Sport Science and Health, 4(4), 2022, 358–366
ISSN: 2715-3886 (online)
DOI: 10.17977/um062v4i42022p358-366

Analisis Gerak Servis Pendek Backhand Terhadap Ketepatan Sasaran Atlet Bulu Tangkis Remaja Putra PB. Djagung Malang

Hildhan Umanta Prabasmara, Olivia Andiana*, Ahmad Abdullah, Slamet Raharjo
Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia
*Penulis korespondensi, Surel: olivia.andiana.fik@um.ac.id

Paper received: 4-4-2022; revised: 18-4-2022; accepted: 25-4-2022

Abstract

Short backhand serve is a type of service that players must master in badminton, but the problem is that errors often occur when making a short backhand serve that makes it not right on target. Therefore, it is necessary to conduct research based on motion analysis that aims to determine the accuracy of the target of the backhand in terms of biomechanical principles. This research used descriptive analytic research with a qualitative quantitative approach. In his research, researchers used instruments such as the angle of the knee joint, shoulder joint, and elbow joint in flexion movements. To analyze it is also assisted by kinovea software. The analysis showed that the movement was relatively good and the shuttlecock showed it was right on target three times elbow joint in flexion ranging from 133˚-139˚, shoulder joints in flexion movements ranging from 42˚-47˚, and knee joints in flexion movements ranging from 162 -174˚. The angle of the elbow joint that spans a small range can make the power of the blow large.

Keywords: motion analysis; short serve; backhand; target accuracy; kinovea

Abstrak

Servis pendek *backhand* merupakan jenis servis yang harus pemain kuasai dalam bulu tangkis, tetapi masalahnya masih sering terjadi kesalahan ketika melakukan servis pendek backhand yang membuat tidak tepat terhadap sasaran. Maka dari itu perlu adanya penelitian berbasis analisis gerak yang bertujuan untuk mengetahui ketepatan sasaran pukulan servis pendek *bacakhand* yang ditinjau dari prinsip-prinsip biomekanik. Penelitian yang dilakukan ini menggunakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan kuantitatif kualitatif. Dalam penelitiannya, peneliti menggunakan instrumen seperti sudut *knee joint*, *shoulder joint*, dan *elbow joint* pada gerakan fleksi. Untuk menganalisisnya dibantu juga oleh *software kinovea*. Analisis menunjukkan gerakan yang relatif baik dan *shuttlecock* menunjukkan tepat terhadap sasaran sebanyak tiga kali percobaan mengahasilkan sudut *elbow joint* pada gerakan fleksi berkisar 133˚-139˚, *shoulder joint* pada gerakan fleksi berkisar 42˚-47˚, dan *knee joint* pada gerakan fleksi berkisar 162˚-174˚. Sudut elbow joint yang rentang kecil dapat membuat tenaga pukulan menjadi besar.

Kata kunci: analisis gerak; servis pendek; backhand; ketepatan sasaran; kinovea

1. Pendahuluan

Atlet atau pemain bulu tangkis yang baik perlu adanya penguasaan teknik dasar yang baik dan benar, karena teknik dasar salah satu syarat yang perlu dikuasai pemain dalam mencapai pencapaian tertinggi. Teknik dasar diberikan untuk mempermudah pemain dalam mempelajari teknik selanjutnya yang lebih tinggi (Yuliawan, 2017). Teknik dasar pada bulu tangkis yang perlu dikuasai oleh pemain dengan baik setra benar yakni cara pegangan raket (*grips*), sikap berdiri (*stance*), gerakan kaki (*footwork*), pukulan (*strokes*) (Zarwan, 2018). Selain itu ada pula teknik dasar yang harus dikuasai yakni ada beberapa teknik dasar didalam olahraga bulutangkis yaitu servis , dropshoot, smash, netting, lob, drive, dan sebagainya (Mighfaruddin et al., 2022). Bagi pemain yang memahami teknik dasar pada permainan bulu tangkis, maka diharuskan mampu menguasai teknik pukulan. Teknik pukulan ialah cara-cara

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

melakukan pukulan pada permainan bulu tangkis yang tujuannya menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lawan. Teknik pukulan permainan bulu tangkis dibagi menjadi dua, yaitu *forehand* dan *backhand* (Subarkah & Marani, 2020).

Servis merupakan pukulan pertama sebagai pembuka permainan dalam bulu tangkis (Zarwan et al, 2018). Servis pendek dan servis panjang merupakan jenis servis yang harus pemain kuasai dalam bulu tangkis, bisa dilakukan dengan cara forehand ataupun backhand. Masalahnya pada saat ini servis tidak hanya diperlukan sebagai teknik untuk memulai pertandingan saja, bahkan serangan awal yang dimulai ketika pemain melakukan servis (Zarwan et al, 2018). Servis yang dapat diterapkan sebagai serangan dan memulai pertandingan dalam permainan bulu tangkis ialah servis pendek backhand, karena servis pendek sering digunakan dalam permainan kategori double dan juga permainan kategori single untuk mengecoh lawan (Suardi & Donie, 2018).

Servis pendek merupakan pukulan servis yang koknya (shuttlecock) melewati net serta jarak kok diatas net tidak begitu jauh atau tipis, dan pukulannya kok mengarah ke sudut perpotongan garis servis depan dengan garis tengah atau garis servis serta garis tepi (Rizki & Puspa, 2020). Disamping itu ada beberapa kesalahan yang dilakukan atlet ketika melakukan pukulan servis pendek backhand yaitu kurangnya tingkat akurasi pukulan servis membuat shuttlecock masih sering jatuh di bidang permainan sendiri atau jatuh di luar garis tepi lapangan, maka itu diperlukannya peningkatan akurasi servis pendek backhand (Rizki & Puspa, 2020). Menurut hasil penelitian Haerun (2020) mengungkapkan beberapa atlet belum maksimal dalam melakukan teknik dasar bulu tangkis hal ini karena cara pemegangan raket kurang tepat, posisi kaki saat servis kurang tepat, kurang tepat perkenaan shuttlecock pada raket melakukan servis, dan kurang akurat cara melakukan servis. Hal itu bisa terjadi karena shuttlecock dipukul terlalu keras, membuat keluar dari target servis ataupun shuttlecock yang dipukul terlalu lemah menjadikan shuttlecock tanggung. Oleh sebab itu akan mempermudah lawan untuk menyerang. Servis yang dilakukan tidak akurat hal ini bisa jadi diakibatkan kurangnya konsentrasi, tergesa-gesa, dan gerakan tidak sesuai. Untuk itu, atlet sangat dituntut untuk menguasai teknik servis yang baik, sehingga atlet dapat mencapai prestasi pada cabang bulu tangkis. Jika kemampuan servis masih tergolong rendah, maka dikhawatirkan pemain mengalami kesulitan melakukan servis dengan baik, dan apabila pemain bisa melakukan servis maka lawan lebih mudah mengantisipasi (Zarwan, 2018). Penguasaan teknik dasar servis memberikan pengaruh besar dalam perolehan angka dan meraih kemenangan pertandingan. Persentase kesalahan servis yang rendah merupakan prasyarat dasar untuk memenangkan pertandingan. Penguasaan servis pendek backhand merupakan hal yang sangat penting, karena merupakan pukulan pembuka permainan bulu tangkis yang dijadikan modal awal untuk mendapatkan poin (Ardyanto, 2018).

Ketika belajar teknik servis sebagai pemain harus menguasai fase-fase gerakan. Upaya dilakukan agar pemain bulu tangkis mudah dalam penguasaan gerakan teknik servis yang baik. Fase-fase gerakan teknik servis yakni posisi tubuh, posisi kaki, gerakan tangan, dan gerakan koordinasi. Jika fase-fase gerakan teknik servis dilakukan dengan baik, keterampilan servis yang dimiliki oleh atlet tersebut juga akan baik (Andika & Maidarman, 2020). Sifat gerakan, sifat gaya-gaya (sudut gerakan), serta prinsip mekanik yang diterapkan, merupakan faktor biomekanika servis pendek yang diperlukan. misalnya: kestabilan dan keseimbangan, gaya otot, kelanjutan aplikasi gaya, dan prinsip-prinsip gerakan (Wijaya, 2017). Biomekanika ilmu yang mengevaluasi gerak organisme hidup dan tindakan kekuatan di atasnya (Muscolino,

2017). Biomekanika merupakan kajian ilmu yang fokus pada penerapan dan analisis meliputi hukum, bentuk dan jenis gerakan (Suhartoyo et al., 2020). Kemampuan gerak dasar merupakan perkembangan unsur kematangan pengendalian tubuh. Kemampuan gerak dasar sangat dibutuhkan bagi setiap individu untuk menunjang berbagai keterampilan olahraga (Abdullah & Nurrochmah, 2021). Tujuan utama biomekanik olahraga adalah untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi risiko cedera pada atlet (Glazier & Mehdizadeh, 2019). Berdasarkan pengamatan atau hasil obesrvasi awal yang dilakukan sebagian besar atlet remaja PB. Djagung Malang pada saat melakukan servis pendek backhand dalam penguasaan teknik pukulan servis pendek backhand masih sering terjadi kesalahan gerak, yang membuat shuttlecock tidak masuk sesuai area penerimaan servis lawan, dan juga shuttlecock tidak melewati net.

Penelitian ini bertujuan mengetahui hasil analisis ketepatan sasaran gerak servis pendek backhand bulu tangkis dikaji dari prinsip biomekanika dan data dianalisis menggunakan program kinovea. Kinovea merupakam salah satu teknologi berbiaya rendah tersebut adalah, perangkat lunak analisis gerakan 2D gratis di bawah lisensi GPLv2, dibuat pada tahun 2009 melalui kolaborasi nirlaba dari beberapa peneliti, atlet, pelatih, dan pemrogram dari seluruh dunia (Puig-Diví et al., 2019). Kinovea merupakan aplikasi perangkat lunak gratis untuk analisis, perbandingan, dan evaluasi olahraga dan pelatihan. Beberapa keunggulan software ini diantaranya: observasi, pengukuran, dan perbandingan video. Software ini juga dapat melakukan analisis tanpa menggunakan sensor fisik atau dengan menggunakan penanda reflektif dan tidak rumit untuk digunakan (Nor et al., 2018). Pentingnya penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan gerakan dalam permainan bulu tangkis khususnya pada teknik dasar servis pendek backhand. Penelitian menerapkan prinsip mekanika agar atlet mengetahui posisi yang baik dan benar ketika melakukan servis pendek backhand.

2. Metode

Variabel dari penelitian ini adalah analisis gerak servis pendek backhand terhadap ketepatan sasaran yang akan diselesaikan menggunakan metode penelitian deskriptif analitik serta pendekatan yang digunakan kuantitatif kualitatif. Data yang didapatkan berupa besaran sudut knee joint, shoulder joint, serta elbow joint ketiga ini merupakan sifat data kuantitatif. Data kualitatif ini sifat datanya deskripsi dengan susunan kalimat yang runtun serta jelas agar dapat menggambarkan solusi berasal dari persoalan yang ada.

Populasi serta sampel penelitian ini diambil dari PB. Djagung Malang khususnya pada atlet remaja putra, menurut WHO rentang usia remaja 10-19 tahun. Sampel yang diteliti sejumlah enam orang. Tahap pelaksanaan penelitian seluruh objek melakukan tes servis pendek backhand dengan shuttlecock yang sudah disediakan oleh peneliti hingga sampai objek keenam, tes dilakukan sebanyak tiga kali setiap objeknya. Tiga kali percobaan dilakukan bertujuan untuk mencegah terjadinya human error pada objek yang diteliti, meningkatkan tingkat ketelitian ketika meneliti, serta meningkatkan presisi kesimpulan. Pada saat percobaan servis pendek backhand setiap gerakannya diamati, dan direkam menggunakan kamera/ponsel yang memiliki format minimal 1080 HD dan 60 fps. Kemudian hasil rekaman dianalisis menggunakan program kinovea. Setelah itu hasil analisis dengan menggunakan program tersebut diubah dalam bentuk gambar supaya mempermudah identifikasi analisis yang mencakup posisi tubuh yang meliputi sudut knee joint pada gerakan fleksi, shoulder joint

pada gerakan fleksi, dan elbow joint pada gerakan fleksi. Hasil yang diperoleh nantinya berupa sudut pada posisi tubuh dalam memukul dan faktor yang mempengaruhinya.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis yang diperoleh setelah diolah datanya akan disajikan dalam bentuk tabel sesuai dengan instrumen yang sudah ditentukan pada metode. Disajikan dalam bentuk tabel supaya data disajikan dengan sistematik, serta data mudah dimengerti dan disimpulkan.

Tabel 1. Hasil Analisis Program *Kinovea* Kategori Tepat Sasaran

No.	Nama	Sudut *Knee Joint* (°)	Sudut *Elbow Joint* (°)	Sudut *Shoulder Joint* (°)	Ketepatan	Percobaan
1.	ADF	41,1°	122°	53,2°	Tepat	Pertama
		45,9°	120°	53,4°	Tepat	Kedua
2.	AWE	35,5°	115°	56,2°	Tepat	Pertama
		28,3°	105°	67,4°	Tepat	Kedua
3.	GAY	34,1°	88°	73,9°	Tepat	Pertama
4.	AJO	20,6°	139°	59,2°	Tepat	Pertama
		12,7°	135°	61,3°	Tepat	Kedua
		15,7°	133°	55,2°	Tepat	Ketiga
5.	AIA	34,3°	89°	61,7°	Tepat	Kedua
6	MSA	42,2°	75°	72,6°	Tepat	Kedua
		43,3°	66°	67°	Tepat	Ketiga
	Rata-rata	32,2°	107,9°	57,3°		

Rekapitulasi data dari tes servis pendek backhand disajikan pada tabel 1 di atas. Kategori tepat sasaran dimaksud disini adalah pukulan servis kok yang dipukul masuk di dalam sasaran atau tepat dengan sasaran yang sudah dibuat.

Tabel 2. Hasil Analisis Program *Kinovea* Kategori Tidak Tepat Sasaran

No.	Nama	Sudut *Knee Joint* (°)	Sudut *Elbow Joint* (°)	Sudut *Shoulder Joint* (°)	Ketepatan	Percobaan
1.	ADF	42°	123°	66,2°	T. Tepat	Ketiga
2.	AWE	34,7°	97°	70,1°	T. Tepat	Ketiga
3.	GAY	33,9°	76°	85,9°	T. Tepat	Kedua
		29,4°	84°	86,7°	T. Tepat	Ketiga
4.	AIA	37,6°	77°	60,7°	T. Tepat	Pertama
		26,6°	88°	63,4°	T. Tepat	Ketiga
5.	MSA	45,4°	76°	57,1°	T. Tepat	Pertama
	Rata-rata	35,7°	88,7°	70°		

Rekapitulasi data dari tes servis pendek backhand disajikan pada tabel 2 di atas. Kategori tidak tepat sasaran dimaksud disini adalah pukulan servis kok yang dipukul tidak masuk di dalam sasaran atau tidak tepat sasaran yang sudah dibuat.

Hasil penelitian yang diperoleh selain disajikan berupa tabel, dideskripsikan juga pada tiap objek yang melakukan tes servis pendek backhand. Pada objek pertama dari gerak servis pendek backhand pertama hingga ketiga percobaan, didapatkan posisi tubuh yakni, sudut knee joint pada gerakan fleksi sebesar 41,1°, 45,9°, 42° sudut shoulder joint pada gerakan fleksi

sebesar 53,2°, 53,4°, 66,2° dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi sebesar 122°, 120°, 123°. Secara berturut-turut menunjukkan bahwa shuttlecock tepat terhadap sasaran dua kali dan tidak tepat terhadap sasaran satu kali. Selain itu jarak ketinggian shuttlecock antar net yang dihasilkan tidak terlalu tinggi dari ketiga percobaan.

Dari perolehan pada objek kedua didapatkan posisi tubuh yakni, sudut knee joint pada gerakan fleksi sebesar 35,5°, 28,3°, 34,7° sudut shoulder joint pada gerakan fleksi sebesar 56,2°, 67,4°, 70,1° dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi sebesar 115°, 105°, 97°. Secara berturut-turut menunjukkan bahwa shuttlecock tepat terhadap sasaran dua kali dan tidak tepat terhadap sasaran satu kali. Selain itu jarak ketinggian shuttlecock antar net yang dihasilkan tidak terlalu tinggi sebanyak satu kali dan dekat dengan net dua kali dari ketiga percobaan.

Dari perolehan pada objek ketiga didapatkan yakni sudut knee joint pada gerakan fleksi sebesar 34,1°, 33,9°, 29,4° sudut shoulder joint pada gerakan fleksi sebesar 73,9°, 85,9°, 86,7° dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi sebesar 88°, 76°, 84°. Secara berturut-turut menunjukkan bahwa shuttlecock tepat terhadap sasaran satu kali dan tidak tepat terhadap sasaran dua kali. Selain itu jarak ketinggian shuttlecock antar net yang dihasilkan terlalu tinggi sebanyak satu kali dan dekat dengan net sebanyak dua kali dari ketiga percobaan.

Dari perolehan pada objek keempat didapatkan posisi tubuh yakni sudut knee joint pada gerakan fleksi sebesar 20,6°, 12,7°, 15,7° sudut shoulder joint pada gerakan fleksi sebesar 59,2°, 61,3°, 55,2° dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi sebesar 139°, 135°, 133°. Secara berturut-turut menunjukkan bahwa shuttlecock semua tepat terhadap sasaran untuk semua percobaan. Selain itu jarak ketinggian shuttlecock antar net dari ketiga percobaan yang dihasilkan semua dekat dengan net.

Dari perolehan pada objek kelima didapatkan yakni sudut knee joint pada gerakan fleksi sebesar 37,6°, 34,3°, 26,6° sudut shoulder joint pada gerakan fleksi sebesar 60,7°, 61,7°, 63,4° dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi sebesar 77°, 89°, 88°. Secara berturut-turut menunjukkan bahwa shuttlecock satu kali tepat terhadap sasaran dan dua kali tidak tepat terhadap sasaran. Selain itu jarak ketinggian shuttlecock antar net yang dihasilkan terlalu tinggi sebanyak satu kali dan dekat dengan net sebanyak dua kali dari ketiga percobaan.

Dari perolehan pada objek keenam didapatkan yakni sudut knee joint pada gerakan fleksi sebesar 45,4°, 42,2°, 43,3° sudut shoulder joint pada gerakan fleksi sebesar 57,1°, 72,6°, 67° dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi sebesar 76°, 75°, 81°. Secara berturut-turut menunjukkan bahwa shuttlecock tepat terhadap sasaran dua kali dan tidak tepat terhadap sasaran satu kali. Selain itu jarak ketinggian antar net yang dihasilkan tidak terlalu tinggi dari ketiga percobaan.

Setelah beberapa objek dianalisis dan dipaparkan setiap gerakannya pada pemain, dapat diketahui bahwa hasil analisis biomekanika yang ditinjau dari aspek sudut knee joint pada gerakan fleksi, shoulder joint pada gerakan fleksi, dan elbow joint pada gerakan fleksi sangat bervariatif. Pada objek penelitian pertama dari hasil analisis rentang besaran sudut posisi tubuh pada percobaan pertama hingga ketiga tidak jauh berbeda, yang diantaranya: sudut knee joint pada gerakan fleksi berkisar 41°-45,9°, sudut shoulder joint pada gerakan fleksi berkisar 53,2°-66,2°, dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi berkisar 120°-123°. Faktor yang menyebabkan shuttlecock tidak tepat terhadap sasaran yang ditentukan yakni tenaga pukulan objek pertama yang tidak stabil, serta pergelangan tangan pada percobaan ketiga ketika

setelah memukul kurang maksimal, sehingga shuttlecock menjadi tidak stabil dan laju kok yang tidak konsisten. Tenaga pukulan sangat mempengaruhi gerakan servis pendek backhand, apabila tenaga pukulan terlalu besar jatuhnya shuttlecock jauh dari sasaran dan begitu sebaliknya apabila tenaga pukulan terlalu kecil jatuhnya shuttlecock tidak sampai dengan sasaran atau shuttlecock tersangkut pada net. Hal ini selaras dengan perkataan dari Wijaya (2017) ketika melakukan servis pendek backhand hindari menggunakan tenaga pergelangan tangan yang berlebihan karena akan mempengaruhi arah dan akurasi pukulan.

Dari segi analisis gerak pada objek kedua diperoleh rentang besaran sudut posisi tubuh ketika melakuka servis pendek backhand yang diantaranya: sudut knee joint pada gerakan fleksi berkisar 28,3°-35,5°, sudut shoulder joint pada gerakan fleksi berkisar 56,2°-70,1°, dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi berkisar 97°-115°. Dari ketiga percobaan ada satu percobaan yang tidak tepat terhadap sasaran dan jatuhnya shuttlecock melebihi target sasaran yang ditentukan, hal ini dikarenakan sudut elbow joint pada gerakan fleksi yang kecil. Sudut elbow joint pada gerakan fleksi dapat mempengaruhi pukulan servis pendek backhand, dapat membuat tenaga pukulan menjadi besar dilihat dari hasil analisis gerakannya. Dan selain itu tenaga pukulannya yang tidak stabil juga mempengaruhi pukulan servis pendek backhand, yang membuat jatuhnya shuttlecock jauh dari sasaran.

Dari segi analisis gerak pada objek ketiga diperoleh rentang besaran sudut posisi tubuh ketika melakukan servis pendek backhand yang diantaranya: sudut knee joint pada gerakan fleksi berkisar 29,4°-34,1°, sudut shoulder joint pada gerakan fleksi berkisar 73,9°-86,7°, dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi berkisar 76°-88°. Hal yang membuat percobaan servis yang kedua dan ketiga tidak tepat terhadap sasaran dikarenakan tenaga pukulan yang tidak stabil, membuat servis kedua maupun ketiga shuttlecock jatuh dibelakang garis sasaran yang ditentukan. Sedangkan untuk sudut elbow joint pada gerakan fleksi ketiga percobaan yang dilakukan berdasarkan analisis menggunakan program kinovea rentang kecil. Sudut elbow joint pada gerakan fleksi yang rentang kecil dapat membuat tenaga pukulan menjadi besar.

Pada objek yang melakukan gerakan servis pendek backhand yang keempat memiliki ketepatan sasaran yang relatif baik. Hal ini dapat dilihat dari keseluruhan percobaan servis yang menunjukkan tepat sasaran semua pada tiga kali percobaan. Besaran sudut posisi tubuh yang dihasilkan tidak jauh berbeda, yakni sudut knee joint berkisar pada gerakan fleksi berkisar 12,7°-20,6°, sudut shoulder joint pada gerakan fleksi berkisar 55,2°-61,3°, dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi berkisar 133°-139°. Ketepatan sasaran ini relatif baik semua, sudut elbow joint pada gerakan fleksi tidak terlalu kecil membuat pukulan servis pendek menjadi stabil. Selain itu ayunan lengan ketika melakukan servis mengayun secara maksimal. Hal ini selaras dengan Surendidila et al (2019) yang menyatakan ayunan lengan bisa mempengaruhi terhadap akurasi servis pendek backhand, mengayunkan lengan atlet dengan mudah membantu mengatur kekuatan dalam saat memukul shuttlecock dan di bantu oleh perlakuan dalam meningkatkan akurasi servis pendek backhand. Koordinasi mata juga relatif baik, karena sebelum menembak dan sesudah menembak selalu memperhatikan target sasaran. Koordinasi mata tangan harus diperhatikan ketika melakukan servis pendek backhand, menurut Ardi (2020) koordinasi mata tangan yang baik itu menghasilkan pukulan yang melambung sedikit tinggi di atas net, semakin baik koordinasi mata tangan maka akan semakin baik pukulan servis pendek yang dilakukan.

Dari segi analisis gerak pada objek kelima diperoleh rentang besaran sudut posisi tubuh ketika melakukan servis pendek backhand yang diantaranya: sudut knee joint berkisar pada gerakan fleksi berkisar 26,6˚-37,6˚, sudut shoulder joint pada gerakan fleksi berkisar 60,7˚-63,4˚, dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi berkisar 77˚-89˚. Dari hasil analisis pada objek kelima ini hal yang mepengaruhi dua kali tidak tepat sasaran karena sudut elbow joint pada gerakan fleksi yang terbentuk kecil dan pukulan tidak stabil, membuat pukulan pertama shuttlecock jatuh melewati sasaran, dan pukulan ketiga shuttlecock jatuh sebelum menyentuh target sasaran yang ditentukan. Selain itu pergelangan tangan kurang maksimal ketika melakukan servis pendek, hal ini selaras dengan Ardi (2020) yang menyatakan pukulan servis pendek memerlukan fleksibilitas pergelangan tangan sebagai daya penggerak. Selain itu, fleksibilitas pergelangan tangan merupakan faktor utama untuk melakukan pukulan servis pendek secara akurat.

Dari segi analisis gerak pada objek keenam diperoleh rentang besaran sudut posisi tubuh ketika melakukan servis pendek backhand yang diantaranya: sudut knee joint pada gerakan fleksi berkisar 42,2˚-45,4˚, sudut shoulder joint pada gerakan fleksi berkisar 57,1˚-72,6˚, dan sudut elbow joint pada gerakan fleksi berkisar 66˚-76˚. Dari segi analisis objek keenam ini sudut elbow jointnya pada gerakan fleksi relatif kecil, tetapi kelebihan dari objek keenam ini terletak pada tenaga pukulan, objek keenam dapat mengatur tenaga pukulannya dengan baik. Pada pukulan kedua dan ketiga tenaga yang diberikan stabil, jatuhnya shuttlecock tepat terhadap sasaran, dan ayunan lengan, koordinasi mata juga cukup maksimal ketika melakukan servis. Hal ini selaras dengan Wijaya (2017) menjelaskan hal yang harus diperhatikan dengan baik ketika melakukan gerakan servis pendek backhand ialah kestabilan, keseimbangan otot kaki, fleksibilitas, besarnya sudut gerakan lengan terhadap tubuh, dan ketepatan melakukan ayunan lengan terhadap perkenaan dengan shuttlecock.

4. Simpulan

Hasil analisis gerak servis pendek backhand terhadap ketepatan sasaran pada olahraga bulu tangkis yang ditinjau dengan prinsip biomekanika, menghasilkan pukulan servis pendek backhand yang tepat terhadap sasaran, jarak ketinggian shuttlecock dekat dengan net, dan pukulan relatif baik membentuk posisi tubuh sudut elbow joint pada gerakan fleksi berkisar 133˚-139˚, sudut shoulder joint pada gerakan fleksi berkisar 55,2˚-61,3˚, dan sudut knee joint pada gerakan fleksi berkisar 12,7˚-20,6˚. Sudut elbow joint pada gerakan fleksi yang besarannya terlalu kecil rata-rata yang dihasilkan pukulannya terhadap ketepatan sasarannya tidak tepat.

Bagi atlet perlu adanya latihan khusus pada gerakan servis pendek backhand, untuk meminimalisir terjadinya kesalahan ketika melakukan servis pendek backhand. Pada penelitian selanjutnya yang berbasis ilmu biomekanika, ketika pengambilan data alangkah baiknya menggunakan lapangan bulu tangkis yang luas agar semua gambar yang diambil menggunakan kamera ponsel atau kamera DSLR maksimal hasilnya, dan diperlukan adanya penelitian lanjutan pada gerak servis pendek backhand yang ditinjau dari fleksibilitas pergelangan tangan, koordinasi mata tangan, dan ayunan lengan. Diiperlukannya juga penelitian lanjutan lagi pada gerak servis pendek backhand yang nantinya dapat dibandingkan dengan atlet yang profesional dari luar negeri maupun dari dalam negeri sehingga diketahui letak perbedaannya.

Daftar Rujukan

Abdullah, C. P. E. P., & Nurrochmah, S. (2021). Survei Keterampilan Gerak Dasar Lokomotor Nonlokomotor dan Manipulatif Siswa Putra Kelas 7 MTs. *Sport Science and Health*, *3*(5), 254–276. https://doi.org/10.17977/um062v3i52021p254-276

Alghifari, A. F., Suherman, A., & Saptani, E. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Petak Angka Terhadap Ketepatan Sasaran Servis Backhand dalam Permainan Bulutangkis. *SpoRTIVE*, *3*(1), 141–150.

Andika, A. R., & Maidarman. (2020). Tinjauan Kemampuan Servis Atlet Bulutangkis PB. Sinar Talang. *Jurnal Patriot*, *2*(1), 73-82.

Anggraini, Y., Januarto, O. B., & Kurniawan, R. (2020). Upaya Peningkatan Pukulan Backhand Clear Bulutangkis Menggunakan Metode Drill. *Sport Science and Health*, *2*(9), 440–445.

Ardi, A. A. R. (2020). Hubungan Fleksibilitas Pergelangan Tangan dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Ketepatan Servis Pendek Bulutangkis. *Jurnal Master Penjas & Olahraga*, *1*(2), 1-7. https://doi.org/10.37742/jmpo.v1i2.14

Ardiyanto, H., & Widiyanto. (2019). Prinsip-Prinsip Biomekanika Kualitatif: Upaya Menjembatani Teori dan Aplikasi dalam Sport Science. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, *9*(1), 54–62.

Ardyanto, S. (2018). *Peningkatan Teknik Servis Pendek Pada Bulutangkis Melalui Media Audio Visual*. Jurnal Ilmiah Penjas, *4*(3), 21–32.

Asrofi, Hidasari, F. P., & Haetami, M. (2021). Kemampuan Teknik Dasar Bulutangkis Pada Atlet Pemula di Asjad Club Pontianak. *Journal of Equatorial Education and Learning*, *10*(12), 1–9. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v10i12.50830

Carboch, J., & Smocek, P. (2020). Serve and Return in Badminton: Gender Differences of Elite Badminton Players. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, *9*(1), 44–48. https://doi.org/10.34256/IJPEFS2014

Datukramat, Z. A., AS, J., & fathurrahman. (2020). Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Kemampuan Service Backhand dalam Permainan Bulutangkis Pada Siswa Kelas VIII SMP N 1 Kota Sorong. *Unimuda Sport Jurnal*, *1*(1), 1–5.

Donie, D., Setiawan, Y., & Edmizal, E. (2021). Meningkatan “Coaching Skill” Pelatih Bulutangkis Sumatera Barat Melalui Pendekatan BSDM (Badminton Skill Diagnosis Model) Berbasis Kinovea Software. *Wahana Dedikasi : Jurnal PKM Ilmu Kependidikan*, *4*(2), 62–73. https://doi.org/10.31851/dedikasi.v4i2.6702

Fernández-González, P., Koutsou, A., Cuesta-Gómez, A., Carratalá-Tejada, M., Miangolarra-Page, J. C., & Molina-Rueda, F. (2020). Reliability of Kinovea® Software and Agreement with a Three-Dimensional Motion System for Gait Analysis in Healthy Subjects. *Sensors*, *20*(11), 1-20. https://doi.org/10.3390/s20113154

Gazali, N., & Cendra, R. (2019). Short Badminton Service Construction Test in Universitas Islam Riau Penjaskesrek Students. *Journal of Physical Education Health and Sport*, *6*(1), 1-5. https://doi.org/10.15294/jpehs.v6i1.19823

Glazier, P. S., & Mehdizadeh, S. (2019). Challenging Conventional Paradigms in Applied Sports Biomechanics Research. *Sports Medicine*, *49*(2), 171–176. https://doi.org/10.1007/s40279-018-1030-1

Haerun, M. (2020). Survei Tingkat Keterampilan Servis Pendek Dalam Permainan Bulutangkis Pada Mahasiswa Bkmf Bulutangkis Fik Unm. *Universitas Negeri Makasar*, *1*(2), 32-45

Jenaru, T., Yusuf, A., & Ikadarny. (2021). Hubungan Koordinasi Mata Tangan dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Ketepatan Servis Pendek dalam Permainan Bulutangkis Pada Mahasiswa Penjaskesrek STKIP YPUP Makassar. *Journal PJKR*, *1*(1), 167–184.

Karaseran, F., Podung, B. J., & Sunkudon, D. (2021). Pengaruh Penerapan Metode Latihan Terhadap Hasil Belajar Servis Pendek dalam Permainan Bulu Tangkis Pada Siswa Putra SMAN 1 Kawangkoan. *PHYSICAL: Jurnal Ilmu Kesehatan Olahraga*, *2*(2), 106–115.

Katili, A. U., Jumain, & Abduh, I. (2018). Meningkatkan Teknik Dasar Servis Pendek dalam Permainan Bulu Tangkis dengan Metode Bermain *Shoot The Target* Pada Siswa Kelas 5A SDN 5 Tolitoli. *Tadulako Journal Sport Sciences and Physical Education*, *6*(2), 11–21.

Kurniadi, A., Huda, M. S., & Jupri. (2021). Pengaruh Latihan Pegangan Raket Backhand dan Latihan pegangan Raket Gabungan Terhadap Ketetapan Servis bulu tangkis Ekstrakurikuler SMPN 2 kota Bangun Kalimantan Timur. *Borneo Physical Education Journal*, *2*(1), 38–51.

Mighfaruddin, M., Januarto, O. B., & Fitriady, G. (2022). Upaya Meningkatkan Keterampilan Pukulan Backhand Dropshot Bulutangkis dengan Menggunakan Latihan Bervariasi Bagi Atlet Usia 12-16 Tahun. *Sport Science and Health*, *2*(7), 340–349. https://doi.org/10.17977/um062v2i72020p340-349

Muscolino, J. E. (2017). *Kinesiology The Skeletal System and Muscle Function* (3rd Editio). St. Louis, Missouri: Elsevier.

Mustafa, P. S., & Sugiharto, S. (2020). KETERAMPILAN MOTORIK PADA PENDIDIKAN JASMANI MENINGKATKAN PEMBELAJARAN GERAK SEUMUR HIDUP. *Sporta Saintika*, *5*(2), 199–218. https://doi.org/10.24036/sporta.v5i2.133

Nor Adnan, N. M., Ab Patar, M. N. A., Lee, H., Yamamoto, S.-I., Jong-Young, L., & Mahmud, J. (2018). Biomechanical analysis using Kinovea for sports application. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *342*(1), 1-9. https://doi.org/10.1088/1757-899X/342/1/012097

Özkaya, N., Leger, D., Goldsheyder, D., & Nordin, M. (2017). *Fundamentals of Biomechanics*. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44738-4

Puig-Diví, A., Escalona-Marfil, C., Padullés-Riu, J. M., Busquets, A., Padullés-Chando, X., & Marcos-Ruiz, D. (2019). Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. *PLOS ONE*, *14*(6), 1-14. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216448

Rizki Ramadhan, C., & Puspa Hidasari, F. (2020). Pengaruh Target Games Training Terhadap Akurasi Servis Pendek *Backhand*. *Jurnal Pendidikan Jasmani Khatulistiwa*, *1*(1), 27-34, https://doi.org/10.26418/jpjk.v1i1.44507

Suardi, V. I., & Donie. (2018). Kemampuan Servis Mahasiswa Bulutangkis Dasar. *Jurnal Patriot*, *1(*56) 402-408. https://doi.org/https://doi.org/10.24036/patriot.v0i0.63

Subarkah, A., & Marani, I. N. (2020). Analisis Teknik Dasar Pukulan Dalam Permainan Bulutangkis. *Jurnal Menssana*, *5*(2), 106-114.

Suhartoyo, T., Kusuma, M. N. H., Budi, D. R., & Listiandi, A. D. (2020). Biomechanical based aerobic and anaerobic exercises analysis. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, *6*(1), 145–156. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v6i1.14001

Surendidila, S., Suherman, A., & Saptani, E. (2019). Perbandingan Ayunan Lengan Dan Tanpa Ayunan Terhadap Akurasi Servis Pendek Backhand Bulutangkis di Klub Maher Jatiwangi. *SpoRTIVE*, *4*(1), 1-10.

Vial, S., Cochrane, J., J. Blazevich, A., & L. Croft, J. (2019). Using the trajectory of the shuttlecock as a measure of performance accuracy in the badminton short serve. *International Journal of Sports Science & Coaching*, *14*(1), 91–96. https://doi.org/10.1177/1747954118812662

Wijaya, A. (2017). Analisis Gerak Keterampilan Servis dalam Permainan Bulutangkis (Suatu Tinjauan Anatomi, Fisiologi, dan Biomekanika). *Indonesia Performance Journal*, *1*(2), 106–111.

Yuliawan, D. (2017). *Bulutangkis Dasar*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.

Zarwan, Arsil, Sefri Hardiansyah, D. (2018). Studi Tentang Kemampuan Teknik Dasar Bulutangkis Siswa Sekolah Dasar. *Universitas Negeri Padang*.

Zarwan, D. (2018). Studi Tentang Kemampuan Teknik Dasar Bulutangkis Siswa Sekolah Dasar. *Majalah Ilmiah*, *25*(2), 149–158.