
ANALISIS BIOMEKANIKA GERAK *SERVIS FOREHAND BACKSPIN* TENIS MEJA DI MACRO TTC PURBALINGGA

Biomechanics Analysis Of Table Tennis Forehand Backspin Service At Macro Ttc Purbalingga

Ahdani Faqih Mursyidin¹, Taufiq Hidayah²,

Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

danifaqih09@students.unnes.ac.id

Abstrak

Tenis meja merupakan olahraga yang banyak disukai dan merupakan olahraga prestasi. Prestasi merupakan sebuah tujuan dari setiap atlet dalam berolahraga yang didukung *sport science*. Maka dari itu penulis melakukan sebuah penelitian tentang analisis biomekanika yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian gerak *Servis Forehand backspin* atlet tenis meja Macro TTC dari sudut pandang Analisis Biomekanika. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan metode survei tes dan pengukuran. Populasi berjumlah 8 orang atlet Teknik pengambilan sampel menggunakan *Total sampling* diperoleh 8 sampel. Data dari penelitian ini diperoleh dari tahapan analisis video Gerakan atlet melalui aplikasi kinovea dan data yang diperoleh diolah menggunakan Microsoft excel 2013. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu melalui pengambilan dokumen berupa video dan blangko penilaian. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase awalan rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase backswing rata-rata kriteria “sesuai”, pada fase *impact* rata-rata kriteria “sesuai” dan pada fase *follow thought* rata-rata dengan kriteria “sesuai”. Berdasarkan hasil penelitian, saran dari peneliti adalah dapat menggunakan analisis biomekanika untuk mengetahui kesesuaian gerak teknik dalam tenis meja dan juga dijadikan bahan evaluasi dalam pelatihan.

Kata kunci: Analisis, Biomekanika, Tenis meja

Abstract

Table tennis is a sport that many people like and is an achievement sport. Achievement is a goal of every athlete in sports that is supported by sport science. Therefore the authors conducted a study on biomechanical analysis which aims to determine the suitability of the Forehand backspin serve of Macro TTC table tennis athletes from the point of view of Biomechanical Analysis. The type of research used is descriptive quantitative with test and measurement survey methods. The population consisted of 8 athletes. The sampling technique used total sampling to obtain 8 samples. The data from this study were obtained from the video analysis stages of athlete movements through the Kinovea application and the data obtained was processed using Microsoft Excel 2013. The research instrument used was through retrieval of documents in the form of videos and assessment forms. The results showed that the average was with the "appropriate" criteria, in the initial phase the average was with the "appropriate" criteria, in the backswing phase the average criteria were "appropriate", in In the impact phase, the average criteria are "appropriate" and in the follow-through phase, the average is with "appropriate" criteria.

Keywords: Analysis, Biomechanics, Table tennis

PENDAHULUAN

Tenis meja merupakan salah satu cabang olahraga permainan yang mulai diminati oleh masyarakat di Indonesia. Bahkan olahraga ini sudah menjadi olahraga populer di dunia. Tenis Meja juga memberi banyak manfaat lain, yaitu dalam pertumbuhan fisik, mental dan sosial yang baik. Tenis meja membutuhkan kelengkapan kondisi fisik agar cepat dalam berlatih dan mampu mendapatkan prestasi lebih tinggi, di samping penguasaan teknik, taktik serta strategi dalam permainan (Yulianto, 2004). Olahraga tenis meja merupakan olahraga yang mudah dilaksanakan karena hanya memerlukan minimal dua orang untuk melakukan olahraga tersebut. Hodges menyatakan bahwa "olahraga tenis meja merupakan olahraga yang populer di dunia dan jumlah Partisipannya menempati urutan ke dua di dunia" (Asri et al., 2017). Selain itu tenis meja merupakan salah satu olahraga yang dapat dimainkan oleh semua orang tanpa mengenal batas usia, seperti yang disampaikan oleh Simpson "tenis meja adalah suatu cabang olahraga yang tak mengenal batas umur, anak-anak maupun dewasa dapat bermain bersama" (Asri et al., 2017). Permainan tenis meja merupakan salah satu cabang olahraga yang banyak digemari oleh masyarakat luas. Tenis meja dapat dimainkan dan dapat dinikmati oleh semua anggota keluarga, memberi gerak badan serta hiburan kepada pemain-pemain semua tingkat usia, baik usia dini, remaja, maupun dewasa. (Mahendra et al., 2012). Menurut (Wong et al., 2020, p. 2) Tenis meja merupakan olahraga kompetitif yang memerlukan persiapan teknis, taktik, serta pelatihan mental dan motorik.

Olahraga prestasi merupakan aktivitas yang dilakukan dengan tujuan untuk meraih kemenangan. Kemenangan ini menjadi kepuasan pribadi bagi atletnya kala dapat mencapai hasil yang maksimal (Suwo & Buton, 2016). Olahraga prestasi memiliki tingkatan atau level, sebagai contoh dari level daerah yaitu POPDA, PORDA, Kejurprov, Kejurnas, PON, tingkat Asia sampai dengan Olimpiade. Olimpiade merupakan pesta olahraga besar yang dilaksanakan tiap 4 taun sekali dan di ikuti oleh banyak negara. Maka dari itu olimpiade merupakan pesta olahraga yang paling bergengsi. Prestasi olahraga adalah sesuatu yang tampak dan terukur, bahwa artinya olahraga dilakukan dengan pendekatan secara ilmiah mulai dari pemanduan bakat hingga tahapan pembinaan (Novi, chandra & Abdul, 2021).

Prestasi olahraga merupakan kaitan yang erat dengan keberhasilan dalam program pembelajaran di sekolah baik di sekolah dasar, maupun sekolah menengah, karena isi dan tujuan pembelajaran jasmani adalah membentuk watak, karakter dan mental serta pembentukan komponen fisik umum untuk persiapan seseorang berprestasi dalam olahraga (Iyakrus, 2019). Proses pembinaan olahraga tersebut harus dilakukan secara terus menerus dan berkelanjutan guna memperbaiki kondisi pencapaian prestasi olahraga Indonesia yang secara umum menunjukkan inkonsistensi. Ini dapat dilihat dari prestasi para atlet Indonesia pada multieven level Asia Tenggara (SEA Games), Asia (Asian Games)(Utami, 2016).

Pembinaan prestasi sangat penting untuk mendukung perkembangan olahraga, khususnya olahraga prestasi seperti tenis meja. Prestasi olahraga adalah sesuatu yang tampak dan terukur, bahwa artinya olahraga dilakukan dengan pendekatan secara ilmiah mulai dari pemanduan bakat hingga tahapan pembinaan(Novi et al, 2021). Olahraga prestasi melalui pengelolaan disebut juga manajemen olahraga prestasi. Undang-Undang RI No 3 tahun 2005 tentang sistem keolahragaan Nasional Bab VII pasal 27 ayat 1 dan 2 mengatakan bahwa pembinaan dan pengembangan olahraga prestasi dilaksanakan dan diarahkan untuk mencapai prestasi olahraga pada tingkat daerah, Nasional dan Internasional yang dilakukan oleh induk organisasi cabang olahraga tingkat pusat maupun tingkat daerah.(Novi et al, 2021).

Sebagai contoh pembinaan prestasi di lingkup daerah ialah melaksanakan POPDA guna menjadi sarana untuk meningkatkan prestasi serta pengalaman bertanding, namun demikian tidak serta merta hanya mengikuti lomba saja, seseorang harus memperhatikan factor-faktor pendukung dalam meningkatkan prestasi, untuk mendukung peningkatan prestasi supaya mencapai target efektif dibutuhkan strategi yang tepat. Menurut suharno faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian prestasi atlet antara lain : 1. Faktor atlet; 2. Faktor coach; 3. Faktor organisasi yang baik; 4. Faktor tempat/ perlengkapan/ keuangan; 5. Faktor alam sekitar; 6. Partisipasi pemerintah.(Latifa & Niswara, n.d.). Dalam tenis meja setiap alet juga harus menguasai 4 faktor utama, factor tersebut adalah, teknik, fisik, mental, taktik. 4 faktor tersebut juga sangat mempengaruhi peningkatan prestasi bagi atlet.

Servis merupakan bagian teknik yang terpenting di dalam permainan bulu tangkis, karena servis merupakan bentuk pukulan pertama yang dijadikan senjata pertama dalam pola penyerangan (Wijaya, 2017). Begitu pula dengan tenis meja, teknik dasar servis terbagi menjadi dua teknik, yaitu : teknik servis forehand (forehand serve) dan servis backhand (backhand serve). Menurut sutarmin “Servis adalah pukulan bola untuk menyajikan bola pertama ke meja lawan” (Kusnedi & Johor, 2019). Servis sangat berhubungan dengan beberapa faktor diantaranya yaitu kelenturan pergelangan tangan, impact bola dengan bet, gesekan bola dengan bet, koordinasi mata-tangan, dan akurasi penempatan bola. (Kusnedi & Johor, 2019) di jurnalnya berpendapat bahwa” kemampuan servis memiliki hubungan dengan beberapa faktor diantaranya kelenturan tangan, *impact* bola dengan bet serta gesekan yang di timbulkan menggunakan kekuatan otot lengan dan bahu, akurasi arah bola serta kecepatan bola yang harus berbeda untuk menyulitkan pengembalian bola. . Dengan demikian teknik servis dalam permainan tenis meja sangatlah penting, maka dari itu setiap pemain harus memahami teknik memukul yang benar, kesalahan yang sering terjadi dalam melakukan servis forehand yaitu: gerakan ayunan tangan yang kurang lentur dan lebih banyak mendorong ke arah depan bawah, sehingga bola yang di pantulkan akan menghasilkan bola tinggi dari net, kemudian perkenaan bet dengan bola yang kurang tepat sehingga menghasilkan putaran serta kecepatan yang lambat sehingga memudahkan lawan untuk melakukan serangan.

Dalam olahraga analisis gerak sangat dibutuhkan dalam melihat setiap gerakan, ketika terdapat gerakan yang salah maka akan terlihat dan harus di perbaiki untuk memperoleh koordinasi gerak yang benar. Gerakan yang benar akan menghasilkan nilai lebih dalam pelaksanaannya. Selain itu analisis gerak sangat penting untuk menunjang atlet. Salah satu ilmu yang dapat digunakan untuk menganalisis gerak yaitu ilmu biomekanika. Menurut Buekers “Keberadaan biomekanika dianggap sebagai salah satu cabang ilmu yang berkontribusi dalam kajian interdisiplin untuk menginvestigasi performa olahraga tingkat elit” (Ardiyanto, 2019).

Teknik dasar *servis forehand backspin* merupakan salah satu teknik yang harus dikuasai dalam olahraga permainan tenis meja. Adanya analisis biomekanika

dapat berguna untuk menilai kebenaran gerakan, menurunkan resiko cedera, dan dapat meningkatkan performa bagi atlet. Atas dasar uraian di latar belakang diatas peneliti tertarik ,mengangkat permasalahan tersebut dalam sebuah penelitian yang berjudul “ Analisis Biomekanika Gerak *Servis forehand backspin* Tenis Meja Di Macro TTC Purbalingga”.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Populasi pada penelitian ini yakni anggota atau atlet klub Macro TTC Bukateja Purbalingga. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan total sampling yang merupakan seluruh anggota atau atlet klub Macro TTC. Menurut Haryanto et al., (2021) penelitian deskriptif yaitu untuk mendeskripsikan, menggambarkan fakta-fakta tanpa ada manipulasi atau hasil penelitian disajikan apa adanya. McGinnis dalam Iskandar (2013) penelitian deskriptif yaitu mengembangkan model teori dari keseluruhan teknik yang efektif dan menggambarkan seperti seharusnya. Menetapkan apa yang ingin kamu lihat saat kamu mengamati murid dan atlit. Variabel dalam penelitian ini adalah analisis biomekanika, pukulan *servis forehand backspin* pada atlet di Macro TTC kab. Purbalingga.

Merupakan keseluruhan dari kumpulan elemen yang memiliki sejumlah karakteristik umum, yang terdiri dari bidang-bidang untuk di teliti. Atau, populasi adalah keseluruhan kelompok dari orang-orang, peristiwa atau barang-barang yang diminati oleh peneliti untuk diteliti (Malhotra dalam Amirullah, 2015). dengan demikia populasi merupakan seluruh kumpulan elemen yang dapat digunakan untuk membuat beberapa kesimpulan. Dalam penelitian yang digunakan adalah atlet Macro TTC Kab. Purbalingga.

Sampel merupakan suatu sub kelompok dari populasi yang dipilih untuk digunakan dalam penelitian (Amirullah, 2015). Sampel juga dapat diartikan sebagian dari populasi yang akan diteliti dan yang dianggap dapat menggambarkan karakteristik populasinya (Fraenkel, dalam Soendari & Upi, n.d.). sampel 8 orang terdiri dari 7 atlet putra dan 1 atlet putri. Dengan kriteria atlit yang aktif mengikuti Latihan dan masih menjadi anggota klub.

Teknik sampling merupakan prosedur untuk mendapatkan dan mengumpulkan karakteristik yang berada di dalam populasi dengan hanya mengambil sebagian dari populasi. Teknik yang digunakan *purposive sampling*. teknik *purposive sampling* yaitu teknik mengambil sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang harus dipenuhi dalam mengambil sampel, yaitu atlet tenis meja yang pernah mengikuti kejuaraan tenis meja tingkat provinsi Jawa Tengah.

Instrumen penelitian dapat diartikan pula sebagai alat untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisa dan menyajikan data-data secara sistematis serta objektif dengan tujuan memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis. Jadi semua alat yang bisa mendukung suatu penelitian bisa disebut instrumen penelitian atau instrumen pengumpulan data (Nasution, Hamni, 2016). Dalam penelitian ini intrumen pengambilan data yang digunakan adalah dokumen yang berupa video, diambil melalui kamera. Video ini menjadi sumber informasi/data yang dibutuhkan dalam penelitian. Selain vidio terdapat instrumen lain yang digunakan yaitu blangko penilaian gerak pukulan *servis forehand backspin*. Blangko penilaian digunakan untuk mempermudah analisis data. Data yang diperoleh akan dimasukkan ke dalam blanko penilaian.

Kriteria Penelitian menggunakan sistem nomilan (angka), untuk mendapatkan hasil data blanko penelitian, Suharsimi Arikunto (2009:268-269).

- 1) Nilai 5 jika kriteria penilaian menunjukkan hasil sangat sesuai
- 2) Nilai 4 jika kriteria penilaian menunjukkan hasil sesuai.
- 3) Nilai 3 jika kriteria penelitian menunjukkan hasil hampir sesuai.
- 4) Nilai 2 jika kriteria penilaian menunjukkan hasil kurang sesuai
- 5) Nilai 1 jika kriteria penilaian menunjukkan hasil tidak sesuai.

Hasil yang diperoleh dimasukan dalam tabel

Hasil penelitian ini diubah menjadi sebuah predikat yang menunjuk pada pernyataan atau ukuran kualitas. Sebelum menentukan predikat, terlebih dahulu kriteria (tolak ukur) yang akan dijadikan patokan penilaian selanjutnya. Kemudian untuk menentukan Persentase yang diperoleh, maka dibuat tabel kategori yang disusun dalam suatu perhitungan sebagai berikut:

- 1) Persentase maksimal $= (5/5) \times 100\% = 100\%$

- 2) Persentase minimal $= (1/5) \times 100\% = 20\%$
- 3) Rentang Persentase $= 100\% - 20\% = 80\%$
- 4) Interval kelas Persentase $= 60\% / 5 = 12\%$

Berikut tabel kategori dengan 5 kategori antara lain sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang:

Tabel 1 Kategori Persentase (Suharsimi Arikunto, 209:271)

Interval (%)	Kriteria penilaian
88-100	Sangat baik
71-87	Baik
54-70	Cukup
37-53	Kurang
20-36	Sangat kurang

Peneliti akan memulai penelitian apabila telah mendapat surat izin penelitian. Peneliti sebelum melakukan penelitian membuat suatu rancangan pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan. Peneliti meminta izin kepada pengelola Macro TTC untuk mengadakan penelitian. Peneliti membicarakan terkait tentang jadwal penelitian kepada semua sampel guna menghindari resiko kesalahan pahaman antara sampel dan peneliti dalam proses penelitian berlangsung. Prosedur penelitian adalah tahapan penelitian dalam memperoleh data, dalam prosedur penelitian ini terdapat tiga tahapan penelitian, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan analisis data. Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan teknik deskriptif kuantitatif, dimana data yang diperoleh akan diolah dan diklasifikasikan. Analisis data merupakan bagian yang penting dalam penellitian , karena dengan adanya analisis data maka hipotesis yang ditetapkan bisa diuji kebenarannya kemudian dapat diambil suatu simpulan.

Validitas penelitian ini dibuat dengan menggunakan validitas kontruk. (Matondang, 2009) menyatakan bahwa validitas konstruk (construct validity) adalah validitas yang mempermasalahkan seberapa jauh butir-butir tes mampu mengukur apa yang benar-benar hendak diukur sesuai dengan konsep khusus atau

definisi konseptual yang telah ditetapkan. Validitas konstruk pada penelitian ini disusun berdasarkan analisis gerak pukulan *servis forehand backspin*, berupa data mengenai gerakan melalui tahapan-tahapan gerak *servis forehand backspin*. Tahapan gerak *servis forehand backspin* yaitu tahapan awalan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan lanjutan. Indikator-indikator tersebut disusun oleh peneliti dengan mengacu pada kebenaran biomekanika gerak yang telah disampaikan di landasan teori, kemudian didapatkan instrumen penelitian yang berupa blanko indikator penelitian. Dalam penelitian ini yang akan dianalisis adalah analisis gerak *servis forehand backspin* pada atlet tenis meja Macro TTC Kabupaten Purbalingga berdasarkan tahapan-tahapan gerak *servis forehand backspin*.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam analisis adalah:

- 1) Membuat tabel distribusi nilai.
- 2) Membuat skor hasil pengamatan dengan ketentuan skor yang sudah ada.
- 3) Menjumlah hasil skor yang diperoleh
- 4) Memasukkan skor ke dalam rumus.

$$DP = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

DP : Deskriptif Persentase

n : Nilai yang diperoleh

N : Jumlah nilai totals

HASIL

Penelitian ini menganalisis kesesuaian gerak sampel penelitian dengan penilaian berdasarkan indikator kesesuaian gerak *servis forehand backspin* tenis meja dari standar nilai gerak dan menggunakan program aplikasi analisis gerak *Kinovea*.

Deskripsi Objek Penelitian

Jumlah populasi penelitian ini 10 atlet tenis meja *Macro Table Tennis Club* Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga, yang terdiri dari 8 orang laki-laki dan 2 orang perempuan, penelitian ini peneliti mengambil sampel umur dibawah 16 tahun dan sudah mengikuti perlombaan minimal tingkat kabupaten.

Sampel dalam penelitian ini adalah 8 atlit tenis meja Macro Table Tennis Club (Macro TTC) Kecamatan Bukateja. Hasi pengukuran tinggi badan, berat badan, dan usia dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 4.1 sebanyak 8 atlit rata-rata usia 13 tahun, standar deviasi $\pm 2,62$ tahun. Usia tertinggi 17 tahun dan usia terendah yaitu 10 tahun. Rata-rata tinggi badan 159,25 cm, standar deeviasi $\pm 12,51$ cm. tinggi badan tertinggi yaitu 178 cmdan tinggi badan terendah adalah 145 cm. Rata-rata berat badan 50,38 kg, standar deviasi $\pm 11,72$ kg. berat badan tertinggi yaitu 75 kg dan berat badan terendah yaitu 40 kg.

Tabel 2. Data Atlet Tenis Meja Macro TTC Kecamatan Bukateja

n = 8	mean \pm SD	Min	Max
usia (tahun)	13 \pm 2.62	10	17
tingg badan (cm)	159.25 \pm 12.51	145	178
berat badan (kg)	50.38 \pm 11.72	40	75

Sumber : peneliti 2023

Hasil Analisis Deskriptif

Analisis gerak *servis forehand backspin* dalam penelitian ini menggunakan bantuan analisis software kinovea.0.8.15. Penelitian terhada gerak *servis forehand backspin* tenis meja terdiri dari tiga fase yaitu fase awalan, fase pelaksanaan, dan fase akhiran. Setiap fase penelitian akan dinilai kesesuaian gerak menggunakan indicator penelitian kesesuaian gerak *servis forehand backspin* tenis meja.

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil dari analisis kesesuaian gerak *servis forehand backspin* tenis meja macro TTC Kabupaten Purbalingga memiliki rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase awalan rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase pelaksanaan rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase akhir rata-rata dengan kriteria “sesuai”.

Tabel 3 Data kesesuaian gerak *servis forehand backspin* tenis meja macro TTC Kab. Purbalingga

n=8	Skor	min	Max	Kriteria
Fase Awalan	3.91	3.5	4	Sesuai
Fase Backswing	3.69	3	4	Sesuai
Fase Impact	3.8	3.5	4	Sesuai
Fase Follow thought	3.6	3	4	Sesuai
Rata-rata	3.75	3.25	4	Sesuai

Dalam penelitian ini mendapatkan hasil analisis gerak *servis forehand backspin* yang terbagi menjadi 4 fase, fase awalan, fase *backswing*, fase *impact*, fase *follow thought*. Semua fase tersebut dianalisis menggunakan indikator waktu (s). hasil analisis tersebut disajikan dalam tabel 4.4

Berdasarkan tabel 4.4 menjelaskan indikator gerak sesuai dengan fase pelaksanaan *servis forehand backspin* tenis meja. Pada fase awalan atau fase I, fase *backswing* atau fase II, Fase *impact* atau fase III, dan Fase Impac atau Fase IV. Berdasarkan tabel 4.4 mendeskripsikan rata-rata waktu pada fase awalan yang dibutuhkan yaitu 0.99 detik standar deviasi sebesar ± 0.34 detik dengan waktu tercepat 0.63 dan waktu terlama 1.66 detik. Pada fase *Backswing* atau fase II waktu yang di butuhkan rata-rata 0.47 detik stadnar deviasi ± 0.17 detik dengan waktu tercepat pada fase II yaitu 0.3 detik dan waktu terlama yaitu 0.69 detik. Pada Fase *Imapct* atau fase III rata-rata waktu yang dibutuhkan adalah 0.25 detik standar deviasi ± 0.07 detik dengan waktu tercepat 0.16 detik dan waktu terlama 0.35 detik. Pada fase *follow thought* atau fase IV rata-rata waktu yaitu 0.26 detik standar deviasi ± 0.09 detik. Waktu tercepat fase IV taiu 0.16 detik dan waktu terlama yaitu 0.46 detik. Keempat fase tersebut menjelaskan waktu berdasarkan fase. Penelitian ini focus pada pelaksanaan untuk melihat indikator lainnya dalam melakukan gerak *servis forehand backspin* yaitu: sudut badan ketika Bersiap melakukan Gerakan, sudut ketika melempar bola keatas,sudut badan ketika melakukan ayunan ke belakang, sudut posisi badan saat memukul bola,dan sudut badan saat bola telah di pukul. Hasil analisis pelaksanaan atltet teis meja Macro TTC Bukateja dijasikan dalam tabel 4

Tabel 4 Data waktu pada fase awalan, fase *backswing*, fase *impact*, fase *follow through* atlet tenis meja Macro TTC Kecamatan Bukateja

n=8	Mean ± Sd	Min	Max
Fase Awalan	0.99 ± 0,34	0.63	1.66
Fase <i>Backswing</i>	0.47 ± 0.17	0.3	0.69
Fase <i>Impact</i>	0.25 ± 0.07	0.16	0.35
Fase <i>Follow through</i>	0.26 ± 0.09	0.16	0.46

Berdasarkan tabel 4 penelitian ini menjelaskan indicator gerak *servis forehand backspin* sesuai dengan fase pelaksanaan gerak *servis forehand backspin* yang berfokus pada fase pelaksanaan. Rata-rata waktu 1.85 detik dengan standar deviasinya 0.45 detik dengan waktu tercepat ialah 1.39 detik dan waktu terlama 2.88 detik.

Sudut badan saat Bersiap melakukan Gerakan memiliki rata-rata sudut 131.75° dengan standar deviasinya $\pm 11.74^{\circ}$ dengan sudut maksimum 149° ,dan sudut minimum 115° . Standar deviasi pada saat sudut badan ketika melakukan lemparan bola $\pm 2.83^{\circ}$ dan rata-rata sudut badan ketika melakukan lemparan bola 147.38° , dengan sudut maksimum 151° dan sudut minimum 143° . Sudut badan ketika melakukan ayunan tangan kebelakang dengan rata-rata 146.75° dengan standar deviasi $\pm 11.47^{\circ}$ dan sudut maksimum badan ketika melakukan ayunan tangan kebelakang yaitu 170° dan sudut minimum 131° . Standar deviasi sudut pada saat memukul bola 11.67° dan rata-rata sudut 145.5° , sudut maksimum saat melakukan pukulan yaitu 166° dan sudut minimum 130° . Sudut posisi badan setelah bola telah dipukul menghasilkan sudut rata-rata 159.38° dengan standar deviasi sudut $\pm 15.08^{\circ}$. serta sudut maximum 179° dan sudut minimum 138° .

Tabel 5 Data Kinematik Fase Pelaksanaan *Servis forehand backspin* atlet tenis meja Macro TTC Bukateja.

N=8	mean ± sd	Min	Max
Waktu	1.85 ± 0.45	1.39	2.88
Sudut Badan Saat Bersiap Melakukan Gerakan (°)	131.75 ± 11.74	115	149
Sudut Badan Ketika Melakukan Lemparan Bola (°)	147.38 ± 2.83	143	151
Sudut Badan Ketika Melakukan Ayunan Tangan Kebelakang (°)	146.75 ± 11.47	131	170
Sudut Posisi Badan Saat Memukul Bola (°)	145.5 ± 11.67	130	166
Sudut Badan Saat Bola Telah Dipukul (°)	159.38 ± 15.08	138	179

Hasil Analisis Data Kesesuaian Gerak

Hasil dari analisis kesesuaian gerak *servis forehand backspin* atlet tenis meja Macro TTC Bukateja memiliki rata-rata kriteria “sesuai”, pada fase awalan rata-rata kriteria dengan “sesuai”, fase backswing rata-rata dengan kriteria “sesuai”, fase *impact* rata-rata dengan kriteria”sesuai”, dan fase follow through rata-rata dengankriteria “sesuai”.

Table 6. Data kesesuaian Gerak *Servis forehand backspin* Atlet Tenis meja macro TTC Bukateja.

n=8	Skor	min	max	kriteria
Fase Awalan	3.91	3.5	4	sesuai
Fase Backswing	3.69	3	4	sesuai
Fase Impact	3.8	3.5	4	sesuai
Fase Follow thourght	3.6	3	4	Sesuai
Rata-rata	3.75	3.25	4	Sesuai

Hasil Analisis kesesuaian Gerak

Analisis gerak servis *Forehadn backspin* tenis meja dalam penelitian ini menggunakan bantuan alat analisis software kinovea .0.8.15. Penilaian terhadap ketrampilan gerak *Servis forehand backspin* tenis meja terdiri dari empat fase taiyu, fase awalan, fase backswing, fase *impact*, dan fase followthrougt. Setiap fase peneltian akan dinilai kesesuaian gerak menggunakan indicator penilaian kesesuaian gerak servis *forehand backsin*.

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa hasil dari analisis kesesuaian gerak *tservis forehand backspin* atlet tenis meja Macro TTC Bukateja memiliki rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase awalan rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase backswing rata-rata kriteria “sesuai”, pada fase *impact* rata-rata kriteria “sesuai” dan pada fase *follow thought* rata-rata dengan kriteria “sesuai”.

Tabel 7 Data Kesesuaian Gerak *Servis forehand backspin* atlet tenis meja Macro TTC kecamatan Bukateja.

n=8	Skor	min	max	kriteria
Fase Awalan	3.91	3.5	4	sesuai
Fase Backswing	3.69	3	4	sesuai
Fase <i>Impact</i>	3.8	3.5	4	sesuai
Fase Follow thourght	3.6	3	4	Sesuai
Rata-rata	3.75	3.25	4	Sesuai

PEMBAHASAN

Gerakan *servis forehand backspin* atlet tenis meja Macro Table Tennis Club kecamatan Bukateja dibagi dalam beberapa fase. Fase gerak *servis forehand backspin* tenis meja disakikan pada gambar diatas dengan merujuk pada buku teknik dasar tenis meja (Sunardianta, 2018). Gerak *servis forehand backspin* tenis meja terbagi menjadi 4 fase yaitu: 1) Fase awalan 2) Fase *Backswing*, 3) Fase *Impact*, 4) Fase *Follow Throught*.

Pembahasan Analisis Gerak

Hasil gerak *servis forehand backspin* atlet tenis meja *Macro Table Tennis Club* Kecamatan Bukateja pada gambar diatas menjelaskan bahwa waktu saat melakukan gerak servis forehand pada sampel ini didapatkan mulai dari awalan

gerak hingga akhir Gerakan yaitu fase persiapan atau awalan sampai fase *Follow through* setelah perkenaan bola. Selain itu terdapat segmen-segmen tubuh yang berpengaruh terhadap gerak *servis forehand backspin*.

Berdasarkan pembagian fase servis tersebut, peneliti membagi gerak servis forehand backspin dengan pembagian fase, yaitu: 1) fase awalan, 2) fase *Backswing*, 3) fase *impact*, 4) fase *follow through*., Ke-empat fase tersebut terdapat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap gerak *servis forehand backspin* digunakan untuk menghitung indikator gerak *servis forehand backspin*.

Hasil waktu keseluruhan gerak *Servis forehand backspin* yang dihitung dari fase awalan hingga fase *follow through* ditampilkan pada gambar 4.6 hasil rata-rata waktu total pada gerak *servis forehand backspin* menunjukkan hasil 1,96 s dengan waktu tertinggi pada sample no. 2 dengan waktu 2,45 s dan data waktu terendah pada sampel no. 5 dengan waktu 1,59 s.

Diketahui bahwa ketika fase awalan rata-rata menghasilkan waktu 0,99 detik dengan standar deviasi 0,34 detik, waktu minimal pada fase awalan yaitu 0,63 detik dan maksimal waktu yaitu 1,66 detik. Rata-rata sudut lengan yang terbentuk $74,75^\circ$ dengan standar deviasi yang dihasilkan $18,04^\circ$, sudut minimal fase awalan yaitu 58° dan sudut maksimal yaitu 109° .

Ketika fase *backswing* rata-rata waktu 0,47 detik dengan standar deviasi 0,17 detik. Waktu minimal pada fase *backswing* 0,3 detik dan waktu maksimal yaitu 0,69 detik. Rata-rata sudut pada fase *backswing* $95,25^\circ$ dengan standar deviasi $26,36^\circ$, sudut minimal pada fase *backswing* 62° dan sudut maksimalnya 137° .

Ketika fase *impact* rata-rata waktu 0,25 detik dengan standar deviasi 0,07 detik. Waktu minimal pada fase *impact* 0,16 detik dan waktu maksimal yaitu 0,35 detik. Rata-rata sudut pada fase *impact* $70,13^\circ$ dengan standar deviasi $14,97^\circ$, sudut minimal pada fase *impact* 44° dan sudut maksimalnya 91° .

Ketika fase *follow through* rata-rata waktu 0,26 detik dengan standar deviasi 0,09 detik. Waktu minimal pada fase *follow through* 0,16 detik dan waktu maksimal yaitu 0,46 detik. Rata-rata sudut pada fase *follow through* $106,13^\circ$ dengan standar deviasi $26,17^\circ$, sudut minimal pada *follow through* 68° dan sudut maksimalnya 140° .

hasil dari analisis kesesuaian gerak *servis forehand backspin* atlit tenis meja Macro TTC Kecamatan Bukateja emiliki rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase awalan rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase backswing rata-rata dengan kriteria “sesuai”, pada fase *impact* rata-rata dengan kriteria”sesuai”, dan pada fase follow thought rata-rata dengan kriteria “sesuai”.

KESIMPULAN

Hasil analisis gerak *servis forehand backspin* atlet tenis meja Macro Table Tennis Club kecamatan Bukateja dalam kategori “**Baik**” ditinjau dari 4 fase yaitu fase awalan, fase *backswing*, fase *impact*, fase *follow thought*. Analisis biomekanika *servis forehand backspin* atlit tenis meja Macro Table Tennis Club kecamatan Bukateja dalam kategori “Baik”. Penilaian tersebut berdasarkan dari pelatih tenis meja yang menggunakan penilaian kesesuaian gerak serta data rekaman video. Hasil kesesuaian gerak *servis forehand backspin* atlit tenis meja Macro Table Tennis Club kecamatan Bukateja dalam kategori “Baik”. Sehingga Gerakan ini efektif digunakan untuk melakukan serangan pertama ke lawan dalam suatu pertandingan tenis meja.

REFERENSI

- Amirullah. (2015). Populasi Dan Sampel (pemahaman, jenis dan teknik). *Wood Science and Technology*, 16(4), 293–303.
- Ardiyanto, H. (2019). Prinsip-Prinsip Biomekanika Kualitatif: Upaya Menjembatani Teori dan Aplikasi dalam Sport Science. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 9(2), 54–62.
- Asri, N., Soegiyanto, & Mukarromah, S. B. (2017). Pengaruh Metode Latihan Multiball dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Peningkatan Keterampilan Forehand Drive Tenis Meja. *Journal of Physical Education and Sport*, 6(2), 179–185.
- Haryanto, J., Sari, D. N., Studi, P., Kepelatihan, P., Keolahragaan, F. I., Negeri, U., Keolahragaan, F. I., & Servis, A. (2021). *Tingkat Akurasi Servis Forehand Backspin*. 21, 59–67.
- Iskandar. (2013). Analisis Gerakan Passing Bawah Dalam Permainan Bola Voli Berdasarkan. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 2(2), 150–162.
- Iyakrus, I. (2019). Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Prestasi. *Altius : Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 7(2). <https://doi.org/10.36706/altius.v7i2.8110>

- Kusnedi, I., & Johor, Z. (2019). Kontribusi Kelentukan Pergelangan Tangan dengan Akurasi Service Dalam Permainan Tenis Meja. *Jurnal Pendidikan Dan Olahraga*, 2(6), 1–4.
- Mahendra, I. R., Nugroho, P., & Junaidi, S. (2012). Kelentukan Pergelangan Tangan Dan Koordinasi Mata Tangan Dalam Pukulan Forehand Tenis Meja. *JSSF (Journal of Sport Science and Fitness)*, 1(1), 12–15.
- Matondang, Z. (2009). VALIDITAS DAN RELIABILITAS SUATU INSTRUMEN PENELITIAN. *Jurnal Tabularasa*, 6(1), 87–98. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.496-500.1510>
- Nasution, Hamni, F. (2016). Instrumen Penelitian Dan Urgensinya Dalam Penelitian Kuantitatif. *Ilmu Ekonomi*, 59–75.
- Nasution, S. (2017). Variabel penelitian. *Raudhah*, 05(02), 1–9. <http://jurnaltarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/raudhah/article/view/182>
- Novi,chandra, dewi, & Abdul, H. (2021). *Manajemen Pembinaan Prestasi Cabag Olahraga Tenis Meja Di Klub Ormeta*. 18–22.
- Soendari, T., & Upi, P. L. B. F. I. P. (n.d.). *Populasi & sampel penelitian*. 42.
- Sunardi, R. (2018). Lebih Dekat Mengenal Tenis Meja. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Suwo, R., & Buton, U. M. (2016). *PENGARUH KECEPATAN REAKSI TANGAN, TERHADAP KEMAMPUAN FOREHAND TOPSPIN*. 1–5.
- Utami, D. (2016). Peran Fisiologi Dalam Meningkatkan Prestasi Olahraga Indonesia Menuju Sea Games Danarstuti. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Wijaya, A. (2017). ANALISIS GERAK KETERAMPILAN SERVIS DALAM PERMAINAN BULUTANGKIS (Suatu Tinjauan Anatomi, Fisiologi, dan Biomekanika) Kata. *Indonesia Performance Journal*, 1(2), 106–111.
- Wong, D. W. C., Lee, W. C. C., & Lam, W. K. (2020). Biomechanics of table tennis: A systematic scoping review of playing levels and maneuvers. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(15). <https://doi.org/10.3390/app10155203>
- Yulianto, F. R. putra. (2004). *Study Analisis keterampilan Teknik Bermain Cabang Olahraga Permainan Tenis Meja. I*, 1–14.