



## Analisis Biomekanika Keterampilan Servis Atas *Floating* Bolavoli pada Pemain Putri

Lina Farda Andani<sup>1✉</sup>, Sulaiman<sup>2</sup>

Jurusan Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia<sup>12</sup>.

### Article History

Received : November 2022  
Accepted : November 2023  
Published : November 2023

### Keywords

Biomechanical Analysis,  
Volleyball, Floating,  
Skills.

### Abstrak

Fokus pada penelitian ini untuk menganalisis biomekanika keterampilan servis atas *floating* pada pemain putri dan untuk menganalisis teknik servis atas *floating* bola voli dengan benar. Peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Data yang dihasilkan dari pengambilan video dan dianalisis menggunakan *software kinovea* seri 0.8.15. Populasi dalam penelitian ini yaitu pemain bola voli putri dengan jumlah sampel 8 atlet. Pada fase awalan teknik yang benar membentuk sudut 140° dan kaki kanan di belakang membentuk sudut 160°, tangan kiri memegang bola digunakan untuk melambungkan bola ke atas membentuk sudut 101°, dan langkah sebesar 90,82 cm, sedangkan tangan kanan di atas belakang kepala. Pada fase pelaksanaan bola dilempar ke atas, ayunkan tangan kanan ke belakang sampai punggung condong ke belakang membentuk sudut 138°, kemudian lakukan pukulan menggunakan tangan kanan membentuk sudut 156°. Pada fase lanjutan setelah melakukan pukulan maka lengan pemukul sejajar dengan garis gaya badan yang didorong ke depan agar mendapatkan keseimbangan dan kaki kiri sedikit menekuk membentuk sudut 144°. Hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa gerakan servis atas *floating* bola voli yang benar dengan tiga fase yaitu: fase awalan, fase pelaksanaan, dan fase lanjutan.

### Abstract

The focus of this research is to analyze the biomechanics of floating serve skills in female players and to analyze the correct technique of floating volleyball serve. Researchers used quantitative research methods with a descriptive approach. Data generated from video capture and analyzed using *software kinovea* series 0.8.15. The population in this study were female volleyball players with a total sample of 8 athletes. In the initial phase, the correct technique forms an angle of 140° and the right foot behind forms a 160° angle, the left hand holding the ball is used to bounce the ball up to form an angle of 101°, and a step of 90.82 cm, while the right hand is above the back of the head. In the execution phase the ball is thrown up, swing your right hand back until your back leans back to form an angle of 138°, then punch using your right hand to form an angle of 156°. In the continuation phase after hitting, the batting arm is parallel to the body force line which is pushed forward in order to get balance and the left leg bends slightly to form an angle of 144°. The results of the research that has been carried out can be concluded that the correct floating volleyball service movement has three phases, namely: the initial phase, the implementation phase, and the continuation phase.

### How To Cite:

Andani, L. F., & Sulaiman (2023). Analisis Biomekanika Keterampilan Servis Atas *Floating* Bolavoli pada Pemain Putri. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 4 (Edisi Khusus 1), 299-307.

## PENDAHULUAN

Olahraga merupakan aktivitas fisik yang dapat dilakukan sehari-hari guna meningkatkan kebugaran jasmani. Secara mendalam aktivitas fisik memiliki beberapa unsur seperti kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, kelenturan, ketepatan, keseimbangan, dan koordinasi (Prakoso, 2015). Unsur-unsur tersebut apabila dilakukan dapat meningkatkan metabolisme tubuh. Hal ini tidak heran jika banyak masyarakat dari berbagai kalangan usia yang menyukai olahraga bola voli dengan menggunakan teknik masing-masing yang berbeda (Gracia, 2019; Immawati, 2011). Salah satunya olahraga bola voli, olahraga bola voli menjadi olahraga terkenal bahkan sudah tidak asing sampai ke pelosok. Olahraga bola voli merupakan olahraga beregu, setiap regunya terdiri dari 6 pemain dan setiap pemain memiliki peran masing-masing seperti pemukul (*spiker*), pemain bertahan tanpa melakukan *spike (libero)*, pengumpan (*tosser*), dan pemain bertahan (*defender*) (Marwati, 2016; Wakhid, 2012).

Olahraga voli adalah olahraga yang dilakukan dengan cara memvoli bola di udara dan diatas net secara bergantian dengan rotasi permainan yaitu searah jarum jam, hal ini bertujuan untuk menjatuhkan bola ke dalam lapangan lawan agar mendapatkan poin/angka, ditambah dengan penguasaan lengan yang dominan dalam permainan bola voli membuat pemain semakin mudah dalam mencetak poin, didukung dengan unsur yang ada dipertandingan bola voli seperti lemparan bola dan anyunan dilihat melalui gerak pukul bola sedangkan untuk unsur lompatan pemain melakukan lompatan untuk mendapatkan jarak lompatan setinggi mungkin dalam memukul bola (Fallo, 2014).

Unsur-unsur tersebut membutuhkan keterampilan yang perlu dikuasai oleh para pemain salah satunya keterampilan dalam melakukan teknik dasar (Asdi, 2020; Panjaitan, 2020). Selain digunakan untuk rekreasi, olahraga bola voli juga digunakan untuk ajang prestasi. Dalam pemenuhan prestasi seharusnya pemain memiliki fisik yang baik, hal ini menjadi sorotan utama bagi para pemain agar prestasi semakin meningkat. Teknik dasar merupakan dominan

unsur yang digunakan untuk menentukan menang atau kalah suatu pertandingan (Yonny, 2018).

Teknik dasar dalam permainan bola voli terdiri dari *passing*, *service*, *bloking*, dan *spike*. Teknik yang wajib dikuasai pemain bola voli pemula maupun yang sudah handal yaitu *service* (Annajih, 2020). *Service* merupakan salah satu teknik dasar yang sangat penting dan mendasar perlu dikuasai. *Service* merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mulainya pertandingan atau permainan, tidak hanya itu *service* juga bisa digunakan untuk melakukan serangan pertama (Aswara, 2016).

*Service* merupakan taktik pukulan untuk memulai permainan dengan harapan dapat menghasilkan poin atau membuat serangan yang menimbulkan tekanan pada lawan sehingga lawan akan kesulitan dalam melakukan serangan balik (Hirunrat, 2015; Ruslan, 2021). Permainan bola voli memiliki 2 jenis *service* yaitu *service* bawah dan *service* atas (Hayrinen, 2011). Gerakan ini dominan dilakukan menggunakan lengan maka dari itu pemain harus memiliki *power*, teknik dan akurasi yang maksimal agar mendapatkan hasil yang baik (Suhairi, 2013).

Kehadiran beberapa klub di Indonesia berperan sangat penting untuk mendukung tercapainya prestasi yang baik, karena melalui klub-klub inilah memunculkan pemain yang nantinya akan dididik dan meningkatkan performa atlet. Namun semua itu tidak akan terwujud apabila atlet tidak memiliki kedisiplinan dan kemauan yang kuat dari dalam diri sendiri.

Olahraga bola voli dunia memiliki organisasi yaitu *Federation International Volleyball* (FIVB), sedangkan untuk Indonesia induk organisasi olahraga ini yaitu Persatuan Bola Voli Seluruh Indonesia (PBVSI). Salah satunya klub bola voli yang berdiri di kota Semarang memiliki perkembangan yang pesat. hal ini dapat dilihat di daerah kota Semarang yang sudah memiliki lapangan bola voli.

Kegiatan ini satu tujuan dengan pemerintahan Kota Semarang yaitu memajukan program kerja *sport tourism*. Program ini dimunculkan agar menarik banyak wisatawan untuk datang ke Kota Semarang, dengan adanya event bola voli yang diselenggarakan di Semarang dapat menjadi salah satu daya tarik bagi pengunjung. Selain untuk *sport tourism* olahraga

bola voli dapat digunakan untuk membina dan ajang mencari bibit yang berkualitas. Peran PBVSI sangat penting dalam pembinaan prestasi atlet yang terarah dengan kompetisi dijenjang umur junior maupun senior.

Salah satunya yaitu PBV Srikandi. Srikandi merupakan klub yang berdiri pada tanggal 20 Mei 2021 dan diresmikan PBVSI Semarang pada tanggal 11 Juni 2021. Klub ini dimainkan oleh atlet dengan jenjang usia junior dari umur 11-17 Tahun, klub ini sudah sering mengikuti event tarkan. Tidak menutup kemungkinan jika para atlet klub tersebut memiliki *skill* yang belum terlatih dengan maksimal, salah satunya kesesuaian teknik gerak seperti *service*, *smash*, *passing* bawah, *passing* atas, dan sebagainya. Berdasarkan hasil observasi awal yang saya dapatkan di lapangan pada 29 Juni 2022 dengan data sejumlah 5 sampel secara acak untuk melakukan gerakan *service* atas sebanyak 10 kali percobaan, hasil dari percobaan *service* atas (*floating*) sebagai berikut:

**Tabel 1.1 Hasil Observasi Awal Servis Atas Floating Bolavoli**

No	Nama	Nilai Tes										Jumlah	Presentasi
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	AS	3	1	0	0	0	2	0	1	5	2	14	28%
2.	VA	5	0	5	0	3	0	2	0	0	3	18	36%
3.	CA	5	0	3	1	0	0	0	1	2	3	15	30%
4.	BT	3	1	0	2	0	0	0	5	1	0	12	24%
5.	NN	1	0	5	0	0	2	0	0	0	0	8	16%
<b>Jumlah</b>											67	26,8%	

Dari data penelitian awal diatas dengan jumlah 5 sampel diambil secara acak atlet melakukan gerakan *service* atas mengambang (*floating*) selama 10 percobaan dan menghasilkan presentase sebesar 26,8%, dapat diartikan bahwa atlet junior di klub PBV Srikandi memiliki keterampilan bola voli yang masuk dalam kategori kurang dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 1.2 Penentuan Kategori**

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	86%-100%	Istimewa	0	0%

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
2	69%-85%	Sangat Baik	0	0%
3	52%-62%	Baik	0	0%
4	35%-51%	Sedang	1	20%
5	18%-34%	Kurang	3	60%
6	0%-17%	Kurang Sekali	1	20%
<b>Jumlah</b>			5	100%

Dapat dilihat dalam tabel 1.2 sesuai dengan penentuan kategori bahwa observasi awal *service* atas kategori sedang 20%, kategori kurang 60%, dan kategori kurang sekali sebanyak 20%.

Berdasarkan dari observasi awal perlu dilakukan sebuah penelitian kepada para atlet PBV Srikandi agar dapat memberikan masukan terkait dengan keterampilan *service* atas yang baik dan benar. Beberapa faktor yang dapat berpengaruh terhadap *service* atas yaitu kondisi fisik atlet, mental, dan gerak. Alasan dari peneliti memilih menganalisis gerak *service* atas yaitu *service* atas merupakan gerakan dasar yang harus dikuasai oleh atlet bola voli, apalagi jika atlet berusia junior masih banyak kesalahan-kesalahan dalam melakukan teknik dasar *service* atas. Apabila tidak dibenarkan maka akan terbiasa sampai usia selanjutnya, sehingga gerakan yang didapatkan kurang tepat.

Penelitian ini nantinya akan dilakukan oleh 8 atlet terbaik di PBV Srikandi. 8 atlet tersebut melakukan gerakan *service* atas mengambang (*floating*) bola voli dan akan diambil datanya menggunakan video, kemudian hasil dari video tersebut dianalisis menggunakan *software kinovea*. Sampel yang akan diambil bukan dari pemain yang sudah profesional atau nasional, tapi teman satu klub sendiri, karena 8 atlet tersebut dianggap memiliki keterampilan *service* atas yang baik dan benar.

Berdasarkan latar belakang diatas, secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis biomekanika keterampilan *service* atas (*floating*) bola voli pada pemain putri. Maka dari itu dengan adanya penelitian ini penulis berharap atlet PBV Srikandi dapat memahami dan mengetahui beberapa item teknik *service* atas yang baik dan benar.

## METODE

Metode penelitian merupakan cara yang dilakukan oleh seorang peneliti untuk menentukan metode yang akan dipakai dalam penelitian. Metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya (Arikunto., 2006:). Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (2016) kuantitatif merupakan hasil data penelitian berupa angka dan dianalisis menggunakan statistika. Data dalam penelitian ini dihasilkan dari pengambilan video dan foto terkait dengan gerakan *service* atas mengambang (*floating*) kemudian data dianalisis menggunakan *software kinovea* seri 0.9.4. Pendekatan atau metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif.

Menurut Sugiyono (2014) pendekatan deskriptif merupakan data statistik yang dapat digunakan sebagai alat analisis data dengan cara mendeskripsikan data yang sudah terkumpul. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil foto dan video pada objek yang ada di lapangan dengan nyata dan menjelaskan dalam bentuk laporan dengan lugas dan sesuai dengan fakta serta analisis data yang sesuai. Dalam penelitian kuantitatif memiliki metode yang dapat diartikan dengan cara menggabungkan fikiran rasional dengan empirik yang hasilnya berupa hipotesis (Salim,2012). Gabungan antara metode penelitian kuantitatif dengan deskriptif analisis memiliki tujuan yaitu memberikan penjelasan terkait dengan suatu kondisi yang akan diteliti dan memiliki dukungan studi kepustakaan sehingga dalam membuat sebuah kesimpulan akan lebih kuat.

Populasi dalam penelitian ini yaitu pemain bola voli putri junior yang ada di PBV Srikandi Semarang, dengan jumlah sampel 8 atlet putri terbaik PBV Srikandi Semarang yang mempunyai keterampilan *service* atas mengambang (*floating*) bola voli yang baik dan benar. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria tertentu. Peneliti memilih sampel menggunakan *purposive sampling* karena tidak semua atlet memiliki kriteria yang diharapkan oleh peneliti. Oleh karena itu, sampel yang akan digunakan dengan sengaja ditentukan sesuai kriteria tertentu yang telah ditentukan oleh

peneliti agar memperoleh sampel yang representative, kriteria tersebut sebagai berikut : 1). Atlet PBV Srikandi Semarang, 2). Atlet yang berjenis kelamin perempuan, 3). Atlet yang mempunyai keterampilan *service* atas dengan baik dan benar, 4). Usia 16-17 tahun.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu melalui dokumentasi berupa rekaman video dan tes keterampilan *service* atas mengambang (*floating*) dari Nurhasan (2007), kemudian hasilnya akan dianalisis gerakannya menggunakan *software kinovea*, serta dihitung akurasi *service* atasnya. Analisis keterampilan biomekanika *service* atas (*floating*) berbentuk data berdasarkan indikator tahapan gerak pelaksanaan servis atas yaitu tahap awalan atau persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahapan lanjutan. Dalam penelitian ini instrument yang akan digunakan yaitu tes akurasi *service* atas mengambang (*floating*) dalam permainan bola voli. Menurut Nurhasan (2007) dalam validitas dan reliabilitas instrument tes akurasi *service* atas mengambang (*floating*) yang dilaksanakan peneliti sebelumnya yaitu, Renny (2012) mendapatkan hasil validitas 0.84 dan reliabilitasnya 0.94. Tujuan dari tes ini yaitu digunakan untuk mengukur sebuah tes keterampilan *service* atas (*floating*).

Pengumpulan data adalah suatu kegiatan yang wajib dilaksanakan dalam penelitian. Dengan adanya pengumpulan data yang tepat maka akan memperoleh data yang akurat juga, karena pengumpulan data merupakan alat operasional pada teknik pengumpulan data. Data dalam penelitian ini akan diambil menggunakan video dokumentasi tes keterampilan *service* atas mengambang (*floating*) berupa kamera, selanjutnya video dimasukkan ke dalam laptop atau computer untuk dianalisis datanya menggunakan *software kinovea*.

Pengolahan atau analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu menganalisis gerakan pukulan servis atas pemain atau atlet bola voli sesuai dengan beberapa tahapan gerak dan biomekanika *service* atas yang sesuai. Tahapan yang dianalisis mulai dari fase persiapan, fase pelaksanaan (*impact*), dan fase lanjutan (*follow through*), serta menghitung hasil tes keterampilan *service* atas mengambang (*floating*) menggunakan deskripsi presentase.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu berupa rangkaian gerak servis atas mengapung (*floating*) bolavoli yang telah dilakukan oleh subyek penelitian. Dibawah ini merupakan hasil dari penelitian tes keterampilan servis atas mengapung (*floating*) dari Nurhasan (2007).

**Tabel 1.3 Hasil Tes Keterampilan Servis Atas Floating Bolavoli**

No	Nama	Nilai Tes										Jumlah	Persentase
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	AC	5	2	0	5	3	2	5	0	5	1	28	56%
2.	AN	3	5	1	3	0	5	5	3	5	1	31	62%
3.	BC	4	2	5	0	1	5	0	4	5	4	30	60%
4.	OI	3	2	0	0	3	0	5	0	3	0	16	32%
5.	EC	0	5	5	3	5	0	0	5	4	2	29	58%
6.	BK	5	4	5	0	0	3	1	4	5	3	30	60%
7.	JP	0	5	3	2	0	0	3	2	2	0	17	34%
8.	CN	3	0	2	5	2	4	0	5	3	5	29	58%
<b>Jumlah</b>											22	52,5%	

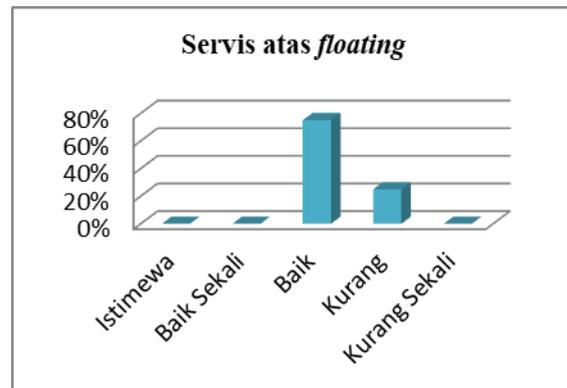
Hasil dari tes keterampilan servis atas mengapung (*floating*) di atas dapat dikategorikan melalui tabel berikut :

**Tabel 1.4 Penentuan Kategori**

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	86%-100%	Istimewa	0	0 %
2	69%-85%	Sangat Baik	0	0 %
3	52%-62%	Baik	6	75%
4	35%-51%	Sedang	0	20%
5	18%-34%	Kurang	2	25%
6	0%-17%	Kurang Sekali	0	0%
<b>Jumlah</b>			8	100 %

Dapat dilihat melalui tabel 4.2 bahwa keterampilan servis atas atlet bolavoli PBV Srikandi sebagai berikut: kategori istimewa 0%,

baik sekali 0%, baik 75%, sedang 0%, kurang 25%, dan kurang sekali 0%. Dengan grafik sebagai berikut:



**Tabel 1.5 Hasil Analisis Biomekanika Fase Awalan Servis Atas Floating Bolavoli**

No	Nama	Fase awalan			
		Sudut lengan	Sudut kaki kanan	Sudut kaki kiri	Langkah
1.	AC	129°	161°	145°	76,40cm
2.	AN	102°	149°	134°	87,14cm
3.	BC	99°	161°	138°	90,82cm
4.	OI	44°	162°	142°	70,41cm
5.	EC	96°	139°	143°	91,98cm
6.	BK	108°	149°	135°	79,87cm
7.	JP	136°	160°	142°	83,23cm
8.	CN	126°	153°	139°	91,82cm

Dalam fase awalan hasil analisis biomekanika sebagai berikut : 1) inisial AC menghasilkan sudut lengan sebesar 129°, sudut kaki kanan sebesar 161°, sudut kaki kiri sebesar 145°, dan langkah sebesar 76,40cm. 2) inisial AN menghasilkan sudut lengan sebesar 102°, sudut kaki kanan sebesar 149°, sudut kaki kiri sebesar 134°, dan langkah sebesar 87,14cm. 3) inisial BC menghasilkan sudut lengan sebesar 99°, sudut kaki kanan sebesar 161°, sudut kaki kiri sebesar 138°, dan langkah sebesar 90,82cm. 4) inisial OI menghasilkan sudut lengan sebesar 44°, sudut kaki kanan sebesar 162°, sudut kaki kiri sebesar 142°, dan langkah sebesar 70,41cm. 5) inisial EC menghasilkan sudut lengan sebesar 96°, sudut kaki kanan sebesar 139°, sudut kaki kiri sebesar 143°, dan langkah sebesar 91,98cm. 6) inisial BK menghasilkan sudut lengan sebesar 108°, sudut kaki kanan sebesar 149°, sudut kaki kiri sebesar 135°, dan langkah sebesar 79,87cm. 7) inisial JP

menghasilkan sudut lengan sebesar 136°, sudut kaki kanan sebesar 160°, sudut kaki kiri sebesar 142°, dan langkah sebesar 83,23cm. 8) inisial CN menghasilkan sudut lengan sebesar 126°, sudut kaki kanan sebesar 153°, sudut kaki kiri sebesar 139°, dan langkah sebesar 91,82cm.

**Tabel 1.6 Hasil Analisis Biomekanika Fase Pelaksanaan Servis Atas Floating Bolavoli**

No	Nama	Fase persiapan	
		Sudut punggung	Sudut lengan
1.	AC	154 °	158 °
2.	AN	150 °	171 °
3.	BC	138 °	156 °
4.	OI	139 °	180 °
5.	EC	135 °	171 °
6.	BK	140 °	170 °
7.	JP	148 °	173 °
8.	CN	138 °	155 °

Dalam fase pelaksanaan hasil analisis biomekanika sebagai berikut : 1) inisial AC menghasilkan sudut punggung sebesar 154°, dan sudut lengan sebesar 158°. 2) inisial AN menghasilkan sudut punggung sebesar 150°, dan sudut lengan sebesar 171°. 3) inisial BC menghasilkan sudut punggung sebesar 138°, dan sudut lengan sebesar 156°. 4) inisial OI menghasilkan sudut punggung sebesar 139°, dan sudut lengan sebesar 180°. 5) inisial EC menghasilkan sudut punggung sebesar 135°, dan sudut lengan sebesar 171°. 6) inisial BK menghasilkan sudut punggung sebesar 140°, dan sudut lengan sebesar 170°. 7) inisial JP menghasilkan sudut punggung sebesar 148°, dan sudut lengan sebesar 173°. 8) inisial CN menghasilkan sudut punggung sebesar 138°, dan sudut lengan sebesar 155°.

**Tabel 1.7 Hasil Analisis Biomekanika Fase Lanjutan Servis Atas Floating Bolavoli**

No	Nama	Fase lanjutan
		Sudut kaki
1.	AC	145°
2.	AN	111 °
3.	BC	144 °
4.	OI	97 °
5.	EC	145°
6.	BK	127°
7.	JP	143°
8.	CN	136°

Berdasarkan tabel diatas dihasilkan analisis biomekanika servis atas floating bola voli sebagai berikut : 1) inisial AC menghasilkan sudut kaki sebesar 145°. 2) inisial AN menghasilkan sudut kaki sebesar 111°. 3) inisial BC menghasilkan sudut kaki sebesar 144°. 4) inisial OI menghasilkan sudut kaki sebesar 97°. 5) inisial EC menghasilkan sudut kaki sebesar 145°. 6) inisial BK menghasilkan sudut kaki sebesar 127°. 7) inisial JP menghasilkan sudut kaki sebesar 143°. 8) inisial CN menghasilkan sudut kaki sebesar 136°.

**Tabel 1.8 Hasil Total Waktu Servis Atas Floating Bolavoli**

No	Nama	Total waktu	
		Fase awalan sampai lanjutan	Fase lanjutan sampai jatuh lantai
1.	AC	01,10 detik	01,06 detik
2.	AN	01,13 detik	01,07 detik
3.	BC	01,10 detik	01,03 detik
4.	OI	01,13 detik	01,11 detik
5.	EC	01,00 detik	01,28 detik
6.	BK	01,00 detik	01,17 detik
7.	JP	01,16 detik	01,32 detik
8.	CN	01,00 detik	01,20 detik

Berdasarkan tabel 1.8 hasil total waktu sebagai berikut: 1) inisial AC total waktu fase awalan sampai lanjutan sebesar 01,10 detik, dan fase lanjutan sampai bola jatuh sebesar 01,06 detik. 2) inisial AN total waktu fase awalan sampai lanjutan sebesar 01,13 detik, dan fase lanjutan sampai bola jatuh sebesar 01,07 detik. 3) inisial BC total waktu fase awalan sampai lanjutan sebesar 01,10 detik, dan fase lanjutan sampai bola jatuh sebesar 01,03 detik. 4) inisial OI total waktu fase awalan sampai lanjutan sebesar 01,13 detik, dan fase lanjutan sampai bola jatuh sebesar 01,11 detik. 5) inisial EC total waktu fase awalan sampai lanjutan sebesar 01,00 detik, dan fase lanjutan sampai bola jatuh sebesar 01,28 detik. 6) inisial BK total waktu fase awalan sampai lanjutan sebesar 01,00 detik, dan fase lanjutan sampai bola jatuh 01,17 detik. 7) inisial JP total waktu fase awalan sampai lanjutan sebesar 01,16 detik, dan fase lanjutan sampai bola jatuh sebesar 01,32 detik. 8) inisial CN total waktu fase awalan sampai lanjutan sebesar 01,00 detik, dan fase lanjutan sampai bola jatuh sebesar 01,20 detik.

Berdasarkan hasil penelitian terkait dengan analisis servis atas (*floating*) pada bola voli dibagi menjadi 3 fase yaitu fase awalan, fase pelaksanaan, dan fase lanjutan. Dengan besaran sudut sebagai berikut: 1) fase awalan (sudut lengan, sudut kaki kanan, sudut kaki kiri, dan langkah), 2) fase pelaksanaan (sudut punggung, dan sudut lengan), 3) fase lanjutan (sudut kaki kanan) serta hitungan waktu awalan sampai lanjutan dan lanjutan sampai lantai.

Hasil analisis biomekanika atlet inisial AC pada saat fase awal gerakan servis atas *floating* menghasilkan besaran sudut lengan sebesar  $129^\circ$ , sudut kaki kanan sebesar  $161^\circ$ , sudut kaki kiri sebesar  $145^\circ$ , dan langkah kaki sebesar 76,40 cm. Pada fase pelaksanaan gerak servis *floating* atlet yaitu menghasilkan sudut punggung sebesar  $154^\circ$ , dan sudut lengan sebesar  $158^\circ$ . Fase lanjutan menghasilkan besaran sudut kaki sebesar  $145^\circ$ . Total waktu dari fase awalan hingga fase lanjutan menghasilkan waktu sebesar 1,10 detik, dengan perhitungan dari fase awalan hingga pelaksanaan sebesar 0,83 detik, fase pelaksanaan hingga lanjutan sebesar 0,27 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,06 detik.

Hasil analisis biomekanika atlet inisial AN pada saat fase awal gerakan servis atas *floating* menghasilkan sudut lengan sebesar  $102^\circ$ , sudut kaki kanan sebesar  $149^\circ$ , sudut kaki kiri sebesar  $134^\circ$ , dan langkah kaki sebesar 87,14 cm. Fase pelaksanaan menghasilkan sudut punggung sebesar  $150^\circ$ , dan sudut lengan sebesar  $171^\circ$ . Fase lanjutan menghasilkan besaran sudut kaki sebesar  $111^\circ$ . Total waktu dari fase awalan hingga fase lanjutan menghasilkan waktu sebesar 1,13 detik, dengan perhitungan dari fase awalan hingga pelaksanaan sebesar 0,86 detik, fase pelaksanaan hingga lanjutan sebesar 0,27 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,07 detik.

Hasil analisis biomekanika atlet inisial BC pada saat fase awal gerakan servis atas *floating* menghasilkan sudut lengan sebesar  $99^\circ$ , sudut kaki kanan sebesar  $161^\circ$ , sudut kaki kiri sebesar  $138^\circ$ , dan langkah kaki sebesar 90,82 cm. Fase pelaksanaan menghasilkan sudut punggung sebesar  $138^\circ$ , dan sudut lengan sebesar  $156^\circ$ . Fase lanjutan menghasilkan besaran sudut kaki sebesar  $144^\circ$ . Total waktu dari fase awalan hingga fase lanjutan menghasilkan waktu sebesar 1,10 detik, dengan perhitungan dari fase awalan hingga pelaksanaan

sebesar 0,90 detik, fase pelaksanaan hingga lanjutan sebesar 0,20 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,03 detik.

Hasil analisis biomekanika atlet inisial OI pada saat fase awal gerakan servis atas *floating* menghasilkan sudut lengan sebesar  $44^\circ$ , sudut kaki kanan sebesar  $162^\circ$ , sudut kaki kiri sebesar  $142^\circ$ , dan langkah kaki sebesar 78,41 cm. Fase pelaksanaan gerak servis *floating* atlet inisial OI yaitu menghasilkan sudut punggung sebesar  $139^\circ$ , dan sudut lengan sebesar  $180^\circ$ . Fase lanjutan menghasilkan besaran sudut kaki sebesar  $97^\circ$ . Total waktu dari fase awalan hingga fase lanjutan menghasilkan waktu sebesar 1,13 detik, dengan perhitungan dari fase awalan hingga pelaksanaan sebesar 0,86 detik, fase pelaksanaan hingga lanjutan sebesar 0,27 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,11 detik.

Hasil analisis biomekanika atlet inisial EC pada saat fase awal gerakan servis atas *floating* menghasilkan sudut lengan sebesar  $96^\circ$ , sudut kaki kanan sebesar  $139^\circ$ , sudut kaki kiri sebesar  $143^\circ$ , dan langkah kaki sebesar 91,98 cm. Fase pelaksanaan menghasilkan sudut punggung sebesar  $135^\circ$ , dan sudut lengan sebesar  $171^\circ$ . Fase lanjutan menghasilkan besaran sudut kaki sebesar  $145^\circ$ . Total waktu fase awalan hingga fase lanjutan menghasilkan waktu sebesar 1,00 detik, dengan perhitungan dari fase awalan hingga pelaksanaan sebesar 0,83 detik, fase pelaksanaan hingga lanjutan sebesar 0,17 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,28 detik.

Hasil analisis biomekanika atlet inisial BK pada saat fase awal gerakan servis atas *floating* menghasilkan sudut lengan sebesar  $108^\circ$ , sudut kaki kanan sebesar  $149^\circ$ , sudut kaki kiri sebesar  $135^\circ$ , dan langkah kaki sebesar 79,87 cm. Fase pelaksanaan menghasilkan sudut punggung sebesar  $140^\circ$ , dan sudut lengan sebesar  $170^\circ$ . Fase lanjutan menghasilkan besaran sudut kaki sebesar  $127^\circ$ . Total waktu dari fase awalan hingga fase lanjutan menghasilkan waktu sebesar 1,00 detik, dengan perhitungan dari fase awalan hingga pelaksanaan sebesar 0,87 detik, fase pelaksanaan hingga lanjutan sebesar 0,13 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,17 detik.

Hasil analisis biomekanika atlet inisial JP pada saat fase awal gerakan servis atas *floating* menghasilkan sudut lengan sebesar  $136^\circ$ , sudut

kaki kanan sebesar  $160^\circ$ , sudut kaki kiri sebesar  $142^\circ$ , dan langkah kaki sebesar 83,23 cm. Fase pelaksanaan menghasilkan sudut punggung sebesar  $148^\circ$ , dan sudut lengan sebesar  $173^\circ$ . Fase lanjutan menghasilkan besaran sudut kaki sebesar  $143^\circ$ . Total waktu dari fase awalan hingga fase lanjutan menghasilkan waktu sebesar 1,16 detik, dengan perhitungan dari fase awalan hingga pelaksanaan sebesar 0,93 detik, fase pelaksanaan hingga lanjutan sebesar 0,23 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,32 detik.

Hasil analisis biomekanika atlet inisian CN pada saat fase awal gerakan servis atas *floating* menghasilkan sudut lengan sebesar  $126^\circ$ , sudut kaki kanan sebesar  $153^\circ$ , sudut kaki kiri sebesar  $139^\circ$ , dan langkah kaki sebesar 91,82 cm. Fase pelaksanaan menghasilkan sudut punggung sebesar  $138^\circ$ , dan sudut lengan sebesar  $155^\circ$ . Fase lanjutan menghasilkan besaran sudut kaki sebesar  $136^\circ$ . Total waktu dari fase awalan hingga fase lanjutan menghasilkan waktu sebesar 1,00 detik, dengan perhitungan dari fase awalan hingga pelaksanaan sebesar 0,86 detik, fase pelaksanaan hingga lanjutan sebesar 0,17 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,20 detik.

Pada fase awalan, lebar langkah kaki sangat penting dalam menciptakan keberhasilan gerak yang tepat, kedua kaki sedikit menekuk dan lambungan bola ke atas maka akan semakin bagus gerakan yang dihasilkan. Pada fase awalan gerakan yang benar yaitu dengan melangkah kaki kiri ke depan dan kaki kanan di belakang dengan lutut sedikit menekuk sehingga menghasilkan langkah yang digunakan untuk menopang berat badan, posisi tangan kiri memegang bola dan mengayunkan bola ke atas, sedangkan tangan kanan dibelakang kepala untuk memukul bola, gerakan yang tepat pada fase ini menghasilkan sudut lengan sebesar  $129^\circ$ , sudut kaki kanan sebesar  $140^\circ$ , sudut kaki kiri sebesar  $160^\circ$ , dan langkah sebesar 90,82 cm.

Pada fase pelaksanaan menghasilkan sudut punggung dan sudut lengan pada saat *impact*, pada fase ini gerakan yang benar yaitu dengan ayunan tangan kiri ke atas untuk melempar bola, tarikan tangan kanan ke belakang sampai membentuk sudut punggung, serta telapak tangan menyentuh bola sehingga menimbulkan pukulan bola. Dalam

fase ini keduanya sama-sama memiliki peran yang penting semakin condong tarikan tangan kanan ke belakang maka gerakan dan hasil pukulan akan semakin bagus, gerakan yang tepat pada fase ini menghasilkan sudut punggung sebesar  $138^\circ$  dan sudut lengan sebesar  $156^\circ$ .

Pada fase pelaksanaan menimbulkan hukum newton II yang berbunyi : “percepatan suatu benda karena suatu gaya berbanding lurus dengan gaya penyebabnya”. Gerakan yang berlaku pada fase ini yaitu pada saat tangan melakukan pukulan terhadap bola, melakukan perpindahan titik berat badan dengan cara melangkah kedepan untuk menambah kekuatan dari tangan pada saat menyentuk bola. Pada fase lanjutan setelah melakukan pukulan pemain harus memindahkan berat badan ke depan agar keseimbangan tubuh tetap terjaga dengan lengan pemukul sejajar dengan garis gaya yang telah didorong kearah depan, dan kaki kanan sedikit menekuk. Gerakan yang tepat pada fase ini menghasilkan sudut  $144^\circ$ .

## SIMPULAN

Berdasarkan dari perolehan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa tingkat keterampilan servis atas (*floating*) atlet PBV Srikandi Ngaliyan dengan subyek 8 atlet, 6 atlet menghasilkan sebesar 75% masuk dalam kategori baik dan 2 atlet sebesar 25% masuk dalam kategori kurang.

Berdasarkan hasil analisis biomekanika servis atas *floating* bola voli teknik servis atas *floating* dapat dilakukan dengan tiga fase yaitu : 1) fase awalan, 2) fase pelaksanaan, dan 3) fase lanjutan. Pada fase awalan teknik yang benar dilakukan dengan cara kaki melangkah selebar-lebarnya dengan posisi kaki kiri di depan membentuk sudut  $140^\circ$  dan kaki kanan di belakang membentuk sudut  $160^\circ$ , tangan kiri memegang bola digunakan untuk melambungkan bola ke atas membentuk sudut  $101^\circ$ , dan langkah sebesar 90,82 cm, sedangkan tangan kanan di atas belakang kepala. Pada fase pelaksanaan bola dilempar ke atas, ayunkan tangan kanan ke belakang sampai punggung condong ke belakang membentuk sudut  $138^\circ$ , kemudian lakukan pukulan menggunakan tangan kanan membentuk sudut  $156^\circ$ . Pada fase lanjutan setelah melakukan

pukulan maka lengan pemukul sejajar dengan garis gaya badan yang didorong ke depan agar mendapatkan keseimbangan dan kaki kiri sedikit menekuk membentuk sudut 144°.

Dalam penelitian ini atlet yang menghasilkan pukulan tercepat yaitu inisial BC dengan total waktu dari fase awalan hingga bola jatuh ke lapangan sebesar 2,13 detik, fase awalan hingga pelaksanaan sebesar 1,00 detik dengan perhitungan fase awalan sampai fase pelaksanaan sebesar 0,90 detik, fase pelaksanaan hingga fase lanjutan sebesar 0,20 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,13 detik. Sedangkan untuk pukulan terlama yaitu inisial JP dengan total waktu 2,48 detik, fase awalan hingga fase lanjutan menghasilkan waktu sebesar 1,16 detik, dengan perhitungan dari fase awalan hingga pelaksanaan sebesar 0,93 detik, fase pelaksanaan hingga lanjutan sebesar 0,23 detik, dan total waktu dari fase lanjutan hingga bola jatuh sebesar 1,32 detik.

#### REFERENSI

- Annajih. (2020). Analisis Gerak Teknik Servis Atas Bola Voli di PBV Bina Taruna Semarang. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 5(1), 76–82.
- Arikunto., S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT. Rineka Cipta.
- Asdi. (2020). Pengaruh Daya Ledak Otot Tungkai, Koordinasi Mata Tangan Dan Konsentrasi Terhadap Kemampuan Block Bolavoli. *Sporta Sainika*, 5(2), 176–190. <https://doi.org/10.24036/sporta.v5i2.142>
- Aswara. (2016). Pengembangan Model Latihan Servis Bola Voli. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 8(1), 203–218.
- Fallo. (2014). Keterampilan Servis Atas Bola Voli (Studi Korelasional Antara Kekuatan Otot Lengan dan Kelentukan Togog Terhadap Servis Atas Bola Voli pada Mahasiswa Penjaskes Putra IKIP-PGRI Pontianak). *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 3(1), 1–14.
- Gracia. (2019). Analysis Biomechanics Pointing dan Shooting Petanque Pada Atlet TC PON XX Papua. *Sains Olahraga: Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 3(2), 66. <https://doi.org/10.24114/so.v3i2.15196>
- Hayrinen. (2011). Biomechanical analysis of the jump serve in men's volleyball. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 543–543. <https://doi.org/10.1136/bjism.2011.084558.28>
- Hirunrat. (2015). Kinematics and Kinetics of Jumping Serve in Youth National and National Thai Female Volleyball Players of Thailand. *International Journal of Sport and Exercise Science*, 7(1), 13–16. <http://web.nchu.edu.tw/~biosimulation/journal/vol-07-01-b.htm>
- Immawati, A. (2011). Pengaruh Pemberian Sport Drink terhadap Performa dan Tes Keterampilan pada Atlet Sepak Bola Usia 15-18 Tahun. *Universitas Diponegoro 2011*.
- Marwati. (2016). Upaya Meningkatkan Keterampilan Servis Atas Permainan Bola Voli Tahun Pelajaran 2014-2015. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 1(November), 51–57.
- Panjaitan. (2020). Analisa Kemampuan Servis Bola Voli Tim Pelajar Indonesia dan Malaysia Pada ASEAN School Games 2019. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 1(1), 188–196.
- Prakoso. (2015). Measurement of the Level of Physical Fitness of Students Participating in Volleyball Extracurricular in SMS DR. Soetomo Surabaya. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan, Volume 3*(1), 9–13.
- Ruslan. (2021). Pengaruh Metode Latihan Drill Terhadap Keterampilan Servis Bawah Permainan Bola Voli. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 3(2), 68–73. <https://doi.org/10.37311/jjsc.v3i2.11337>
- Suhairi. (2013). Efektifitas Daya Ledak Otot dan Kelentukan Otot dengan Keterampilan Jumping Service Bolavoli. *Jurnal Pendidikan Olah Raga*, 2(2), 163–175. <https://journal.ikipgriptk.ac.id/index.php/olahraga/article/view/234>
- Wakhid. (2012). Model of Volleyball Smash Skills Exercise Model for High School Beginners Athletes. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreations*, 4(7), 1957–1962. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/peshr>
- Yonny. (2018). Analisis Gerak Smash Rivian Nurmulki Pada Bolavoli di Final Proliga 2018. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(10), 61–65.