

## Analisis Gerak Teknik Servis Atas Bola Voli di PBV Bina Taruna Semarang

Nurun Navis Annajih<sup>1✉</sup>, Tubagus Herlambang<sup>2</sup> & Buyung Kusumawardhana<sup>3</sup>

Jurusan Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Sosial,  
Universitas PGRI Semarang  
[navisannajih@gmail.com](mailto:navisannajih@gmail.com)

### Article Info

#### History Articles

Received : 15 Januari 2020

Accepted : 29 April 2020

Published : 20 Mei 2020

### Keywords

analisis gerak; Bola Voli  
servis atas

### Abstrak

Latar belakang: penelitian ini adalah atlet PBV. Bina Taruna Semarang Usia 12 Tahun dalam melakukan teknik servis atas bola voli masih belum optimal. Tujuan Penelitian: untuk mengetahui hasil analisis gerak teknik *service* atas bola voli di PBV. Bina Taruna Semarang Usia 12 Tahun. Metode: Penelitian merupakan penelitian Biodata Antropometri Sampel. Analisis data penelitian ini menggunakan media *Software Dartfish*. Hasil: Diperoleh lima tahap jenis gerakan. Berdasarkan hasil tersebut dianalisis 7 sudut gerakan, yaitu: sudut tekukan siku sebesar 31,4°-176,3°, sudut bukaan lengan atas sebesar 1,3°-162,3°, sudut kecondongan tubuh sebesar 139,1°-179,8°, sudut tekukan kaki kanan sebesar 44,3°-179°, sudut tekukan kaki kiri sebesar 128,4°-179,3°, sudut pergelangan tangan sebesar 166,6°-179,7°, dan jarak bukaan kedua kaki sebesar 0,01m-0,57m. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan di PBV. Bina Taruna Semarang Usia 12 Tahun ini menunjukkan bahwa besaran 7 sudut gerakan yang dianalisis mempengaruhi hasil servis atas bola voli.

### Abstract

*Background: this study is a PBV athlete. Bina Taruna Semarang Age 12 Years in performing service techniques for volleyball is still not optimal, Athletes still make many mistakes in doing service techniques, such as services that do not cross the net, services that are not directed, and services that are done out of the field. Research Objectives: To find out the results of the analysis of motion of service techniques for volleyball in PBV. Bina Taruna Semarang Age 12 Years. Methods: The study was a Anthropometric Sample Biodata study. Analysis of this research data using the Dartfish Software media. Results: Five stages of movement type were obtained. Based on these results, 7 angles of movement were analyzed, namely: elbow flexion angle of 31.4 ° -176.3 °, opening angle of the upper arm by 1.3 ° -162.3 °, angle heeling torso of 139.1 ° -179.8 °, right knee flexion angle of 44.3 ° -179 °, left knee flexion angle of 128.4 ° - 179.3 °, wrist flexion of 166.6 ° -179.7 °, and distance of opening of the legs (leg opening) of 0.01m-0.57m. Conclusions from research conducted at PBV. This 12-year-old Bina Taruna Semarang showed that the magnitude of 7 angles of movement analyzed affected the results of service on volleyball.*

## PENDAHULUAN

Permainan bola voli adalah suatu cabang olahraga berbentuk memvoli bola di udara bolak-balik di atas jaring/net bertujuan menjatuhkan bola di lapangan lawan untuk mencari kemenangan (Muhajir, 2016: 16). Dalam sebuah regu, terdiri beberapa peranan penting pemain, seperti *spiker* (pemukul), *tosser* (pengumpan), *libero* (pemain bertahan yang tidak boleh melakukan *spike*), *defender* (pemain bertahan).

Permainan bola voli adalah olahraga yang membutuhkan keterampilan untuk memainkannya. Teknik dasar merupakan keterampilan yang harus dikuasai. Menurut (Sudarmada, Wijaya, 2015: 7) teknik adalah kemampuan untuk memanfaatkan prinsip atau teori dalam meningkatkan keterampilan dengan cara yang efisien. Menurut (Rahmani, 2014: 115), dalam cabang olahraga bola voli terdapat beberapa teknik dasar yang dapat dipelajari, diantaranya *passing*, *spike*, *blocking* dan *service*.

*Service* adalah pukulan atau penyajian bola sebagai serangan yang pertama kali ke daerah lawan dan sebagai tanda permulaan permainan. *Service* yang baik, sangat mempengaruhi seluruh jalannya pertandingan.

Jenis-jenis *service* dalam permainan bola voli dibagi menjadi dua, yaitu: *service* tangan bawah, dan *service* tangan atas. Sedangkan untuk *service* tangan atas itu terdiri dari *floating serve*, dan *jump serve*. Pertama *service* tangan bawah merupakan *service* yang paling mudah dilakukan, dengan cara mengayunkan tangan dari bawah ke depan. Kedua *floating service* yaitu jenis *service* di mana bola hasil pukulan itu tidak mengandung putaran. Ketiga Ketiga *jump serve* yaitu cara melakukan *service* atau pukulan dengan melompat setelah bola dilambungkan dan diikuti dengan lompatan dalam posisi siap memukul (Arifin, 2014: 14).

Analisis gerak adalah penelaahan secara mendalam terhadap serangkaian proses gerakan

suatu objek menjadi bagian-bagian yang lebih kecil sehingga lebih mudah dipahami. Ilmu pengetahuan yang dapat mendukung dalam proses pembentukan teknik antara lain analisis gerak melalui pendekatan biomekanika. Analisis gerak bola voli berfungsi sebagai aktivitas penilaian tentang teknik gerakan yang dilakukan seorang atlet bola voli.

Pada usia sekitar 5-20 tahun tersebut anak-anak mengalami pertumbuhan dan perkembangan baik perkembangan otak dan jasmani. Perkembangan tulang pada masa ini sangat cepat, dan apabila melakukan olahraga dengan teratur pertumbuhannya akan menjadi sempurna. Olahraga pada usia ini dapat membentuk karakter anak menjadi baik serta dapat membinanya untuk meraih prestasi dibidang olahraga (Wiaro, 2015: 66).

Menurut Supriasa (2002) dalam penelitian Prananda Dwi Yulianto Antropometri berasal dari kata antropos dan metros. Antropos artinya tubuh dan metros artinya ukuran. Jadi antropometri adalah ukuran tubuh. Secara definitif antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan ukuran dimensi tubuh manusia meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh manusia, menurut Stevenson (1989) yang dikutip Wijaya, dkk dalam penelitian yang berjudul Analisa Perbandingan Antropometri.

Tipe antropometri terbagi atas dua bagian: pertama antropometri statis merupakan pengukuran dimensi tubuh manusia pada posisi diam dan *linear* pada permukaan tubuh. Kedua antropometri dinamis yaitu pengukuran keadaan dan ciri-ciri fisik manusia dalam keadaan bergerak atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melakukan kegiatannya.

Biomekanika adalah ilmu tentang gaya dalam dan gaya luar yang bekerja pada badan manusia

serta pengaruh-pengaruh yang dihasilkan oleh gaya-gaya tersebut. Belajar gerak dapat dipandang sebagai ilmu yang mendasari penguasaan keterampilan dan fisiologi adalah ilmu yang mendasari latihan, maka biomekanik adalah ilmu yang mendasari teknik (Sudarmada, Kusuma 2015: 2).

*Dartfish* versi 4.5.2.0 adalah sebuah *software* yang pada intinya diperlukan seseorang dalam mengukur sesuatu yang tidak dapat dilihat oleh kejelian mata. *Software* ini memerlukan sebuah kamera, dan dapat menganalisis gerakan secara kualitatif. Hasil rekaman sebuah gerakan dapat ditayangkan ulang dengan menggunakan *dartfish* untuk melambatkan sebuah gerakan dan menghentikan gerakan. Hasil rekaman gambar selanjutnya dapat di transfer ke dalam komputer, sehingga rekaman gambar videonya dapat di analisis sesuai kehendak pengamat (Hidayat, dkk 2018: 17).

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian Biodata Antropometri Sampel dengan menggunakan media *Software Dartfish*.

Penelitian ini dilakukan di GOR bola voli Kedungmundu Jl. Kedungmundu Raya No. 123a, Tandang Tembalang Semarang Jawa Tengah., pada tanggal 3 Juli 2019 jam 16.00 WIB. Penelitian ini dilakukan 1x pertemuan.

Penelitian ini berfokus pada analisis gerak teknik *service* atas bola voli di PBV. Bina Taruna Semarang usia 12 tahun dengan menggunakan aplikasi *software dartfish*.

Sumber data penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui observasi. Dalam penelitian yang di observasi adalah pelatih dan atlet PBV. Bina Taruna Semarang usia dibawah 12 tahun.

Teknik pengumpulan data menggunakan cara observasi. Menurut Surisno Hadi dalam

Sugiyono (2015: 203) mengemukakan bahwa observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah proses – proses pengamatan dan ingatan.

Pengujian keabsahan data metode penelitian ini menggunakan uji *credibility* (validitas internal) pada aspek nilai kebenaran, pada penerapannya ditinjau dari *transferability* (validitas eksternal), dan *dependability* (reliabilitas) pada aspek konsistensi, serta *confirmability* (obyektivitas) pada aspek natralitas (Sugiyono, 2016: 366).

Pelaksanaan penelitian ini yaitu sampel melaksanakan *service* atas bola voli sebanyak dua kali yang didokumentasikan dalam bentuk video. Hasil video direduksi kemudian dipilih yang terbaik menurut peneliti. Setelah itu dilakukan analisis dan dicari hasil yang optimal meliputi sudut-sudut segmen tubuh yang akan diteliti serta tahapan-tahapan gerak saat melakukan *service* atas. Kemudian dari rangkaian aktifitas tersebut hasilnya dianalisis, dideskripsikan, dan disimpulkan.

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil di lapangan dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, memilih mana yang penting untuk dijabarkan, dan membuat kesimpulan sehingga mudah difahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Menurut Sugiyono (2017: 335) jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini berupa video *service* atas, pengambilan video diambil sesuai dengan *instrument* penelitian yang dibuat untuk memudahkan proses analisis. Setelah pengambilan video selesai data dianalisis dengan perangkat lunak *software dartfish*, untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian analisis gerak teknik *service* atas bola voli di PBV. Bina Taruna Semarang usia 12 tahun yang telah dilakukan memberikan gambaran bagaimana cara melakukan gerakan pukulan *service* atas dari mulai gerakan persiapan, *backswing*, *forwardswing*, *impact* dan gerakan *followthrough* yang baik dilihat dari 7 item sudut yang dianalisis yaitu sudut tekukan siku (*elbow flexion*), sudut bukaan lengan atas (*opening the upper arm*), sudut kecondongan tubuh (*heeling torso*), sudut tekukan kaki kanan (*right knee flexion*), sudut tekukan kaki kiri (*left knee flexion*), sudut pergelangan tangan (*wrist flexion*) dan bukaan kaki (*leg opening*) saat melakukan teknik pukulan *service* atas.

### 1. Gerakan persiapan

Berdasarkan data secara umum menunjukkan 3 atlet PBV. Bina Taruna Semarang usia 12 tahun pada saat persiapan menggunakan teknik bukaan kaki membentuk "V" sesuai pada rujukan, sedangkan 7 lainnya menggunakan bukaan kaki *open stance* untuk melakukan *service* atas, rata-rata sudut tekukan siku (*elbow flexion*) tangan kanan atlet menekuk ke bawah memegang bola dalam keadaan rileks dengan rentang sudut 102,5°-163,3° harusnya posisi tekukan siku tangan kanan ditarik ke belakang serta posisi siku menekuk ke atas seperti pada rujukan membentuk sudut 68,1° sehingga gerakan lebih efisien, sedangkan sudut bukaan lengan atas (*opening the upper arm*) pada tangan kanan atlet belum sesuai dengan sudut gerakan yang dilakukan oleh rujukan, posisi tangan kanan dari 10 atlet masih berada di samping badan dengan bukaan lengan atas dalam posisi menutup dengan rentang 1,3°-15,4° seharusnya posisi bukaan lengan atas membuka ke belakang membentuk sudut 108,4° untuk bersiap mengambil ancang-ancang untuk lebih mudah menentukan posisi perkenaan

telapak tangan dengan bola. Rata-rata sudut kecondongan tubuh (*heeling torso*) dari 10 atlet keseluruhan hampir sama dengan posisi badan tegap menghadap ke depan dengan rentang sudut 149,9°-179,8° posisi yang bagus badan sedikit serong ke kanan untuk membantu bahu serta badan dalam mengambil awalan sebelum berotasi menghadap ke depan. Sudut tekukan kaki kanan (*right knee flexion*) dan sudut tekukan kaki kiri (*left knee flexion*) 3 atlet posisi bukaan kaki sudah baik pada saat persiapan sudah sesuai pada rujukan yaitu yang dilakukan oleh atlet FSD, DYF, dan atlet RC dengan posisi bukaan kaki membentuk huruf "V" posisi bukaan ke dua kaki menghadap serong ke kanan dengan posisi kaki kiri sedikit memanjang berada di depan dengan rentang sudut 165,9°-174,7° dan posisi kaki kanan dibelakang dengan tekukan lutut hampir lurus dengan rentang sudut 165,2°-170,8° sedangkan 7 atlet lainnya posisi bukaan kaki menggunakan teknik *open stance* dengan tekukan lutut hampir lurus dengan tekukan kaki kiri rentang sudut 168,7°-178,1° dan tekukan kaki kanan rentang sudut 150,1°-179,0°, harusnya posisi bukaan kaki seperti pada rujukan dimana bukaan kedua kaki membentuk huruf "V" posisi bukaan ke dua kaki menghadap serong ke kanan dengan posisi kaki kiri sedikit memanjang berada di depan dengan membentuk sudut 175,4° dan posisi kaki kanan dibelakang dengan tekukan lutut hampir lurus membentuk sudut 171,7°. Jarak bukaan kedua kaki (*leg opening*) keseluruhan rata-rata sudah baik dengan rentang jarak antara ke dua kaki 0,03-0,14 m tidak terlalu melebar serta nyaman dengan posisi bukaan kedua kaki menghadap depan, sedangkan jarak bukaan kedua kaki pada rujukan membentuk 0,38 m menghadap serong ke kanan.

### 2. Gerakan *backswing*

Berdasarkan data secara keseluruhan menunjukkan atlet PBV. Bina Taruna Semarang

usia 12 tahun pada saat melakukan gerakan *backswing* gerakan keseluruhan sudah baik, rata-rata posisi sudut tekukan siku (*elbow flexion*) dan sudut bukaan lengan atas (*opening the upper arm*) tangan kanan dari 6 atlet sudah sesuai dengan rujukan dimana posisi bukaan lengan atas membuka ke belakang dengan rentang sudut  $75,3^{\circ}$ - $124,0^{\circ}$  siku menekuk ke atas ancang-ancang untuk siap memukul bola dengan rentang sudut  $31,4^{\circ}$ - $97,3^{\circ}$  bahu sedikit direndahkan, namun ada 4 atlet yaitu: atlet NIS, AAB, RRP, dan, RC posisi bahu tangan kanan lurus horizontal ataupun ada yang sedikit naik, harusnya seperti yang dilakukan pada rujukan dimana posisi sudut tekukan siku (*elbow flexion*) tangan kanan membentuk sudut  $63,0^{\circ}$  dan sudut bukaan lengan atas (*opening the upper arm*) membentuk sudut  $101,0^{\circ}$  dengan posisi bahu sedikit direndahkan. Rata-rata sudut kecondongan tubuh (*heeling torso*) 10 atlet sudah baik sesuai pada rujukan, pada saat kaki kiri melangkah ke depan secara bersamaan yang awalnya posisi badan menghadap ke depan berotasi searah jarum jam ke belakang dengan posisi badan condong ke belakang sehingga posisi badan menghadap serong ke sebelah kanan dengan rentang sudut  $146,1^{\circ}$ - $164,4^{\circ}$  harusnya kecondongan tubuh membentuk sudut  $135,9^{\circ}$  dengan posisi badan condong ke belakang menghadap serong ke kanan. Sudut tekukan kaki kanan (*right knee flexion*) dan sudut tekukan kaki kiri (*left knee flexion*) atlet pada saat melakukan gerakan *backswing* secara keseluruhan sudah baik sesuai pada rujukan, posisi kaki kiri melangkah di depan menapak kuat dengan fleksi lutut sedikit menekuk dengan rentang sudut  $128,4^{\circ}$ - $171,0^{\circ}$  dan kaki kanan berada di belakang bergerak mengikuti dengan fleksi lutut lebih menekuk ke depan dengan rentang sudut  $127,4^{\circ}$ - $159,0^{\circ}$  harusnya sudut tekukan kaki kanan (*right knee flexion*) dan sudut tekukan kaki kiri (*left knee flexion*) seperti

pada rujukan dimana posisi kaki kiri melangkah di depan menapak kuat dengan fleksi lutut sedikit menekuk dengan membentuk sudut  $167,2^{\circ}$  dan kaki kanan bergerak mengikuti dengan fleksi lutut lebih menekuk ke depan dengan membentuk sudut  $167,6^{\circ}$ . Jarak bukaan kedua kaki (*leg opening*) keseluruhan rata-rata sudah baik tidak terlalu melebar sesuai anatomi tubuh atlet masing-masing serta mengikuti posisi lemparan bola dengan rentang jarak antara kedua kaki  $0,11$ - $0,43$  m menghadap serong ke kanan sedangkan posisi bukaan kedua kaki pada rujukan membentuk jarak  $1,28$  m menghadap serong ke kanan.

### 3. Gerakan *forwardswing*

Berdasarkan data secara keseluruhan menunjukkan atlet PBV. Bina Taruna Semarang usia 12 tahun pada saat melakukan gerakan *forwardswing* secara keseluruhan sudah baik, rata-rata posisi sudut tekukan siku (*elbow flexion*) dan sudut bukaan lengan atas (*opening the upper arm*) tangan kanan sudah sesuai dengan rujukan dimana posisi tekukan siku lebih menekuk dengan rentang sudut yang dihasilkan  $70,5^{\circ}$ - $122,1^{\circ}$  dengan pergerakan tangan mengayun ke depan secara cepat ke arah pergerakan bola dengan bukaan lengan menghadap ke depan dengan rentang sudut  $128,9^{\circ}$ - $162,0^{\circ}$  harusnya seperti pada rujukan dimana sudut tekukan siku (*elbow flexion*) membentuk sudut  $110,7^{\circ}$  dan sudut bukaan lengan atas (*opening the upper arm*) membentuk sudut  $115,4^{\circ}$  dengan posisi bukaan lengan menghadap ke depan. Rata-rata sudut kecondongan tubuh (*heeling torso*) 6 atlet sudah baik sesuai pada rujukan dimana yang awalnya badan serong ke sebelah kanan pada saat gerakan *forwardswing* badan berotasi berlawanan arah jarum jam sehingga badan menghadap tegap ke arah depan dengan rentang sudut  $161,8^{\circ}$ - $178,2^{\circ}$ , namun 4 atlet lainnya yaitu: AAB, RRP, DYF, dan RC posisi badan sedikit condong ke depan dengan rentang sudut  $170,4^{\circ}$ - $174,9^{\circ}$

harusnya seperti pada rujukan dimana sudut kecondongan badan membentuk sudut  $156,5^\circ$  posisi badan tegap menghadap ke depan. Sudut tekukan kaki kanan (*right knee flexion*) dan sudut tekukan kaki kiri (*left knee flexion*) atlet pada saat melakukan gerakan *backswing* belum sesuai pada rujukan, keseluruhan posisi fleksi lutut kaki kiri sedikit menekuk bertumpu pada ujung kaki bagian depan dengan rentang sudut  $166,6^\circ$ - $178,2^\circ$  kecuali atlet RCS dimana fleksi lutut kaki kiri sedikit menekuk dengan posisi kaki menapak kuat, sedangkan posisi fleksi lutut kaki kanan keseluruhan atlet bergerak menekuk ke depan dengan posisi telapak kaki kanan mengangkat dengan rentang  $122,1^\circ$ - $170,8^\circ$  kecuali atlet FSD dan RRP posisi fleksi lutut kaki kanan bergerak menekuk ke depan dengan posisi bertumpu pada kaki bagian depan membentuk sudut  $143,3^\circ$  dan  $165,1^\circ$ , harusnya seperti pada rujukan dimana posisi kaki kiri berada di depan dengan fleksi lutut kaki kiri (*left knee flexion*) sedikit menekuk membentuk sudut  $168,1^\circ$  dengan posisi telapak kaki menapak kuat dan posisi kaki kanan berada dibelakang dengan fleksi lutut bergerak ke depan dengan posisi lebih menekuk membentuk sudut  $150,7^\circ$  dengan bertumpu pada ujung kaki. Jarak bukaan kedua kaki (*leg opening*) keseluruhan rata-rata sudah baik tidak terlalu melebar sesuai anatomi tubuh atlet masing-masing serta mengikuti posisi lemparan bola dengan rentang jarak antara kedua kaki yang dihasilkan  $0,06$ - $0,17$  m menghadap serong ke kanan depan, kecuali atlet RCS jarak bukaan kedua kaki membentuk jarak  $0,02$  m ke dua kaki terlalu berdekatan sehingga badan menjadi tidak seimbang, sedangkan pada rujukan jarak bukaan kedua kaki membentuk jarak  $1,03$  m menghadap serong ke kanan depan.

#### 4. Gerakan *impact*

Berdasarkan data menunjukkan bahwa rata-rata atlet PBV. Bina Taruna Semarang usia 12 tahun

pada saat melakukan gerakan *impact* keseluruhan sudah baik, rata-rata posisi sudut tekukan siku (*elbow flexion*) dan sudut bukaan lengan atas (*opening the upper arm*) sudah sesuai dengan rujukan dimana siku tangan kanan hampir lurus mengayun ke arah pergerakan bola dengan rentang sudut  $121,5^\circ$ - $139,9^\circ$  dengan posisi bukaan lengan atas menghadap ke depan dengan rentang sudut  $134,0^\circ$ - $162,3^\circ$  sedangkan pada saat perkenaan telapak tangan dengan bola keseluruhan atlet sudah bagus dimana perkenaan telapak tangan mengenai bagian belakang bawah bola serta diikuti foles pergelangan tangan (*wrist flexion*) dengan rentang sudut  $166,6^\circ$ - $179,7^\circ$ , harusnya seperti pada rujukan dimana posisi siku tangan kanan hampir lurus mengayun ke arah pergerakan bola membentuk sudut  $140,8^\circ$  dengan posisi bukaan lengan atas menghadap ke depan membentuk sudut  $118,2^\circ$  diikuti foles pergelangan tangan (*wrist flexion*) membentuk sudut  $150,5^\circ$  dengan posisi perkenaan telapak tangan mengenai bagian belakang bawah bola sehingga hasil pukulan bola ke depan atas dan menghasilkan pergerakan bola yang parabol. Rata-rata sudut kecondongan tubuh (*heeling torso*) 4 atlet yaitu atlet AAB, MFF, DYF, dan atlet RC pada saat gerakan *impact* posisi badan terlalu condong ke depan dengan rentang sudut  $170,6^\circ$ - $178,6^\circ$  sedangkan ada 1 atlet yaitu atlet RCS posisi badannya terlalu condong ke belakang membentuk sudut  $168,2^\circ$ , harusnya sudut kecondongan tubuh pada saat gerakan *impact* sesuai pada rujukan dimana posisi badan tegap membentuk sudut  $160,7^\circ$  dengan posisi berat badan diletakkan lebih banyak pada kaki bagian depan yaitu kaki kiri. Untuk 5 atlet lainnya pada saat gerakan *impact* sudut kecondongan tubuh (*heeling torso*) sudah sesuai dengan gerakan pada rujukan dengan rentang sudut  $171,2^\circ$ - $179,5^\circ$  dengan posisi berat badan diletakkan pada kaki bagian depan. Sudut tekukan kaki kanan (*right*

*knee flexion*) dan sudut tekukan kaki kiri (*left knee flexion*) dari 3 atlet yaitu AAB, RR, dan RC pada saat melakukan gerakan *impact* belum sesuai pada rujukan dimana posisi kaki kiri berada di depan fleksi lutut sedikit menekuk dengan posisi telapak kaki terangkat dengan rentang sudut yang dihasilkan 160,1°-177,3° dan posisi kaki kanan berada di belakang dengan fleksi lutut lebih menekuk ke depan dengan posisi telapak kaki terangkat dengan rentang sudut 122,2°-155,6°, sedangkan 5 atlet yaitu atlet NIS, MFF, EAF, RCS, dan DYF pada saat melakukan gerakan *impact* belum sesuai pada rujukan dimana posisi kaki kiri berada di depan fleksi lutut sedikit menekuk dengan bertumpu pada ujung kaki dengan rentang sudut 163,2°-177,0° dan posisi kaki kanan berada di belakang dengan fleksi lutut lebih menekuk ke depan dengan posisi telapak kaki terangkat dengan rentang sudut 115,1°-164,4°, sedangkan 2 atlet lainnya yaitu atlet FSD, dan atlet RRP pada saat melakukan gerakan *impact* sedikit berbeda pada rujukan dimana posisi kaki kiri berada di depan fleksi lutut sedikit menekuk dengan bertumpu pada ujung kaki dengan rentang sudut 173,4°-174,4° dan posisi kaki kanan berada di belakang fleksi lutut lebih menekuk ke depan dengan bertumpu pada ujung kaki dengan rentang sudut 146,2°-160,1° harusnya posisi ke dua kaki pada saat melakukan gerakan *impact* seperti yang dilakukan pada rujukan dimana posisi kaki kiri berada di depan dengan fleksi lutut sedikit menekuk dengan posisi telapak kaki menapak kuat membentuk sudut 169,6° dan posisi kaki kanan berada di belakang dengan fleksi lutut lebih menekuk ke depan dengan bertumpu pada ujung kaki dengan membentuk sudut 149,3° sehingga ada ke seimbangan antara ke dua kaki. Jarak bukaan kedua kaki (*leg opening*) keseluruhan rata-rata sudah baik dengan rentang jarak antara kedua kaki yang dihasilkan 0,04-0,26 m menghadap serong ke kanan depan, kecuali atlet

RCS jarak bukaan kedua kaki membentuk jarak 0,01 m dengan posisi ke dua kaki terlalu berdekatan sehingga badan menjadi tidak seimbang, sedangkan pada rujukan jarak bukaan kedua kaki membentuk jarak 0,87 m menghadap serong ke kanan depan.

#### 5. Gerakan *followthrough*

Berdasarkan data menunjukkan bahwa rata-rata atlet PBV. Bina Taruna Semarang usia 12 tahun pada saat melakukan gerakan *followthrough* sedikit berbeda dengan rujukan dimana rata-rata tekukan siku (*elbow flexion*) atlet sedikit menekuk ke bawah dengan rentang sudut 158,8°-176,3° dan posisi bukaan lengan atas (*opening the upper arm*) menghadap ke depan bawah dengan rentang sudut 27,2°-60,0°, harusnya siku tangan dalam posisi hampir lurus ke depan seperti yang dilakukan pada rujukan dengan membentuk sudut 171,7° sehingga membantu tubuh untuk tetap seimbang dan posisi bukaan lengan atas membuka menghadap ke depan dengan membentuk sudut 80,7° sedangkan untuk posisi bahu keseluruhan atlet sudah sesuai dengan rujukan dimana bahu maju dan sedikit direndahkan. Rata-rata sudut kecondongan tubuh (*heeling torso*) atlet sudah sesuai pada rujukan dimana posisi badan condong ke depan serta posisi badan sedikit merendah dengan rentang sudut 143,3°-178,9° harusnya seperti pada rujukan dimana sudut kecondongan tubuh (*heeling torso*) condong ke depan serta posisi badan sedikit merendah membentuk sudut 163,4°. Sudut tekukan kaki kanan (*right knee flexion*) dan sudut tekukan kaki kiri (*left knee flexion*) atlet pada saat melakukan gerakan *followthrough* belum sesuai pada rujukan, yaitu atlet NIS, EAF, dan DYF pada saat melakukan gerakan *followthrough* kaki kiri sejajar dengan kaki kanan dengan rentang sudut kaki kiri 161,4°-176,5° dan rentang sudut kaki kanan 159,1°-179,3° dengan posisi fleksi lutut hampir lurus, sedangkan atlet AAB, MFF, RCS,

dan RC pada saat melakukan gerakan *followthrough* sedikit berbeda dimana kaki kiri berada di depan dengan fleksi lutut sedikit menekuk dengan telapak kaki menapak kuat dengan rentang sudut  $151,7^{\circ}$ - $178,1^{\circ}$  dan posisi kaki kanan berada di belakang dengan fleksi lutut lebih menekuk ke depan dengan posisi kaki terangkat dengan rentang sudut  $44,3^{\circ}$ - $148,0^{\circ}$ , sedangkan 3 atlet lainnya yaitu FSD, RRP, dan RR pada saat melakukan gerakan *followthrough* kaki kiri berada di depan dengan fleksi lutut sedikit menekuk dengan telapak kaki menapak kuat dengan rentang sudut  $149,6^{\circ}$ - $175,4^{\circ}$  dan kaki kanan berada di belakang dengan fleksi lutut lebih menekuk ke depan bertumpu pada kaki bagian depan dengan rentang sudut  $142,2^{\circ}$ - $153,6^{\circ}$ , harusnya pada saat melakukan gerakan *followthrough* kaki kiri berada di depan dengan fleksi lutut sedikit menekuk dengan telapak kaki menapak kuat membentuk sudut  $176,1^{\circ}$  dan posisi kaki kanan berada di belakang dengan fleksi lutut lebih menekuk ke depan bertumpu pada ujung kaki serta kaki kanan sedikit berotasi ke kiri membentuk sudut  $163,4^{\circ}$  seperti yang dilakukan pada rujukan sehingga membantu rotasi badan ke depan serta membantu menjaga keseimbangan. Jarak bukaan kedua kaki (*leg opening*) keseluruhan rata-rata sudah baik mengikuti posisi setelah *impact* pukulan dengan bola dengan rentang jarak antara kedua kaki 0,02-0,41 m menghadap depan, kecuali atlet RCS, dan RC dimana posisi jarak bukaan kedua kaki yang terlalu berdekatan sehingga badan menjadi tidak seimbang dengan rentang jarak antara kedua kaki 0,03 m dan 0,57 m sedangkan jarak bukaan kedua kaki pada rujukan membentuk sudut 0,81 m dengan bukaan menghadap ke depan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan 9 atlet berhasil melakukan *service* atas melewati net dan masuk ke daerah lapangan lawan, sedangkan

satu atlet tidak berhasil melakukan *service* atas bola tidak melewati net.

*Service* atas yang telah dilakukan oleh sepuluh sampel mendapatkan hasil 9 masuk lapangan dan hanya 1 yang gagal. Sampel yang gagal melakukan adalah sampel RRP, di mana hasil *service* tidak melewati net. Bola hasil pukulan *service* atas rata-rata memutar dengan arah putaran bola ke depan dan hanya 3 pukulan yang tidak memutar. Putaran bola yang dihasilkan bervariasi mulai dengan jenis perputaran sedikit, sedang, dan, banyak. Bola dengan putaran sedikit berjumlah 2 yaitu pukulan *service* dari sampel NIS, dan EAF. Pukulan bola yang memutar sedang berjumlah 2 yaitu sampel AAB, dan FSD. Perputaran bola lebih banyak dibandingkan yang lainnya berjumlah 3 yaitu MMF, DYF, dan RR. Sedangkan 3 bola pukulan *service* yang tidak memutar yaitu pukulan dari sampel RRP dengan *service* yang tidak melewati net, sedangkan sampel AAB, dan RC berhasil memukul bola melewati net dengan tanpa putaran.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Hasil penelitian diperoleh lima tahap jenis gerakan. Berdasarkan hasil tersebut dianalisis 7 sudut gerakan yang diteliti, yaitu: sudut tekukan siku (*elbow flexion*) sebesar  $31,4^{\circ}$ - $176,3^{\circ}$ , sudut bukaan lengan atas (*opening the upper arm*) sebesar  $1,3^{\circ}$ - $162,3^{\circ}$ , sudut kecondongan tubuh (*heeling torso*) sebesar  $139,1^{\circ}$ - $179,8^{\circ}$ , sudut tekukan kaki kanan (*right knee flexion*) sebesar  $44,3^{\circ}$ - $179^{\circ}$ , sudut tekukan kaki kiri (*left knee flexion*) sebesar  $128,4^{\circ}$ - $179,3^{\circ}$ , sudut pergelangan tangan (*wrist flexion*) sebesar  $166,6^{\circ}$ - $179,7^{\circ}$ , dan jarak bukaan kedua kaki (*leg opening*) sebesar 0,01m-0,57m. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan di PBV. Bina Taruna Semarang Usia 12 Tahun ini menunjukkan



bahwa besaran 7 sudut gerakan yang dianalisis mempengaruhi hasil service atas bola voli.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2019. *Teknik Permainan Bola Voli Lengkap*. Diambil dari: <https://aminama.com/teknik-permainan-bola-voli/>. (7 April 2019).
- Arifin, A. 2014. *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan untuk SMA/MA/MAK Kelas X*. Surakarta: CV. Mediatama.
- Basuki, A. N. S. 2015. "Analisis Gerak Lempar Cakram Gaya Menyamping (Studi Kasus Pada Atlet Lempar Cakram Jawa Timur)". Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Beutelstahl, D. 2009. *Belajar Bermain Bola Volley*. Bandung: CV. Pionir Jaya.
- Billah, Muhammad Tirmidzi. 2016. "Analisis Biomekanika Pukulan Jarak Jauh pada Cabang Olahraga Woodball". Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Donny. *Elevate Yourself*. Diambil dari: <https://elevateyourself.org/> (10 April 2019).
- Faizah, Herdyanto, Y. 2019. "Analisis Gerak Akslerasi Sprint 100 Meter (Studi Pada Atlet Lari Sprint 100 Meter Putra Pelatnas B, Ditinjau Dari Aspek Biomekanika)". *Journal Prestasi Olahraga*.
- Hidayat, R. dkk. 2017. "Analisis Gerakan Tendangan Shooting Futsal pada Atlet Futsal UKM UPGRIS". Semarang: Universitas PGRI Semarang.
- Irwansyah, Nenggal, A. K. 2017. *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas XI*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Irwansyah, Nenggal, A. K. 2017. *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Muhajir. 2016. *Penjasorkes 1 SMP Kelas VII*. Jakarta: Yudhistira.
- Mukholid, A. 2013. *Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi untuk SMA/MA/SMK Kelas X*. Jakarta: Yudhistira
- Mutohir, T. C. dkk. 2013. *Permainan Bola Voli*. Surabaya: Graha Pustaka Media Utama
- Nugroho, U. 2015. *Analisis Biomekanika Tenis Lapangan Menggunakan Software Dartfish Prosuite*. Surakarta: CV. Sarnu Untung.
- Rahmani, M. 2014. *Buku Super Lengkap Olahraga*. Jakarta: Dunia Cerdas.
- Saddoen, A. 2019. *Teknik Permainan Bola Voli*. Diambil dari: <https://moondoggiesmusic.com/permainan-bola-voli/>. (7 April 2019).
- Suwandi, Suparno. 2016. *Penjasorkes untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Santoso, Irwanto, E. 2018. *Studi Analisis Biomechanics Langkah Awalan (Footwork Step) Open Spike Dalam Bola Voli Terhadap Power Otot Tungkai*. *Journal Olahraga Prestasi*.
- Sudarmada, Kusuma, W. 2015. *Biomekanika Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Tindakan Komprehensif*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Suhartoyo, E. N. 2015. *Komposisi Tubuh dan Tipe Somatotipe Atlet UKM Atletik Putra*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Tidak diterbitkan
- Suwadji, A. S. B. 2014. "Analisis Gerak Lempar Lembing (Studi Pada Atlet Atletik Cabor Lempar Lembing PASI Sidoarjo, Ditinjau Dari Aspek Biomekanika Dan Kinesiologi)". Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Wiarso, G. 2015. *Panduan Berolahraga untuk Kesehatan dan Kebugaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wijaya, M. A. dkk. 2016. "Analisa Perbandingan Antropometri Bentuk Tubuh Mahasiswa Pekerja Galangan Kapal dan Mahasiswa Pekerja Elektronika". *Journal Profisiensi*. 4 (2) 108-117.