

ARTIKEL E-JOURNAL UNESA

**KONTRIBUSI *POWER* OTOT TUNGKAI KEKUATAN OTOT LENGAN DAN FLEKSIBILITAS PERGELANGAN TANGAN TERHADAP KEMAMPUAN *SMASH* PADA PEMAIN BOLAVOLI**

**Revandi Dwi Anggriawan**

Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Surabaya

**Abstrak**

Olahraga bolavoli merupakan olahraga yang membutuhkan kelengkapan kondisi fisik serta teknik-teknik dasar dalam permainan bolavoli. Salah satu teknik yang harus dikuasai adalah *Smash*. *Smash* merupakan teknik dasar pukulan yang digunakan untuk menyerang diatas net yang efektif untuk mendapatkan *point*. Untuk dapat melakukan *smash* dengan baik diperlukan *Power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan yang baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya kontribusi *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada pemain bolavoli. Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Dengan maksud memberikan gambaran ada tidaknya dan seberapa besar kontribusi antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam penelitian yang dijadikan subjek penelitian adalah pemain putri klub bolavoli Sidoarjo Jaya sebanyak 30 pemain. Pada uji *normalitas* dalam penelitian ini semua variabel dinyatakan berdistribusi normal karena nilai *signifikansi* lebih besar dari  $\alpha$  yaitu 0,05. Dari tabel korelasi menunjukkan terdapat Kontribusi yang *signifikan* antara *Power* otot tungkai ( $X_1$ ) terhadap kemampuan *smash* (Y) sebesar 36,7 %. Berdasarkan tabel kriteria tingkat sumbangannya adalah lemah. Pada kekuatan otot lengan ( $X_2$ ) terhadap kemampuan *smash* (Y) terdapat kontribusi yang *signifikan* sebesar 43,7 %. Berdasarkan tabel kriteria tingkat sumbangannya adalah cukup. Pada fleksibilitas pergelangan tangan ( $X_3$ ) terhadap kemampuan *smash* (Y) terdapat kontribusi yang tidak *signifikan* sebesar 8,9 %. Berdasarkan tabel kriteria tingkat sumbangannya adalah sangat lemah. Pada Kontribusi *power* otot tungkai ( $X_1$ ), Kekuatan otot lengan ( $X_2$ ), dan fleksibilitas pergelangan tangan ( $X_3$ ) terhadap kemampuan *smash* Y secara bersama-sama (*simultan*) terdapat kontribusi yang signifikan sebesar 60,1 %. Sedangkan sisanya 39,9 % dipengaruhi oleh variabel lain. Berdasarkan tabel kriteria tingkat sumbangannya adalah kuat.

Kata Kunci : *Power* otot tungkai, *push up*, fleksibilitas pergelangan tangan, dan *smash* bolavoli

**Abstract**

Sport volleyball is a sport that requires complete physical condition as well as the basic techniques of the game of volleyball. One technique that must be mastered is Smash. Smash is a basic technique which is used to strike a blow over the net effective to get a point. To be able to smash with a well needed Power leg muscles, arm muscle strength, and flexibility of the wrist is good. The purpose of this study was to determine the contribution of leg muscle power, arm muscle strength, and flexibility of the wrist on the ability smash in volleyball players. This research is quantitative descriptive research. With a view to providing an overview whether there is and how big the contribution of independent variables on the dependent variable. In studies that used the research subject is the daughter of club volleyball player Sidoarjo Jaya many as 30 players. On the test of normality in this study all the variables expressed in normal distribution for even greater significance value of  $\alpha$  is 0.05. From the correlation table shows that there are significant contributions of Power leg muscles ( $X_1$ ) to the Traffic smash (Y) of 36.7%. Based on the criteria table contribution rate is weak. On the strength of the arm muscles ( $X_2$ ) the ability to smash (Y) there is a significant contribution amounted to 43.7%. Based on the criteria table contribution rate is sufficient. On the flexibility of the wrist ( $X_3$ ) the ability to smash (Y) there are no significant contribution of 8.9%. Based on the criteria table contribution rate is very weak. At Contributions leg muscle power ( $X_1$ ), arm muscle strength ( $X_2$ ), and the flexibility of the wrist ( $X_3$ ) the ability to smash (Y) together (simultaneously) there is a significant contribution amounted to 60.1%. While the remaining 39.9% is influenced by other variables. According to the table is a strong contribution level criteria.

Keyword: Leg muscle Power, push up, flexibility of wrist, dan smash volleyball

## PENDAHULUAN

Cabang olahraga bolavoli saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, dimana mula-mula Tujuan dari permainan bolavoli adalah bersifat rekreasi yaitu untuk mengisi waktu luang atau hanya sekedar mencari kesenangan. Kemudian berkembang kearah tujuan yang lain yaitu meningkatkan prestasi. Dalam usaha meraih suatu prestasi olahraga, seorang atlet harus memiliki kondisi fisik yang prima. Semakin luas dan semakin tinggi persiapan kondisi fisik umum semakin tinggi pula kemungkinan prestasi yang dapat dicapai. Pembibitan atlet dan pembinaan olahraga membutuhkan suatu pola penyelenggaraan kompetisi. Permainan bolavoli sudah berkembang menjadi cabang olahraga yang sangat digemari terutama oleh masyarakat Indonesia, hal ini dikarenakan permainan bolavoli dapat dilakukan oleh semua lapisan masyarakat, dan dibuktikan dengan banyak munculnya klub-klub bolavoli di kota besar maupun di daerah pedesaan, dan banyaknya *event-event* bolavoli seperti PORSENI, PORPROV, PROLIGA, dan PON.

Permainan bolavoli merupakan suatu permainan kompleks yang tidak mudah untuk dilakukan oleh setiap orang. Meskipun begitu, permainan bolavoli merupakan salah satu cabang olahraga yang sangat populer di Indonesia. Namun diperlukan pengetahuan tentang teknik-teknik dan koordinasi gerak yang benar untuk dapat bermain bolavoli secara efektif. Selain itu juga diperlukannya bakat dan kemampuan yang keras untuk terus menerus berlatih serta memperhatikan faktor gizi atau makanan yang dikonsumsi sehari-hari, dan faktor keseimbangan antara kegiatan latihan dan istirahat yang cukup. Untuk dapat bermain bolavoli dengan mahir dan profesional harus dapat menguasai teknik-teknik dasar dalam permainan bolavoli. Pada dasarnya permainan bolavoli adalah permainan dengan tempo yang cepat, dengan memantulkan bola kearah lawan melalui net dan berusaha memenangkan permainan dengan tiga kali sentuhan dan mematikan bola di daerah lawan. Permainan bolavoli menurut Yunus (1992:68) terdiri dari : 1. *Service*, 2. *Passing*, 3. *Bendungan (Block)*, 4. *Umpan (Set-Up)*, 5. *Smash*.

Dalam permainan bolavoli membutuhkan kelengkapan kondisi fisik agar mampu mendapatkan prestasi yang lebih tinggi, disamping penguasaan teknik, taktik serta strategi. Seorang atlet yang ingin berprestasi harus memiliki kondisi fisik seperti : Kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), daya ledak otot (*muscular power*), kecepatan (*speed*), koordinasi (*coordination*), kelentukan (*flexibility*), kelincahan (*agility*), keseimbangan (*balance*), ketepatan (*accuracy*), dan reaksi (*reaction*) Ahmadi (2007:20). Dari semua komponen fisik tersebut merupakan suatu kesatuan yang tidak boleh dipisahkan satu sama lain, baik peningkatannya maupun pemeliharannya.

Dalam permainan bolavoli salah satu ketrampilan atau teknik yang harus dikuasai adalah

pukulan *smash*. *Smash* merupakan teknik dasar pukulan yang digunakan untuk menyerang diatas net, dimana serangan ini sangat menentukan dalam pengumpulan nilai untuk mencapai kemenangan tim. *Smash* harus dilakukan dengan keras, terarah, tepat, dan lawan sulit menerimanya, dengan cara menempatkan bola *smash* ke area yang sulit dijangkau oleh para pemain lawan. (Ahmadi, 2007:33). Dalam melakukan *smash* yang merupakan senjata utama dalam mematikan bola diperlukan lompatan yang tinggi oleh karena itu seorang pemain memerlukan *power* otot tungkai yang bagus. Pemain yang memiliki *jumping* (kemampuan melompat) tinggi banyak dipilih untuk bermain bolavoli, sebab lompatan tinggi seseorang bisa mudah menjangkau bola yang jauh diatas net, sehingga memungkinkan pemain tersebut lebih mudah untuk melakukan *smash* dan *block* jauh diatas net. Begitu pula untuk menghasilkan pukulan *smash* yang keras dan terarah memerlukan *power* yang besar dari tangan, lengan, bahu, dan otot perut serta fleksibilitas pergelangan tangan (Ahmadi, 2007:66).

Sebelum melaksanakan suatu penelitian, peneliti melakukan suatu pengamatan pada klub bolavoli yang akan diteliti dan melakukan wawancara dengan pelatih klub bolavoli yang akan diteliti, dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada suatu permasalahan yang dapat menghambat klub tersebut dalam memperoleh suatu prestasi pada cabang olahraga bolavoli. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan pelatih klub bolavoli, (pada tanggal 10 Februari 2016 pukul 13.00 WIB) menyebutkan beberapa permasalahan antara lain: teknik dasar yang dikuasai kurang maksimal salah satunya adalah teknik *smash*. Pemain kurang maksimal saat melakukan *smash* yang merupakan senjata utama dalam olahraga bolavoli untuk mendapatkan *point*, sehingga serangan yang di bangun pun kurang maksimal.

Berdasarkan dari beberapa teori sebelumnya yang menyatakan bahwa kondisi fisik yang mempengaruhi keberhasilan suatu *smash* antara lain : *power* otot tungkai yang berpengaruh besar terhadap lompatan saat melakukan *smash*, semakin tinggi lompatan maka semakin mudah pemain mengarahkan bola ke daerah permainan lawan dan lawan susah mengembalikannya, selain itu untuk mendapatkan pukulan *smash* yang keras dan terarah diperlukan juga kekuatan otot lengan yang besar dan fleksibilitas pergelangan tangan yang bagus. Maka peneliti akan melakukan penelitian yang membahas mengenai kontribusi *Power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap Kemampuan *Smash* Pada Pemain putri klub bolavoli Sidoarjo Jaya.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : Berapa besar kontribusi *power* otot

tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada pemain putri klub bolavoli Sidoarjo Jaya? Baik secara individu maupun bersama-sama (*simultan*)

### Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besar kontribusi *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada pemain putri klub bolavoli Sidoarjo Jaya, baik secara individu maupun bersama-sama (*simultan*).

## KAJIAN PUSTAKA

### A. Bolavoli

Permainan bolavoli merupakan cabang olahraga beregu yang dimainkan oleh dua regu yang masing-masing regu terdiri dari enam orang pemain, dan regu yang saling bertanding dipisahkan oleh net sehingga tidak terjadi kontak badan antara pemain yang saling berlawanan, dan memudahkan wasit mengawasi kesalahan teknik yang dilakukan oleh pemain. Lapangan berbentuk persegi panjang yang mempunyai ukuran 18 m x 9 m dengan tinggi net untuk putra 2,43 m dan putri 2,24 m (Yunus, 1992:16). Permainan bolavoli adalah permainan tempo yang cepat, sehingga waktu untuk memainkan bola sangat terbatas, dan bila tidak menguasai teknik dasar yang sempurna akan memungkinkan kesalahan-kesalahan teknik yang lebih besar. Pada awalnya ide dasar permainan bolavoli itu adalah memasukkan bola ke daerah lawan dengan melewati suatu rintangan berupa tali atau net dan berusaha memenangkan permainan dengan mematikan bola itu di daerah lawan. Memvoli artinya memainkan atau memantulkan bola sebelum bola jatuh atau sebelum menyentuh lantai (Irsyada, 2000:13)

Permainan bolavoli dimulai dengan bunyi peluit wasit, bola berada dalam permainan sejak pukulan *servis* ke arah lawan dengan melewati net. Regu lawan menerima bola kemudian memainkan bola dengan tiga kali sentuhan (kecuali perkenaan bola *blocking* atau bendungan), seorang pemain yang sama tidak boleh menyentuh bola dua kali secara berturut-turut. Bola dinyatakan masuk apabila menyentuh lantai lapangan permainan di dalam garis-garis batasannya. Dalam permainan bolavoli suatu *rally* diakhiri dengan bunyi peluit dari wasit, hanya regu yang menang satu *rally* permainan yang memperoleh *point* satu, hingga salah satu regu memenangkan pertandingan terlebih dahulu dengan memperoleh *point* minimal dua puluh lima, dengan tiga kali kemenangan.

### B. Teknik Dasar Bolavoli

Teknik adalah cara melakukan atau melaksanakan sesuatu untuk mencapai tujuan. Dalam permainan bolavoli terdapat teknik dasar yang digunakan untuk bermain bolavoli. Dengan teknik dasar yang benar dan baik maka peluang untuk memenangkan pertandingan

juga semakin besar. Adapun Teknik-teknik dasar permainan bolavoli sebagai berikut :

#### 1. Servis

Menurut Beutelstahl (2007:8) *Servis* adalah sentuhan pertama dengan bola, sedangkan menurut Yunus (1992:30) *servis* adalah upaya memasukkan bola ke daerah lawan oleh pemain kanan belakang yang berada di daerah *servis* untuk memukul bola dengan satu tangan atau lengan. Mula-mula *servis* ini hanya dianggap sebagai pukulan permulaan saja, tetapi *servis* ini berkembang menjadi suatu senjata yang ampuh untuk menyerang. Ada beberapa jenis *servis* antara lain : a. *Under-arm service* atau *servis* lengan bawah, b. *Hook service* atau *servis* kait, c. *Floating service* atau *servis* melayang (dari sisi dan dari depan).

Secara umum, setiap jenis *servis* itu dibagi lagi dalam tiga tahap yaitu :

- a. Tahap pertama adalah melempar bola ke atas *throw-up*.
- b. Tahap kedua adalah memukul bola *hitting the ball*.
- c. Tahap ketiga adalah gerak akhir *follow-through*.

#### 2. Passing

*Passing* menurut Nuril Ahmadi (2007:22) adalah upaya seseorang pemain dengan menggunakan teknik tertentu untuk mengoperkan bola yang dimainkannya kepada teman seregunya untuk dimainkan di lapangan sendiri. *Passing* merupakan langkah awal untuk menyusun pola serangan kepada regu lawan. *Passing* terdiri dari :

- a. *Passing* atas
- b. *Passing* bawah satu tangan
- c. *Passing* bawah dua tangan

#### 3. Umpan (*set-up*)

Menurut Yunus (1992:101) Umpan atau *Set Up* adalah menyajikan bola kepada teman dalam satu regu, yang kemudian diharapkan bola tersebut dapat diserang ke daerah lawan dalam bentuk *smash*. Sedangkan menurut Beutelstahl (2007:19) umpan atau *set up* adalah suatu pukulan melambungkan bola sedemikian rupa, sehingga teman kita mendapatkan kesempatan untuk men "*smash*" bola tersebut. Teknik mengumpan pada dasarnya sama dengan teknik *passing*. Letak perbedaannya hanya pada tujuan dan kurve jalannya bola. Teknik mengumpan dapat dilakukan baik dengan *pass*-atas maupun *pass*-bawah. Macam-macam umpan : umpan normal, umpan semi, umpan *push* (umpan dorong), umpan *pull* (*quick*), dan umpan *pull straight*. Umpan yang baik harus memenuhi beberapa syarat berikut ini.

- a. Bola harus melambung dengan tenang di daerah serang di lapangan sendiri.

- b. Bola harus berada di atas jaring dengan ketinggian yang cukup agar bisa di *smash* oleh *smasher*.
- c. Jarak umpan dengan net sesuai dengan tipe serangan yang diinginkan. Pada umpan yang normal jarak bola dengan net berkisar antara 20-50 cm.

#### 4. *Smash*

*Smash* adalah pukulan yang utama dalam penyerangan dalam usaha mencapai kemenangan. Yunus (1992:108). Sedangkan menurut Nuril Ahmadi (2007:31) *Smash* adalah pukulan keras yang merupakan bentuk serangan yang paling banyak dipergunakan dalam upaya memperoleh nilai oleh suatu tim. Untuk mencapai keberhasilan yang gemilang dalam melakukan *smash* ini diperlukan raihan yang tinggi dan kemampuan melompat yang tinggi.

Ciri-ciri khusus pada *smash* adalah:

1. Umpan bola cukup tinggi, mencapai 3 m ke atas
2. Jarak lintasan bola yang di umpangkan berkisar antara 20-50 cm dari net.
3. Titik jatuhnya bola yang di umpangkan berada di sekitar daerah tengah antara pengumpan dan *smasher* yang di ukur dari garis proyeksi *smasher* terhadap net.
4. Langkah awalan dimulai setelah bola lepas dari tangan pengumpan dengan pandangan berkontraksi jalannya bola.

#### 5. Bendungan (*block*)

Bendungan atau *block* merupakan benteng pertahanan yang utama untuk menangkis serangan lawan. Yusuf (1992:119). Jika ditinjau dari teknik gerakan, *block* bukanlah merupakan teknik yang sulit. Namun keberhasilan suatu *block* prosentasenya relatif kecil karena bola *smash* yang akan di*block*, arahnya dikendalikan oleh lawan (lawan selalu menghindari *block* tersebut). Ada tiga jenis *block*, yaitu :

- a. *One-man block* atau *block* satu orang.
- b. *Two-man block* atau *block* dua orang.
- c. *Three-man block* atau *block* tiga orang.

Disamping itu, *block* juga dapat dibedakan sebagai berikut:

- a. *Block* berdiri
- b. *Block* sesudah *run-up* (lari menghampiri)
- c. *Block* aktif
- d. *Block* pasif

#### C. *Power* Otot Tungkai

*Power* adalah kemampuan seseorang dalam melakukan kekuatan maksimal, dengan usahanya yang dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya (Sajoto, 1988:58), sedangkan menurut Widiastuti (2015:) bahwa " *power* adalah gabungan antara kekuatan dan kecepatan atau pengerahan gaya otot maksimum dengan kecepatan maksimum". Dari pernyataan di atas bisa disimpulkan bahwa *Power* merupakan komponen

kondisi fisik yang sangat diperlukan dalam segala cabang olahraga yang membutuhkan kecepatan dan kekuatan maksimal, contoh : dalam olahraga tinju, *sprinter*, bolavoli, sepakbola dan sebagainya. *Power* otot tungkai sangat mempengaruhi keberhasilan dalam melakukan *smash*. Dalam permainan bolavoli gerak teknik untuk melakukan *smash* dan *block* memerlukan kekuatan otot tungkai. Oleh karena itu kekuatan otot tungkai juga mempengaruhi *power* otot tungkai seseorang yang dibutuhkan pada saat akan melakukan tolakan saat *smash*.

#### D. *Kekuatan* Otot Lengan

*Kekuatan* merupakan salah satu dasar *biomotor* yang di perlukan dalam cabang olahraga untuk mencetak atlet, karena dengan latihan kekuatan dapat meningkatkan daya otot dalam mengatasi beban selama aktivitas olahraga berlangsung. Pengertian secara *fisiologis*, kekuatan adalah kemampuan *neuromuskuler* untuk mengatasi tahanan beban luar dan beban dalam. *Kekuatan* adalah "komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja" (Sajoto, 1995:8). Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa kekuatan adalah kemampuan otot untuk dapat mengatasi beban atau tahanan, menahan atau memindahkan beban pada saat menjalankan aktivitas olahraga.

Kerasnya pukulan dipengaruhi oleh kekuatan lengan, "untuk menghasilkan pukulan *smash* yang keras memerlukan *power* yang besar dari otot lengan, dan otot perut serta *flexibility* pergelangan tangan" (Yunus, 1992:64). Oleh karena itu kekuatan otot lengan juga mempengaruhi *power* otot lengan seseorang yang dibutuhkan pada saat akan melakukan pukulan yang keras saat *smash*.

#### E. *Fleksibilitas* Pergelangan tangan

Di dalam dunia olahraga fleksibilitas memberikan peran yang berarti, karena fleksibilitas ini berkaitan dengan luasnya ruang gerak sendi, maka gerakannya akan terbatas dan tampak kaku tidak luwes, sehingga akan menghambat setiap aktivitas gerak yang dilakukan kurang efektif. Dalam permainan bolavoli unsur fleksibilitas sangat diperlukan dalam mendukung berbagai gerak-gerakan. Hal ini sangat menentukan dalam melakukan gerak koordinasi ketika akan melakukan *smash* bolavoli pada khususnya. Apabila seorang pemain bolavoli memiliki fleksibilitas pergelangan tangan, maka ia dapat melakukan gerak pada persendian, *ligamen* dan *tendon* di sekitarnya dengan seluas-luasnya. Seperti yang di ungkapkan oleh Sajoto (1988:17), bahwa "fleksibilitas adalah *efektifitas* dalam penyesuaian diri untuk segala aktifitas dengan pengeluaran tubuh yang luas". Berkaitan dengan cabang olahraga bolavoli terutama menyangkut teknik *smash*, maka

fleksibilitas pergelangan tangan memegang peran penting dalam menentukan tingkat keberhasilan di dalam melakukan *smash*. Fleksibilitas pergelangan tangan berperan saat tangan memukul bola untuk mengarahkan posisi bola ke tempat yang kosong sehingga bola dapat ditempatkan di daerah kosong, sehingga pemain lawan sulit menjangkanya.

## METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan maksud memberikan gambaran ada tidaknya dan seberapa besar kontribusi *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada pemain bolavoli. Menurut Azwar (2012:5), mengatakan bahwa "Pendekatan kuantitatif adalah sebuah pendekatan penelitian yang dicirikan oleh pengujian hipotesis dan digunakan instrumen-instrumen yang standar". Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu (1) variabel bebas dan variabel terikat. Yang dimaksud dengan variabel bebas dalam penelitian ini meliputi *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan. (2) variabel terikat yaitu kemampuan pukulan *smash*.

### B. Lokasi Penelitian

Penelitian mengenai kontribusi *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada pemain putri klub bolavoli Sidoarjo Jaya ini dilakukan di gedung olahraga serbaguna Kabupaten Sidoarjo kompleks GOR Sidoarjo.

### C. Populasi

Menurut Dedi Kuswanto (2012:8) Populasi merupakan obyek atau subyek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian. Berkaitan dengan penelitian ini populasi yang akan diteliti adalah pemain putri klub bolavoli Sidoarjo Jaya yang berjumlah 30 pemain. Jika jumlah orang yang akan diteliti kurang dari 100 orang maka semua masuk dalam penelitian. Jadi penelitian ini merupakan penelitian populasi.

### D. Instrumen Penelitian

#### 1. Jump MD

- Tujuan : Mengukur *power* otot tungkai
- Alat dan fasilitas : *Jump MD*, alat tulis, alat penimbang berat badan, dan *Stopwatch*
- Petugas : a.Satu orang sebagai pencatat hasil, Satu orang sebagai pengamat, dan Satu orang sebagai pencatat waktu
- Prosedur Pelaksanaan :  
Mengukur berat badan masing-masing atlet. Melakukan tes tinggi lompatan : Atlet berdiri di atas karet alat *Jump MD* dengan lebar kaki selebar bahu, alat dipasang di pinggang dengan

posisi *On* dan diletakkan di depan pusat atlet dan kaki tidak boleh kendur. Atlet loncat tegak ke atas dengan badan tidak boleh bengkok sewaktu meloncat, awalan hanya dengan jongkok. Pada saat mendarat harus berada di atas karet. Pada saat melakukan lompatan selang waktu saat melakukan lompatan dihitung dengan *stopwatch*. Lakukan lompatan sebanyak 3 kali, hasil lompatan yang terbaik itu yang dicatat.

- Skor : Hasil tes *power* otot tungkai dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut : (Giancoli,2001:200)

$$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t}$$

Keterangan :

*P* = daya (*watt*)

*m* = massa (Kg)

*g* = percepatan gravitasi 9,8 (m/s<sup>2</sup>)

*h* = selisih ketinggian (m)

*t* = selang waktu

melakukan usaha (s)

#### 2. Push up

##### a. Tujuan

Untuk mengukur kekuatan otot lengan dengan menggunakan tes *pus-up* selama 30 detik.

##### b. Alat / perlengkapan : Bidang datar atau matras bila ada, Blangko pencatat hasil tes, *Stopwatch* dan alat tulis

##### c. Prosedur Pelaksanaan tes

Atlet menelungkup. perempuan, kepala dan punggung lurus, sedangkan tungkai ditekuk atau berlutut. Kedua telapak tangan bertumpu di lantai di samping dada dan jari-jari tangan ke depan. Kedua telapak kaki berdekatan. untuk atlet perempuan, tungkai ditekuk atau berlutut. Saat sikap telungkup, hanya dada yang menyentuh lantai, sedangkan kepala, perut, dan tungkai bawah terangkat. Dan sikap telungkup, angkat tubuh dengan meluruskan kedua lengan, kemudian turunkan lagi tubuh dengan membengkokkan kedua lengan sehingga dada menyentuh lantai. Setiap kali tubuh terangkat, dihitung sekali.lakukan sebanyak mungkin selama 30 detik. (KEMENEGPORA, 2005:28)

#### 3. Tes Fleksibilitas Pergelangan Tangan

- Tujuan : Untuk mengukur kemampuan fleksibilitas pergelangan tangan atlet atau siswa.
- Alat dan Perlengkapan : *Goniometer*
- Pelaksanaan Tes : Pemain berdiri dengan salah satu tangan diluruskan ke depan dengan jari-jari tangan rapat. Alat *goniometer* yang *statis*/diam diletakkan diatas pergelangan tangan. Jarum *goniometer* yang *statis*/diam diletakkan pada lengan bawah dan jarum yang bergerak diletakkan pada persendian pergelangan tangan.Gerakan yang dilakukan adalah memfleksikan pergelangan tangan semaksimal mungkin.

- d. Penilaian : Setelah pergelangan tangan melakukan gerakan *fleksi* sebanyak 3 kali, maka angka yang tertera pada *goniometer* menunjukkan fleksibilitas pergelangan tangan tersebut. Dari ketiga data yang diambil yaitu hasil terbaik.

**4. Tes pukulan smash**

- a. Tujuan : Untuk mengukur ketepatan mengarahkan bola dalam melakukan *smash*.
- b. Alat / perlengkapan : Bola voli, Net Bolavoli Lapangan dengan petak-petak sasaran, blangko dan alat tulis
- c. Pelaksanaan tes : Sebelum melakukan tes, atlet di instruksikan untuk melakukan pemanasan. Atlet berada dalam daerah serang atau bebas di dalam lapangan permainan. Bola dilambungkan dekat dan atas jaring ke arah atlet. Dengan menggunakan awalan atlet melompat dan memukul bola melampaui jaring ke dalam lapangan di seberangnya dimana terdapat sasaran dengan angka-angka. Skor 0 apabila bola keluar dari lapangan, tangan atlet menyentuh net sebelum bola yang dipukul jatuh di lantai, bola tidak dipukul (diangkat/didorong/dilempar), bola tidak menyebrang net. Bola yang menyentuh garis sasaran dihitung telah memasuki sasaran dengan angka yang lebih besar. Bola yang diumpun dilempar oleh petugas dengan ketinggian bola lebih dari 3 meter dari atas jaring net. Petugas pengumpun berada pada posisi 3 dekat net di lapangan seberang. Atlet memukul dengan menggunakan tangan yang dominan. Kesempatan memukul sebanyak 5 kali.

**E. Teknik Analisis Data**

Sesuai dengan permasalahan yang telah dikemukakan, maka peneliti menganalisis data dengan menggunakan penghitungan statistik dengan Progam SPSS For Windows versi 17 dan Microsoft Excel tahun 2010:

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**  
**Hasil Penelitian**

Analisis hasil penelitian akan dikaitkan dengan tujuan penelitian sebagaimana yang telah dikemukakan pada Bab I, maka dapat diuraikan dalam bentuk paparan deskriptif dari hasil penelitian. Deskripsi data yang disajikan berupa data yang diperoleh dari hasil pengukuran *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* pada pemain putri klub bolavoli Sidoarjo Jaya sebanyak 30 orang. Adapun hasil pengukuran *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* yaitu: tes *power* otot tungkai (berat badan dan tinggi lompatan), tes kekuatan otot lengan (*push-up*), tes fleksibilitas pergelangan tangan (*Goniometer*). Untuk penyajian data peneliti

menggunakan penghitungan statistik Progam SPSS For Windows versi 17 dan hasilnya dapat diuraikan di bawah ini.

**A. Deskripsi Data**

**Tabel 4.1 Deskripsi Statistik**

variabel	Mean	Std. Deviation
<i>Power</i>	359,13	38,411
<i>Push up</i>	25,00	6,253
Fleksibilitas	83,17	4,465
<i>Smash</i>	10,90	2,987

Analisis hasil output SPSS untuk deskripsi statistik Tabel deskriptif di atas dapat dianalisis :

Dari tabel deskriptif menunjukkan variabel *power* ( $X_1$ ) nilai rata-rata 359,13 dengan *standar deviasi* 38,41 dan jumlah responden sebanyak 30 orang. Untuk variabel kekuatan otot lengan ( $X_2$ ) menunjukkan nilai rata-rata 25 dengan *standar deviasi* 6,253 dan jumlah responden sebanyak 30 orang. Untuk variabel fleksibilitas pergelangan tangan ( $X_3$ ) menunjukkan nilai rata-rata 83,17 dengan *standar deviasi* 4,465 dan jumlah responden sebanyak 30 orang. Untuk variabel *smash* ( $Y$ ) menunjukkan rata-rata 10,90 dengan *standar deviasi* 2,987 dan jumlah responden sebanyak 30 orang.

**B. Uji Normalitas**

Setelah dilakukan deskripsi data, langkah berikutnya adalah melakukan uji asumsi *normalitas* yang kemudian dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Uji asumsi *normalitas* dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Dan hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Uji Normalitas**

Variabel	Kolmogorov -Smirnov Z	Sig (2-tailed)
<i>Smash</i>	0.446	0,982
<i>Power</i>	0,446	0,989
<i>Push up</i>	0.747	0.631
Fleksibilitas	1,238	0,093
( $X_1, X_2, X_3$ ) terhadap Y	0,708	0,698

Berdasarkan hasil penghitungan uji *asumsi normalitas* pada taraf *signifikansi* 5%. Jika output menghasilkan *signifikansi* lebih besar (>) dari pada 0,05 maka data dikatakan normal. Dan jika *output* menghasilkan *signifikansi* lebih kecil (<) dari 0,05 maka data dikatakan tidak normal. Pada data pada variabel *smash* dinyatakan berdistribusi normal. Karena nilai *signifikansi* lebih besar dari *signifikansi*

yang telah ditentukan yaitu  $0,982 > 0,05$ . Demikian pula data pada kemampuan *power* otot tungkai juga dinyatakan berdistribusi normal. Karena nilai *signifikansi* lebih besar dari *signifikansi* yang telah ditentukan yaitu  $0,989 > 0,05$ . Data pada kemampuan kekuatan otot lengan juga dinyatakan berdistribusi normal. Karena nilai *signifikansi* lebih besar dari *signifikansi* yang telah ditentukan yaitu  $0,631 > 0,05$ . Data pada kemampuan fleksibilitas pergelangan tangan juga dinyatakan berdistribusi normal. Karena nilai *signifikansi* lebih besar dari *signifikansi* yang telah ditentukan yaitu  $0,093 > 0,05$ . Demikian juga pada data kemampuan *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan terhadap kemampuan *smash* juga dinyatakan berdistribusi normal. Karena nilai *signifikansi* lebih besar dari *signifikansi* yang telah ditentukan yaitu  $0,698 > 0,05$ .

**C. Perhitungan Korelasi Product Moment**

**Tabel 4.3 Ringkasan hasil output SPSS**

No	Variabel	Pearson Korelasi	Sig (2-tailed)	Kontribusi
1	Power otot tungkai (X1) terhadap kemampuan smash (Y)	0.606	0.000	36.7 %
2	Push up (X2) terhadap kemampuan smash (Y)	0.661	0.000	43.7 %
3	Fleksibilitas pergelangan tangan (X3) terhadap kemampuan smash (Y)	0.299	0.109	8.9 %
4	(X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub> ) secara bersama - sama ( <i>simultan</i> ) terhadap Variabel terikat (Y)	0.775	0.000	60.1 %

**Tabel 4.4 Nilai Kontribusi dan tingkat Sumbangan**

NO	Nilai Kontribusi (r)	Tingkat Sumbangan
1	0 % – 19,9 %	Sangat lemah
2	20 % – 39,9 %	Lemah
3	40 % – 59,9 %	Cukup
4	60 % – 79,9 %	Kuat
5	80 % – 100 %	Sangat Kuat

(Sofyan Siregar, 2012 : 337)

Dari tabel korelasi menunjukkan terdapat sumbangan yang lemah antara variabel *power* otot tungkai (X<sub>1</sub>) terhadap kemampuan *smash* (Y) sebesar 0,606. Dengan kontribusi sebesar 36,7 %. Untuk variabel kekuatan otot lengan (X<sub>2</sub>) terhadap kemampuan *smash* (Y) menunjukkan terdapat sumbangan yang cukup, sebesar 0,661. Dengan kontribusi sebesar 43,7 %. Sedangkan antara variabel fleksibilitas pergelangan tangan (X<sub>3</sub>) terhadap kemampuan *smash* (Y) terdapat sumbangan yang sangat lemah positif sebesar 0,299.

Dengan kontribusi sebesar 8,9 %. Sedangkan berdasarkan tabel *model summary* diperoleh besarnya sumbangan antara *power* otot tungkai (X<sub>1</sub>), kekuatan otot lengan (X<sub>2</sub>), dan fleksibilitas pergelangan tangan (X<sub>3</sub>) secara *simultan* terhadap kemampuan *smash* (Y) adalah sebesar 0,775. Dengan kontribusi sebesar 60,1 %. Hal ini menunjukkan terjadi sumbangan yang kuat antara X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> terhadap variabel Y.

**D. Uji Signifikansi Individu**

**Tabel 4.5 Koefisien Korelasi Individual Antar Variabel**

No	Variabel	Sig (2-tailed)	$\alpha$	Kesimpulan
1	X <sub>1</sub> dan Y	0,000	0,0033	Signifikan
2	X <sub>2</sub> dan Y	0,000	0,0033	Signifikan
3	X <sub>3</sub> dan Y	0,109	0,0033	Tidak Signifikan
4	X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub> terhadap Y	0,000	0,01	Signifikan

Menentukan *signifikansi* antar variabel

a. Antara variabel X<sub>1</sub> terhadap Y :

Terdapat sumbangan yang *signifikan* antara *power* otot tungkai dengan kemampuan *smash* karena :  $sig = 0,000 < 0,0033 (\alpha)$

b. Antara variabel X<sub>2</sub> terhadap Y :

Terdapat sumbangan yang *signifikan* antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan *smash*. Karena :  $sig = 0,000 < 0,0033 (\alpha)$

c. Antara variabel X<sub>3</sub> terhadap Y :

Tidak terdapat sumbangan yang *signifikan* antara fleksibilitas pergelangan tangan dengan kemampuan *smash*. Karena :  $sig = 0,109 > 0,0033 (\alpha)$ .

d. Antara variabel X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, dan X<sub>3</sub> terhadap Y :

Terdapat sumbangan yang *signifikan* antara *power* otot tungkai (X<sub>1</sub>), kekuatan otot lengan (X<sub>2</sub>), dan fleksibilitas pergelangan tangan (X<sub>3</sub>) secara bersama-sama (*simultan*) terhadap kemampuan *smash* (Y). karena :  $sig = 0,000 < 0,05 (\alpha)$

**E. Pembahasan**

Pembahasan ini akan membahas penguraian variabel *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan baik secara individu maupun secara bersama-sama terhadap kemampuan *smash* pada pemain bolavoli putri program pembinaan dan pembibitan olahragawan berbakat cabor bolavoli “Sidoarjo Jaya”. Salah satu teknik dasar yang harus dimiliki oleh pemain bolavoli adalah teknik pukulan *smash*. Beberapa hal yang berkaitan terhadap kemampuan pukulan *smash* dalam bolavoli diantaranya adalah faktor yang meliputi : *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan. Hasil penelitian tentang kontribusi *power* otot tungkai, kekuatan otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan secara bersama-sama (*simultan*) terhadap kemampuan *smash* pada pemain bolavoli, diperoleh kontribusi

yang *signifikan* sebesar 60,1 %. Disini terjadi tingkat sumbangan yang kuat antara ketiga variabel bebas terhadap variabel terikat (Sofyan Siregar, 2012 : 337).

Kekuatan otot lengan mempunyai peranan yang sangat penting dalam keberhasilan melakukan pukulan *smash*. Kerena dengan memiliki kekuatan otot lengan yang baik dapat memberikan dorongan tenaga yang cukup agar bola dapat menemuk dengan keras, terarah, tepat, dan lawan sulit menerimanya. “untuk menghasilkan pukulan *smash* yang keras memerlukan *power* yang besar dari otot lengan dan fleksibilitas pergelangan tangan” (Yunus, 1992:64). Artinya untuk dapat melakukan pukulan *smash* dengan tepat sasaran, maka dibutuhkan kekuatan dari otot lengan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa faktor kekuatan otot lengan secara individual mempunyai kontribusi yang *signifikan* sebesar 43,7%. Hal ini membuktikan terjadi tingkat sumbangan yang cukup antara variabel kekuatan otot lengan terhadap variabel kemampuan *smash* (Sofyan Siregar, 2012 : 337).

*Power* atau daya ledak adalah kemampuan seseorang dalam melakukan kekuatan maksimal, dengan usahanya yang dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya (Sajoto, 1988:58). Dalam permainan bolavoli, *power* otot tungkai sangat mempengaruhi keberhasilan dalam melakukan *smash* seperti yang dikemukakan (Yunus,1992:63), “Dalam permainan bolavoli gerak teknik untuk melakukan *smash* dan *block* memerlukan daya ledak otot tungkai”. Dengan demikian *power* yang kuat akan memudahkan pemain yang melakukan *smash* dalam melakukan lompatan yang tinggi untuk menghasilkan pukulan yang akurat. Hasil penelitian memberikan informasi bahwa *power* otot tungkai mempunyai kontribusi yang *signifikan* sebesar 36,7 %. Hal ini membuktikan terjadi tingkat sumbangan yang lemah antara variabel *power* otot tungkai terhadap variabel kemampuan *smash* (Sofyan Siregar,2012:337). Selain kekuatan otot lengan, *power* otot tungkai juga merupakan faktor yang harus ditingkatkan, karena dengan memiliki kemampuan *power* otot tungkai yang bagus maka pemain mudah untuk melompat dengan tinggi untuk mempermudah mengarahkan bola ke tempat yang kosong saat melakukan *smash*, dan mempermudah pemain saat melakukan *block*.

“Untuk menghasilkan pukulan *smash* yang keras dan terarah memerlukan *power* yang besar dari otot lengan dan fleksibilitas pergelangan tangan” (Yunus, 1992:64). Berkaitan dengan cabang olahraga bolavoli terutama menyangkut teknik *smash*, maka fleksibilitas pergelangan tangan memegang peran penting dalam menentukan tingkat keberhasilan di dalam melakukan *smash* sehingga bola dapat ditempatkan di daerah kosong, sehingga pemain lawan sulit menjangkaunya. Berdasarkan uraian tersebut semakin memperjelas bahwa faktor fleksibilitas pergelangan tangan memberikan kontribusi terhadap ketepatan pukulan *smash*

bolavoli. Tetapi dalam penelitian ini klub bolavoli “Sidoarjo Jaya” kurang memperhatikan faktor fleksibilitas pergelangan tangan ini. Sehingga terjadi tingkat sumbangan yang tidak *signifikan* yaitu sebesar 8,9 % saja terhadap kemampuan *smash*. Hal ini membuktikan terjadi tingkat sumbangan yang sangat lemah antara variabel fleksibilitas pergelangan tangan terhadap variabel kemampuan *smash* (Sofyan Siregar, 2012 : 337).

Dari hasil penghitungan secara *numerik* dan pemahaman definisi secara *teoritis* ditemukan kesesuaian hasil mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap ketepatan *smash* pemain bolavoli putri program pembinaan dan pembibitan olahragawan berbakat cabor bolavoli “Sidoarjo Jaya”. Tidak dapat dipungkiri bahwa ketiga variabel bebas tersebut secara bersama-sama merupakan faktor-faktor yang *signifikan* terhadap ketepatan *smash* bolavoli.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang kontribusi *Power* otot tungkai ( $X_1$ ), kekuatan otot lengan ( $X_2$ ), fleksibilitas pergelangan tangan ( $X_3$ ), terhadap kemampuan *smash* (Y) pada pemain putri klub bolavoli Sidoarjo Jaya sebanyak 30 pemain, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Pada variabel *Power* otot tungkai ( $X_1$ ) terhadap kemampuan *smash* (Y) terdapat kontribusi yang *signifikan* sebesar 36,7 %. Berdasarkan tabel kriteria tingkat sumbangannya adalah lemah, karena kurang dari (< 40%).
- 2) Pada variabel kekuatan otot lengan ( $X_2$ ) terhadap kemampuan *smash* (Y) terdapat kontribusi yang *signifikan* sebesar 43,7 %. Berdasarkan tabel kriteria tingkat sumbangannya adalah cukup, karena lebih dari (> 40%).
- 3) Pada variabel fleksibilitas pergelangan tangan ( $X_3$ ) terhadap kemampuan *smash* (Y) terdapat kontribusi yang tidak *signifikan* sebesar 8,9 %. Berdasarkan tabel kriteria tingkat sumbangannya adalah sangat lemah, karena kurang dari (< 20%)
- 4) Pada variabel *power* otot tungkai ( $X_1$ ), kekutan otot lengan ( $X_2$ ) dan fleksibilitas pergelangan tangan ( $X_3$ ) terhadap kemampuan *smash* (Y) secara bersama-sama (*simultan*) terdapat kontribusi yang *signifikan* sebesar 60,1 %. Sedangkan sisanya 39,9 % dipengaruhi oleh variabel lain. Berdasarkan tabel kriteria tingkat sumbangannya adalah kuat, karena lebih dari (< 60 %).

### A. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti mengemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Agar ketepatan dalam melakukan gerakan *smash* mendapatkan hasil yang optimal maka faktor fleksibilitas pergelangan tangan pemain perlu mendapatkan perhatian yang lebih serius, disamping, kekuatan otot tangan, dan *power* otot tungkai.
2. Penggunaan sampel dalam penelitian ini adalah para pemain bolavoli putri program pembinaan dan pembibitan olahragawan berbakat cabor bolavoli "Sidoarjo Jaya". Para pemain hendaknya lebih meningkatkan intensitas latihan, agar dapat memaksimalkan kemampuan dan bakat yang dimilikinya, sehingga kedepannya kemampuan dan bakat yang mereka miliki itu dapat dikembangkan menjadi prestasi.
3. Agar mendapatkan hasil yang lebih akurat maka, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel dan variabel yang lebih banyak sehingga didapatkan suatu hasil yang lebih luas dan signifikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Nuril. 2007. *Panduan Olahraga Bolavoli*. Surakarta : Era Pustaka Utama.
- Adjie, Sapetra. 2013. "Media Pembelajaran Olahraga Bolavoli Berbasis Web Menggunakan HTML5" *Jurnal Keolahragaan*. Vol 1 Hal 1-15 diakses pada tanggal 10 Februari 2016.
- Azwar, Saifuddin. 2013. *Metode Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Beutelstahl, Dieter. 2007. *Belajar bermain Bola Volley*. Bandung : Pionir Jaya.
- Gunawan. 2012. "Pengaruh Metode Latihan dan Kemampuan Motorik Terhadap Ketepatan Servis Lompat Bola Voli" *Jurnal ILARA*. Vol III hal 95-101 diakses pada tanggal 10 Februari 2016 pukul 21.00 WIB.
- Hariadi, Said. 2012. "Hubungan power otot tungkai dan tinggi badan dengan ketepatan smash dalam permainan bolavoli" *Jurnal Keolahragaan*. Vol 1 Hal 1-15 diakses pada tanggal 10 Februari 2016 pukul 21.00 WIB
- Irsyada, Machfud. 2000. *Bolavoli*. Departemen Pendidikan Nasional Rektorat Jendral Pendidikan Dasar Bagian Proyek Penataran Guru SLTP Setara D-III.
- Jiri, Balas. 2011 "Hand arm strength and endurance as predictors of climbing performance" *European journal of sport science*. Page 1-10. Diakses pada tanggal 21 juli 2016 pukul 21.30 WIB.
- Jonathan, Bean. 2003. "A comparison of leg power and leg strength with in the in CHIANTI study: which influences mobility more" *Journal of Gerontology : MEDICAL SCIENCE*. Vol. 58A, No 8, Page 728-733. Diakses pada tanggal 21 juli 2016 pukul 21.30 WIB.
- Juhanis, 2012. "Hubungan kekuatan otot tungkai dan fleksibilitas otot lengan dengan kemampuan bantingan pinggang pada olahraga gulat" *Jurnal ILARA*. Vol III hal. 60-69 diakses pada tanggal 10 Februari 2016 pukul 21.00 WIB.
- KEMENPORA. 2005. *Penetapan Parameter Tes Pada Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Pelajar Dan Sekolah Khusus Olahragawan*. Surabaya: UNESA
- Kuswanto, Dedy. 2012. *Statistik untuk Pemula dan Orang Awam*. Jakarta : Laskar Aksara
- PBVSI. 1995. *Dasar-dasar Perencanaan Pengembangan Bolavoli di Indonesia*. Jakarta : Sekretariat Umum PP.PBVSI
- Sajoto, Mochamad. 1988. *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: IKIP Semarang.
- Sajoto, Muchamad. 1995. *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize Semarang.
- Setiawan, Heru. 2015. "Kontribusi Power Otot Tungkai, Kekuatan Otot Perut, dan Kelentukan Terhadap Hasil Heading" *Jurnal* hal 1-12. diakses pada tanggal 10 Februari 2016 .
- Siregar, Syofian. 2012. *Statistika Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Sloane, Ethel. 2004. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Widiastuti. 2015. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta : Raja Grafindo PersadaTim Penyusun Buku Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata Satu (S-1). 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Wagner, Herbert. 2009. "Kinematic analysis of volleyball spike jump" *international journal of sport medicine*. Vol. 30. Page 760-765 Diakses pada tanggal 21 juli 2016.
- Yunus, M. 1992. *Olahraga Pilihan Bolavoli*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.