

---

## **RELATIONSHIP OF FATTY BOES AND TUNGMUSCLE EXPLOSIVE AGAINST THE SMASH A BILITY IN THE CHRISTIAN BROTHERS VOLLEYBALL CLUB MAKASSAR**

**Abdul Rahman<sup>1</sup>, Etno Setyagraha<sup>2</sup>, Jekison Arianto S<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Makassar

Jl. Wijaya Kusuma No. 14, Banta-Bantaeng, Rappocini, Makassar, Sulawesi Selatan.

[Jeckyson@gmail.com](mailto:Jeckyson@gmail.com), [etno.setyagraha@unm.ac.id](mailto:etno.setyagraha@unm.ac.id), [abd.rahman@unm.ac.id](mailto:abd.rahman@unm.ac.id)

---

### **Abstract**

*The formulation of the problem in this study is whether there is a relationship between abdominal fat and leg muscle explosive power on the smash ability of the athletes of the Christian Brothers Volleyball Club Makassar ability?. While the purpose of this study was to determine the relationship between abdominal fat and leg muscle explosive power on the smash ability of the Christian Brothers Volleyball Club Makassar volleyball club athletes. The type of research that will be used in this research is survey test research. The research design used is correlational design. The purpose of this study was to determine the relationship between abdominal fat and leg muscle explosive power on the smash ability of the athletes of the Christian Brothers Volleyball Club Makassar volleyball club. The number of samples obtained was 20 people, the research subjects were selected by total sampling, namely the entire population. While data analysis using SPSS 21 using descriptive analysis, data normality test and frequency analysis. So that it can be seen the results of the calculation of the correlation between abdominal fat and leg muscle explosive power on smash ability at the Christian Brothers Volleyball Club Makassar. The results of the calculation of the correlation obtained Significant of 0.032, R of 0.577. From these results, it can be said that there is a significant relationship between abdominal fat and leg muscle explosive power on the smash ability of the Christian Brothers Volleyball Club Makassar volleyball club athletes.*

**Keywords:** Relationship of belly fat, leg muscle explosive power, smash ability

## **HUBUNGAN LEMAK PERUT DAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI TERHADAP KEMAMPUAN SMASH PADA ATLET CLUB BOLA VOLI CHRISTIAN BROTHERS VOLLEYBALL CLUB MAKASSAR**

### **Abstrak**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah ada hubungan antara lemak perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada atlet klub bola voli *Christian Brothers Volleyball Club* Makassar?. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Hubungan antara lemak perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada atlet klub bola voli *Christian Brothers Volleyball Club* Makassar. Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian survey tes, Desain penelitian yang digunakan adalah *desain korelasional*. Yang bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara lemak perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada atlet klub bola voli *Christian Brothers Volleyball Club* makassar. Yang diperoleh jumlah sampel sebanyak 20 orang, subjek penelitian dipilih secara total sampling yakni seluruh populasi. Sedangkan analisis data menggunakan SPSS 21 dengan menggunakan analisis deskriptif, uji normalitas data dan analisis frekuensi. Sehingga dapat diketahui hasil perhitungan korelasi antara lemak perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada klub *Cristian Brothers Volleyball Club* makassar. Hasil perhitungan korelasi di peroleh Signifikan sebesar 0,032, R sebesar 0,577. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lemak perut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada atlet klub bola voli *Cristian Brothers Volleyball Club* makassar.

**Kata kunci :** Hubungan Lemak perut, daya ledak otot tungkai, kemampuan smash

### **PENDAHULUAN**

Permainan bola voli merupakan cabang olahraga yang makin banyak di gemari masyarakat terutama kalangan pelajar dan mahasiswa. Melalui kegiatan olahraga bola voli

ini banyak kalangan remaja memperoleh manfaat khususnya dalam pertumbuhan fisik, mental dan sosial. Permainan bola voli saat ini mengalami perkembangan yang pesat terbukti dengan munculnya klub-klub tangguh di tanah air dan atlet-atlet bola voli pelajar baik ditingkat sekolah menengah pertama, menengah atas, dan perguruan tinggi. Di tunjang lagi dengan sering diadakan turnamen-turnamen, dan event-event pelajar dari tingkat daerah hingga nasional.

Permainan bola voli di Indonesia sekarang ini mulai menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Sekarang banyak sekali terlihat lapangan bola voli di berbagai kota maupun pelosok-pelosok tanah air. Itu pertanda bahwamasyarakat di tanah air mulai menyukai bola voli. Dengan dasar itulah maka padatanggal 22 Januari 1955 PBVSI (Persatuan Bola Voli Seluruh Indonesia) didirikan di Jakarta bersamaan dengan kejuaraan Nasional yang pertama. Dengan adanya PBVSI ini perkembangan bola voli di Indonesia jauh lebih maju karena ada suatu organisasi.

Untuk dapat bermain bola voli dengan baik seseorang harus menguasai teknik-teknik dasar permainan bola voli diantaranya *Servis, Passing, Smash serta Block*. penguasaan teknik dasar juga dapat mempengaruhi salah satu tim dalam pencapaian prestasi. Hal itu sesuai dengan pendapat Suharno HP (1985 : 12) Yang mengatakan bahwa “Penguasaan teknik dasar permainan bola voli harus benar-benar dilakukan, sebab penguasaan teknik bola voli merupakan salah satu unsur yang menentukan kalah menangnya satu regu dalam permainan bola voli.” Selain teknik, permainan bola voli juga membutuhkan komponen fisik yang baik. karena dalam permainan bola voli memerlukan keterampilan gerak menipulatif.

Dalam permainan bola voli moderen serangan sangat penting dalam memperoleh poin. Serangan yang paling sering dilakukan oleh pemain bola voli adalah *smash* walaupun pada zaman sekarang *servis* juga berfungsi sebagai serangan. Namun yang paling lazim dilakukan dalam melakukan serangan adalah *smash*. Jika dilakukan dengan benar dan baik, maka *smash* dapat sangat menyulitkan lawan dalam bertahan. Sehingga lawan untuk melakukan serangan balasan untuk memperoleh poin akan lebih sulit. Baik buruknya hasil *smash* ditentukan oleh beberapa faktor yaitu : tingginya lompatan, raihan lengan, *timing*, *folles*, jenis umpan, posisi tubuh pada saat memukul, posisi tubuh saat melakukan awalan (*take off*).

Kenyataan di lapangan banyak *smasher* yang kurang baik dalam melakukan *smash*. Sehingga hasil *smash* mudah dikembalikan dan lawan akan lebih mudah pula dalam melakukan serangan balasan. Hal itu biasanya disebabkan oleh :

- 1) *Timing* yang tidak baik.
- 2) Ayunan lengan kurang sempurna.
- 3) pada saat akan memukul bola posisi tubuh akan tetap lurus.
- 4) Pergelangan lengan kaku.
- 5) Menekuk lutut pada saat memukul bola.
- 6) Posisi tubuh saat melompat di bawah bola.
- 7) Pemain melakukan *take off* tanpa kekuatan yang memadai.
- 8) Tubuh berputar saat mengayunkan lengan.

*Christian Brothers Volley Club* atau disingkat CBVC, merupakan salah satu tim bola voli yang ada di kota Makassar, meskipun tim ini tidak se-terkenal klub-klub voli yang besar. Ide pembentukan tim ini lahir dari sejumlah anak-anak mudapencinta dan pemain olahraga bola voli, yang awalnya hanya sering bertemu melakukan latihan-latihan voli bersama. Akhirnya setelah melalui proses yang agak panjang maka disepakati untuk membentuk sebuah wadah bersama untuk menampung dan mengakomodir bakat yang dimiliki, dan supaya bisa lebih terarah dalam banyak hal. Nama CBVC dipilih hanya secara kebetulan karena semua pemain dan anggota tim adalah anak-anak muda yang beragama Kristen,

sehingga bisa menjadi wadah anak-anak muda Kristen yang punya minat dan bakat bermain voli tetapi tidak memiliki klub. Menggunakan kata *Christian Brothers* dengan maksud supaya tim ini bisa menjadi wadah untuk membangun persaudaraan antara satu dengan yang lain. Nama CBVC sendiri disepakati pada tanggal 31 oktober 2019 namun sebelumnya memang sudah sering berkumpul dan latihan bersama. Berdirinya CBVC memiliki visi untuk menjadi wadah yang mengembangkan permainan bola voli dan mewarnai dunia bola voli di kota Makassar. Tim CBVC memiliki sekretariat yang beralamat di Perumahan Telkomas, Jln. Telepon 6/183, Paccerakkang, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar. Sejak dibentuknya, tim CBVC sudah mengikuti beberapa turnamen bola voli di kota Makassar dan melakukan pertandingan persahabatan dengan beberapa klub. Hingga saat ini, tim terus aktif untuk melakukan latihan-latihan bersama.

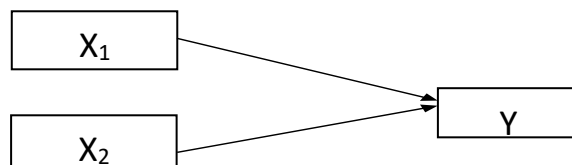
Dari pernyataan di atas, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: Hubungan Lemak Perut Dan daya ledak otot Tungkai Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Atlet klub Bola Voli *Cristian Brothers Volleyball Club* Makassar.

Adapun yang menjadi alasan pemilihan judul dalam penelitian ini karena Salah satu teknik dasar yang sangat penting dalam permainan bola voli adalah smash, sebab dengan penguasaan teknik smash yang baik suatu regu dapat dengan mudah memperoleh *point*. Kekuatan otot perut mempunyai peranan penting untuk menghasilkan smash yang keras. Daya ledak otot tungkai mempunyai peranan penting pada lompatan saat melakukan *smash*.

**METODE**

Dalam penelitian ini digunakan metode *Survei test*. *Survei test* menurut Suharsimi Arikunto (1996:29) adalah jenis penelitian yang mengarah pada pengumpulan data dasar dari sampel yang cukup luas dengan menggunakan tes.

Keterangan:



- X1 : Lemak Visceral
- X2 : Daya Ledak Otot Tungkai
- Y : Kemampuan *Smash*

Untuk mendapatkan data yang diperlukan, maka para atlet harus melakukan tes yang telah ditetapkan sebagai berikut: Berdasarkan penelitian ini, jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Body Fat Monitor*. Alat ini adalah salah satu alat yang bisa mengukur kadar lemak diperut, pinggang, kadar airnya, usia biologis dan macam lainnya. Diharapkan dengan menggunakan alat ini, penulis bisa mendapatkan data yang akurat dari sampel.

Data dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik karena data yang dikumpulkan berupa angka-angka. Istilah statistik pada pokoknya mempunyai dua pengertian, yaitu pengertian yang luas dan pengertian yang sempit dalam pengertian yang sempit statistik digunakan untuk menunjukkan semua kenyataan yang berwujud angka-angka. Dalam pengertian yang luas yaitu pengertian teknik metodologi, statistik berarti cara-cara ilmiah yang dipersiapkan untuk mengumpulkan, menyajikan dan menganalisis data yang berwujud angka (Sutrisno Hadi, 1986 : 221).

Sebelumnya terlebih dahulu dilakukan transformasi data diubah kedalam ke skor T, atau dilihat berapa skor angkanya baru kemudian dilakukan penghitungan-penghitungan

statistik deskriptif dan juga dilakukan uji persyaratan yakni ujinormalitas menggunakan statistik kolmogorov-Smirnov tes. Dan pengolahan data ini menggunakan komputerisasi dengan sistem SPSS versi 10 (Syahri Alhusin, 2003 :182).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Hasil Penelitian**

Deskripsi data dimaksudkan untuk memberi gambaran tentang data dari variabel penelitian yang diolah menggunakan penghitungan deskriptif. Adapun sebagai variabel dalam penelitian ini ada dua : 1) variabel bebas atau (X) yang terdiri dari dua : a) lemak perut X1, b) Daya ledak otot tungkai variabel X2, 2) variabel tergantung atau (Y) ialah Kemampuan Smash.

Penelitian ini yang dilakukan dengan *Survey test*, variabel-variabel dalam penelitian ini satuan ukurannya tidak sama. Lemak perut, Daya ledak otot tungkai dengan melakukan *vertical jump* satuannya cm dengan tidak ada angka satuan, serta kemampuan smash dengan skor angka dan tidak ada satuannya. Oleh karenanya maka terlebih dahulu perlu distandarisasi ditransformasi ke skor T menurut teori (Sutrisno Hadi, 1990:267), kemudian baru dilanjutkan dengan penghitungan statistik deskriptif, adapun hasil perhitungan deskriptif dapat dilihat seperti pada tabel berikut :

Tabel Rangkuman Hasil Perhitungan Data Statistik Deskripsi

| Variabel                 | N  | Range | Min   | Max    | Sum     | Mean    | Std. Deviation | Variance |
|--------------------------|----|-------|-------|--------|---------|---------|----------------|----------|
| Lemak Viseral            | 20 | 16.15 | 6.80  | 22.95  | 235.15  | 11.7575 | 4.29802        | 18.473   |
| Daya Ledak Otot Tungkai  | 20 | 25.00 | 45.00 | 70.00  | 1192.00 | 59.6000 | 8.61700        | 74.253   |
| Kemampuan Smash Bolavoli | 20 | 49.46 | 78.61 | 128.07 | 2000.00 | 100.00  | 12.63316       | 159.597  |

Dari Tabel 4.1 dapat dijelaskan sebagai berikut : Untuk variabel Lemak Visceral N = 20, nilai range = 16.15, nilai minimum = 6.80, nilai maksimumnya =22.95, nilai sum = 235.15, mean = 11.7575, standart deviasi = 4.29802, variance = 18.473. Untuk variabel daya ledak otot tungkai N atau jumlah sampel = 20, nilai range = 25.00, nilai minimum = 45.00, nilai maksimum = 70.00, nilai sum = 1192.00, mean = 59.6000, standart deviasi = 8.61700 dan nilai variance = 74.253. Untuk kemampuan smash N = 20, nilai range = 49.46, nilai minimum = 78.61, nilai maksimum = 128.07, nilai sum = 2000.00 mean = 100.00, Standart Deviasi = 12.63316, dan untuk nilai variancena = 159.597.

**Uji Normalitas**

| Variabel                | KS-Z  | Asymp | Ket    |
|-------------------------|-------|-------|--------|
| Lemak viseral           | 0.813 | 0.523 | Normal |
| Daya ledak otot tungkai | 0.916 | 0.371 | Normal |
| Kemampuan smash         | 0.475 | 0.978 | Normal |

Bersumber dari tabel menggambarkan bahwa hasil analisis normalitas data lemak visceral, daya ledak otot tungkai dan kemampuan smash, dengan menggunakan uji kolmogorov smirnov menunjukkan bahwa uji

1. Data lemak visceral di peroleh Kolomogorv Smirnov Z 0.813 dan Asymp 0.523 ( $p>0.5$ ), bahwa hal ini menunjukkan data lemak visceral, sesuai dengan sebaran normal atau berdistribusi secara normal
2. Data daya ledak otot tungkai di peroleh Kolomogorv Smirnov Z 0.916Asymp0. 371 ( $p>0.05$ ), bahwa hal ini menunjukkan data daya ledak otot tungkai, sesuai dengan sebaran normal atau berdistribusi normal.
3. Data kemampuan smash di peroleh Kolomogorv Smirnov Z 0.475 Asymp 0.978 ( $p>0.05$ ), bahwa hal ini menunjukkan data kemampuan smash, sesuai dengan sebaran normal atau berdistribusi secara normal.

### Hasil Uji Korelasi Data

Tabel hasil analisis uji korelasi hubungan lemak perut visceral dan daya ledak tungkai dengan kemampuan smash club *Cristian Brothers Volleyball Club* makassar

| Variabel                | Pearson Corelation | Ket        |
|-------------------------|--------------------|------------|
| Lemak visceral          | -0.485             | Signifikan |
| Daya ledak otot tungkai | 0.576              | Signifikan |

1. Dari tabel 4.3 dapat dapat di ketahui hasil uji korelasi antara lemak perut visceral dan kemampuan smash club *Cristian Brothers Volleyball Club*. Hasil pearson corelation adalah -0.485 ( $P<0.05$ ) sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara lemak perut visceral dan kemampuansmash club *Cristian Brothers Volleyball Club* makassar.
2. Dari tabel 4.3 di dapatkan hasil uji korelasi antara daya ledak otot tungkai terhadap kemanduan smash klub *Cristian Brothers Volleyball Club* Hasil pearson corelation adalah 0.576 ( $P<0.05$ ) sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara lemak perut visceral dan kemampuansmash club *Cristian Brothers Volleyball Club* makassar

Tabel Hasil analisa uji korelasi secara bersama-sama lemak perut daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash.

| Variabel  | R     | P     | Ket.       |
|---|-------|-------|------------|
| Hubungan lemak perut daya ledak ototungkai terhadap kemampuan smash | 0.577 | 0.032 | Signifikan |

Dari tabel 4.4 dapat diketahui hasil perhitungan korelasi antara lemakperut dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash klub *Cristian Brothers Volleyball Club* makassar. Hasil perhitungan korelasi di peroleh Sig sebesar 0,032, R sebesar 0,577. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lemak perut dan daya ledak otot tungkaiterhadap kemampuan smash,

## 2. Pembahasan

### Lemak Perut

Data hasil lemak visceral di ketahui hasil uji korelasi antara lemak perut viseral dan kemampuan smash club *Christian Brothers Volleyball Club* makassar. Hasil pearson corelation adalah  $-0.485$  ( $P < 0.05$ ) sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara lemak perut dan kemampuan smash pada clubbola voli *Christian Brothers Volleyball Club* makassar.

Lemak perut visceral adalah lemak yang disimpan dalam jaringan adiposetubuh bagian perut (area rongga perut) sering disebut sebagai lemak organ atau lemak *intra-abdominal*. Lemak perut visceral yang terakumulasi menempel pada organ-organ vital di dalam rongga perut. Lemak yang disimpan dalam jaringan adiposa (kumpulan sel adiposity atau jaringan yang berfungsi untuk menimbun lemak) biasanya berwujud sebagai trigliserida. Lemak perut sendiri berkaitandengan obesitas yaitu obesitas sentral yang dimana jika terjadi peningkatan akan mengakibatkan resistensi insulin yang dimana sebagai dasar kelainan pada sindrom metabolik.

Dengan uraian diatas maka dapat diduga bahwa lemak mempunyai hubungan yang spesifik dengan hasil smash artinya makin sedikit kadar lemak visceral makin kuat juga otot perut dan makin kuat pula daya eksplosif yang dihasilkan sehingga akan menghasilkan smash yang akurat sesuai dengan arah yang diinginkan.

Penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara lemak perut, serta daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash. Dalam gerakan servis ada dua lengan yang harus diketahui ialah antara perut ke atas dan perut ke bawah sementara perut berfungsi sebagai as atau sumbu. Bagian perut ke atas sebagai, *force* yang berfungsi sebagai penggerak, sedangkan bagian perut ke bawah adalah R atau *Resistance* yang berfungsi sebagai tahanan atau penahan.

Dalam keadaan yang demikian maka bagian perut dan juga punggung mendapat beban yang paling besar maka memberikan sumbangan yang paling besar. Gerakan smash adalah gerak otot-otot dan yang banyak berfungsi adalah otot-otot anggota gerak atas. Otot-otot yang termasuk kedalam golongan gerak atas adalah antara lain adalah otot lengan, otot perut dan otot punggung. Otot-otot lengan menggerakkan lengan dan memainkan peranan pada pergelangan di sendi siku, sendi-sendi tangan dan sendi-sendi jari serta pada gerak kisar kedalam sendi-sendi antara tulang hasta dan tulang mengumpul (Raven, 1994 : 12 - 14). Gerakannya adalah ayunan ke belakang, kemudian gerakan sabetan ke depan, dengan di dukung oleh gerakan tubuh yang berpusat pada perut dan gerakan kaki mendorong naik. Semakin kuat otot lengannya semakin keras sabetan pada bola yang akan menghasilkan jalanya bola yang kencang. Kekuatan otot lengan ini didukung oleh kekuatan otot perut yang menjadi dasar dalam gerakan ayunan ke depan

semakin besar kekuatan otot perut semakin kuat dukungan dorongan perut yang akan menghasilkan gerakan sabetan yang semakin keras pula hasilnya akhirnya adalah jalanya bola yang semakin kencang

### **Daya Ledak Otot Tungkai**

Fungsi daya ledak otot tungkai dalam melakukan smash adalah mendorong mudah mengarahkan bola ke sasaran. Secara teori itu mudah dilakukan, tetapi yang belum diperhitungkan dalam penelitian ini adalah berapa lama badan terangkat naik setinggi-tingginya sehingga pemain punya waktu untuk mengarahkan bola. Kemungkinan yang terjadi adalah waktu tubuh melayang di udara pada saat akan memukul bola hanya sebentar sehingga pemain belum sempat untuk berfikir dan menentukan pilihan bola mau ditempatkan dimana. Yang kemungkinan terjadi adalah pemain tak punya waktu untuk menentukan pilihan sehingga smash yang dilakukan berlangsung begitu saja secara otomatis. Hal ini juga berkaitan dengan pengalaman bermain serta teknik yang dikuasai pemain.

## Kemampuan Smash

Smash merupakan suatu rangkaian Gerakan yang berurutan mulai dari awalan, pelaksanaan sampai mendarat. Untuk dapat melakukan smash dengan baik maka seorang smasher membutuhkan: 1). Lompatan yang tinggi agar sasaran yang terlihat lebih luas. 2). Perlawanan terhadap gravitasi agar tubuh lebih lama saat di udara. 3). Pemberian gaya yang sebesar-besarnya kepada bola agar bola melaju lebih kencang.

Pada saat akan melompat seorang smasher melakukan dorongan atau tolakan yang sekuat-kuatnya melalui otot-otot yang ada di tungkai agar menghasilkan gerakan vertical jump yang tinggi. Sesaat sebelum melakukan gerakan mendorong atau menolak dengan otot tungkai maka, diawali dengan gerakan mengunci otot perut. Agar dapat mengunci dengan sempurna dibutuhkan kekuatan otot perut yang baik. Pada saat ini otot perut yang paling dominan digunakan adalah otot perut bagian atas dan bawah.

Pada saat melayang di udara agar keseimbangan tubuh terjaga dan tubuh tidak menabrak net, smasher membutuhkan kontraksi otot-otot perut yang baik.

Hal itu menyebabkan smasher lebih lama melayang di udara dan dengan gerakan itu maka tubuh seorang smasher akan lebih stabil. Jika smasher dapat mengontrol tubuhnya pada saat di udara maka, hasil smash akan lebih baik

Pada saat memukul bola untuk menghasilkan pukulan yang keras maka *smasher* harus memberikan gaya yang sebesar-besarnya pada bola. Untuk melakukan hal tersebut maka gaya harus disalurkan dari otot yang penampangnya lebih besar menuju ke otot yang penampangnya lebih kecil tanpa terputus. Ini berarti meskipun *impact* bola pada saat memukul menggunakan telapak tangan, gerakan dilakukan dari melentingkan tubuh ke belakang dan diakhiri dengan meletuskan telapak tangan. Dan secara alamiah pada saat memukul bola pasti diakhiri dengan mengunci otot perut. Pada saat mendarat maka seorang *smasher* harus mengeperkan kedua kaki secara bersamaan. Hal ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan tubuh agar tidak terjerebab ke daerah permainan lawan setelah memukul bola. Dalam melakukan hal itu *smasher* menggunakan otot tungkai.

Dari penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa dalam gerakan smash rangkaian gerakan yang berurutan dari melompat, melayang, memukul dan mendarat. Gerakan melompat lebih membutuhkan daya ledak otot tungkai yang akan mendorong tubuh naik vertikal. Sedangkan pada saat melayang membutuhkan gaya yang disebabkan oleh kontraksi otot perut. Sementara gerakan memukul bola seperti dikatakan di muka banyak didukung oleh kekuatan otot perut, walau dibutuhkan juga kekuatan otot lengan. Dan pada saat mendarat menggunakan gaya yang disebabkan oleh kontraksi otot tungkai.

Seperti telah disebutkan di atas bahwa struktur tubuh manusia tersusun dari sambungan-sambungan tulang dengan demikian kerja gerakannya mengikuti hukum alam. Dalam hal ini gerakan teknik smash dalam bola voli yang termasuk dalam jenis gerak sistem roda *wheel* adalah sistem tuas kelas satu sebab panjang lengan FA atau *Force Arms* sama panjang dengan lengan RA atau *Resistant Arms*. Sistem ini bekerjanya seperti timbangan dimana bila RA berkekuatan lima maka FA berkekuatan satu demikian pula sebaliknya, bila RA berkekuatan satu maka FA berkekuatan lima. Dengan demikian kekuatan otot lengan, kekuatan otot punggung dan kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan Smash, sebenarnya yang berfungsi sebagai titik F atau *Force* adalah lengan dan punggung dan yang berfungsi sebagai titik A atau sumbu adalah panggul kemudian untuk titik R atau *Resistance* atau tahanan adalah daya ledak otot tungkai. Oleh karena itu benar apabila hipotesis yang diajukan menunjukkan hasil yang signifikan.

Semakin kurang lemak perut visceral maka makin besar kekuatan otot perut untuk dukungan dorongan perut yang akan menghasilkan gerakan sabetan yang semakin keras pula hasilnya akhirnya adalah jalanya bola yang semakin kencang.

## SIMPULAN

1. Ada hubungan antara lemak perut terhadap kemampuan smash pada atlet klub bola voli *Cristian Brothers Volleyball Club* Makassar
2. Ada hubungan antara daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada atlet klub bola voli *Christian Brothers Volleyball Club* Makassar
3. Ada hubungan antara lemak perut dengan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash pada atlet klub bola voli *Christian Brothers Volleyball Club* Makassar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif Prihastono. (1994). *Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Bandung: Pionir Jaya. Sarumpaet dkk. A. (1992). *Permainan Olahraga Besar*. Depdikbud Dirjen Dikti. Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Bheusthal, Dieter. (2007). *Belajar Bermain Bola Volley*. Bandung: Pionir Jaya. Barbara, L. Viera, MS dan Bonnie Jill Ferguson, MS. (2000). *Bola Voli Tingkat Pemula*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Durrwachter, Gerhard. (1982). *Bola Volley*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Evelin C. Pearce. (1973). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta :PT.Gramedia.
- James Hay. (1985). *Biomekanika*. Jakarta: Raja Grafindo Persada Harsono. (1988). *Ilmu Choacing*. Jakarta : PIO KONI PUSAT.
- Ismaryati dan Sarwono. (2001). *Pengukuran dan Evaluasi Olahraga*. Jakarta. Rajawali Pers.
- Sajoto. M. (1995). *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang : Dahara Prize. (1988). *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta : M. Sajoto Dirjen Dikti. P2LPTK.
- Yunus.M. (1992). *Olahraga Pilihan Bola Voli*. Depdikbud Dirjen Dikti. Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Robinson, Bonnie. (1993). *Bola Voli (Bimbingan, Petunjuk dan Teknik Bermain)*. Semarang : Dahara Price.
- Raven. (1994). *Anatomi*. Jakarta : Gramedia.
- Soekarman. R (1987). *Pembinaan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta:Rajawali Pers.
- Sahri Alhusain. (2003). *Aplikasi Statistik Praktis dengan SPSS 10 For Window*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Singgih Santoso. (2005). *Menguasai Statistik Di Era Informasi Dengan SPSS 12*. Jakarta: Gramedia.
- Suharno, HP. (1982). *Permainan Bola Voli*. Yogyakarta : IKIP Yogyakarta. (1984). *Permainan Bola Voli*. Yogyakarta : IKIP Yogyakarta. (1996). *Permainan Bola Voli*. Yogyakarta : IKIP Yogyakarta.
- Sutrisno, Hadi. (1986). *Statistik Jilid II*. Yogyakarta: Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi UGM. Syaifudin. (1997). *Anatomi Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ucup Yusuf dan Yadi Sunaryadi. (2000). *Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Jakarta:Gramedia.
- Winarno, Surahmad. (1982). *Prosedur Penelitian Deskriptif*. Bandung: PionirJaya.
- WJS. Poerwodarminto. (1982). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : BalaiPustaka.
- Sumber lainnya:  
<https://www.google.com/search?q=gambar+skinfold+caliber+beserta+scinfold+caliber&tbm=isch&ved>  
<https://www.google.com/search?q=gerakan+vertical+jump+test&safe=strict&sxsr>