

**KONTRIBUSI DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI DAN *POWER* OTOT  
LENGAN TERHADAP HASIL SMASH BOLAVOLI SISWA  
EKSTRAKULIKULER SMA NEGERI 14 PEKANBARU**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat guna mendapatkan gelar Sarjana  
Pendidikan di Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Islam Riau*



**OLEH :**

**AFDOL DINIL HAQ**  
NPM. 146610174

**Pembimbing utama**

**Drs. Zulfahri, M.Pd**  
NIDN. 1026116301

**Pembimbing Pendamping**

**Kamarudin, S.Pd., M.Pd**  
NIDN. 10208201

**PROGRAM STUDI PENDIKAN JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**JUDUL :**

**KONTRIBUSI DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI DAN POWER OTOT  
LENGAN TERHADAP HASIL SMASH BOLA VOLI SISWA  
EKSTRAKULIKULER SMA NEGERI 14 PEKANBARU**

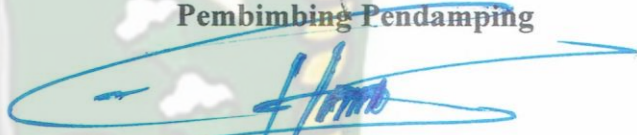
Dipersiapkan oleh :

Nama : **AFDOL DINIL HAQ**  
NPM : **146610174**  
Program Studi : **Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi**

**Pembimbing utama**

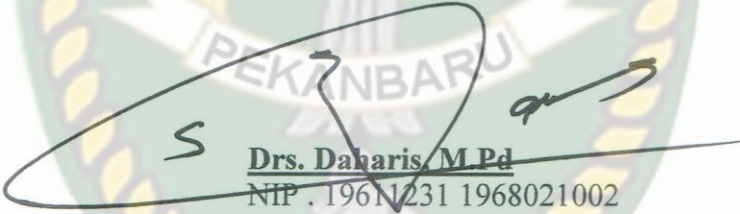
  
**Drs. Zulrafi, M.Pd**  
NIDN. 1026116301

**Pembimbing Pendamping**

  
**Kamarudin, S.Pd., M.Pd**  
NIDN. 10208201


Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi

  
**Drs. Daharis, M.Pd**  
NIP. 19611231 1968021002  
NIDN. 0020046109

Skripsi ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Islam Riau  
Wakil Dekan Bidang Akademik

  
**Dr. Sri Amnah S, S.Pd., M.Si**  
NIP. 19701007 1998032002  
NIDN. 0007107005

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : AFDOL DINIL HAQ  
NPM : 146610174  
Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Judul Skripsi : Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Power Otot Lengan terhadap hasil smash Bola voli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru.

Disetujui Oleh :

Pembimbing utama

  
Drs. Zulrafi, M.Pd  
NIDN. 1026116301

Pembimbing Pendamping

  
Kamarudin, S.Pd., M.Pd  
NIDN. 10208201

Mengetahui

Ketua Program Studi Jasmani Kesehatan dan Rekreasi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Islam Riau

  
Drs. Daharis, M.Pd

NIP . 19611231 196802 1 002  
NIDN. 0020046109

## SURAT KETERANGAN

Kami pembimbing skripsi dengan ini menerangkan bahwa yang tersebut di bawah ini :

Nama : AFDOL DINIL HAQ  
NPM : 146610174  
Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi

Telah selesai menyusun Skripsi dengan judul : “Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Power Otot Lengan terhadap hasil smash Bola voli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru”.

Dengan surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana perlunya.

**Pembimbing utama**



Drs. Zulraflin, M.Pd  
NIDN. 1026116301

**Pembimbing Pendamping**



Kamarudin, S.Pd., M.Pd  
NIDN. 10208201

## ABSTRAK

**AFDOL DINIL HAQ (2019) : Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Power Otot Lengan terhadap hasil *smash* Bolavoli Siswa Ekstrakulikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru.**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakulikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru. Jenis penelitian ini adalah korelasi ganda. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa ekstrakulikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru yang berjumlah 22 orang siswa. Teknik sampel dalam penelitian ini adalah total sampling, dengan demikian jumlah sampel adalah 22 orang. Dari pengolahan data dengan perhitungan statistik didapatkan hasil sebagai berikut : 1) Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakulikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru sebesar 32,1% dengan nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0.622. 2) Terdapat kontribusi *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakulikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru sebesar 29,2% dengan nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0.633. 3) Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan secara bersama-sama terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakulikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru sebesar 40,7% dengan nilai koefisien korelasi ganda  $r_{hitung}$  sebesar 0.723.

**Kata kunci : Daya Ledak Otot Tungkai, Power Otot Lengan, *Smash* bolavoli**

## ABSTRACT

**AFDOL DINIL HAQ (2019): Contribution of Leg Muscle Explosion *Power* and Arm Muscle *Power* to the Volleyball *Smash* Result of SMA Negeri 14 Pekanbaru Extracurricular Students.**

The purpose of this study was to determine the contribution of leg muscle *power* and arm muscle *power* to the volleyball *smash* results of extracurricular students at SMA Negeri 14 Pekanbaru. This type of research is a multiple correlation. The population in this study were extracurricular students at SMA Negeri 14 Pekanbaru, totaling 22 students. The sample technique in this study was total sampling, thus the number of samples was 22 people. From the data processing with statistical calculations the following results were obtained: 1) There was a contribution of leg muscle explosive *power* to the volleyball *smash* results of extracurricular students at SMA Negeri 14 Pekanbaru by 32.1% with a calculated value of 0.622. 2) There is a contribution of arm muscle *power* to the volleyball *smash* results of extracurricular students at SMA Negeri 14 Pekanbaru by 29.2% with a calculated value of 0.633. 3) There was a contribution of leg muscle *power* and arm muscle *power* together to the volleyball *smash* result of extracurricular students at SMA Negeri 14 Pekanbaru by 40.7% with a double correlation coefficient value of 0.723.

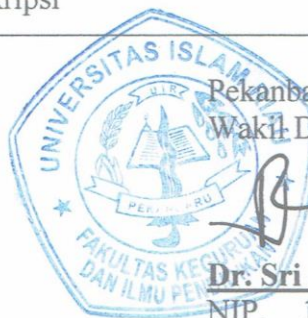
**Keywords: Leg muscle explosive *power*, arm muscle *power*, volleyball *smash***

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Telah dilaksanakan Bimbingan Skripsi terhadap :

Nama : **AFDOL DINIL HAQ**  
NPM : **146610174**  
Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi  
Pembimbing Utama : Drs. Zulraffi, M.Pd  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Judul Skripsi : **Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Power Otot Lengan terhadap hasil smash Bolavoli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru**

Tanggal	Berita Bimbingan	Paraf
05-02-2018	Judul diterima dan diberikan pembimbing	
25-02-2018	- Tambahkan teori tentang <i>power</i> otot lengan dan otot tungkai konsisten dalam penulisan - Masukkan teori tentang <i>smash</i> bolavoli serta langkah-langkahnya	
02-03-2018	Perbaiki cara pengutipan dan lampirkan seluruhnya dalam daftar pustaka	
12-04-2018	Perbaiki Bab III	
30-11-2018	Acc ujian seminar	
19-12-2018	Seminar proposal	
14-08-2019	Perlihatkan video penelitian	
22-10-2019	- Perbaiki kesimpulan dan pembahasan - Buat abstrak - Lengkapi lembar pengesahan	
01-12-2019	- Buat berita acara bimbingan - Tulisan bolavoli digabungkan - Cetak miring bahasa asing	
03-12-2019	Acc ujian skripsi	








Pekanbaru, Desember 2019  
Wakil Dekan Bidang Akademik

**Dr. Sri Ammah S, S.Pd., M.Si**  
NIP. 19701007 1998032002  
NIDN. 0007107005

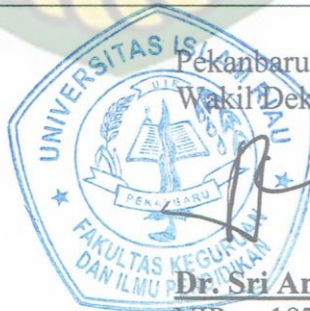
## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Telah dilaksanakan Bimbingan Skripsi terhadap :

Nama : **AFDOL DINIL HAQ**  
NPM : **146610174**  
Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi  
Pembimbing Pendamping : Kamarudin, S.Pd, M.Pd  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Judul Skripsi : Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan *Power* Otot Lengan terhadap hasil *smash* Bolavoli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru

Tanggal	Berita Bimbingan	Paraf
05-02-2018	Judul diterima dan diberikan pembimbing	
25-08-2018	Latar belakang penelitian	
02-09-2018	Perbaiki hasil observasi dan identifikasi masalah	
12-10-2019	Tambahkan teori daya ledak otot dan <i>smash</i> bolavoli dari jurnal yang kompeten serta ulas teori tersebut	
03-12-2018	Acc ujian seminar	
19-12-2018	Ujian seminar	
19-09-2019	1. Perbaiki tata cara penulisan dan pengutipan 2. Ulas setiap kutipan yang ada 3. Perbaiki sesuai saran	
22-10-2019	Perbaiki analisa data dan juga perbaiki pembahasan	
26-11-2019	Perbaiki abstrak dan coretan dalam skripsi	
03-12-2019	Acc Ujian Skripsi	

Pekanbaru, Desember 2019  
Wakil Dekan Bidang Akademik



**Dr. Sri Annah S, S.Pd., M.Si**  
NIP. 19701007 1998032002  
NIDN. 0007107005

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **AFDOL DINIL HAQ**  
NPM : **146610174**  
Fakultas : **Keguruan Dan Ilmu Pendidikan**  
Program studi : **Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi**  
Judul skripsi : **Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Power Otot Lengan terhadap hasil smash Bola voli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini saya buat sesuai dengan aturan penulisan skripsi dan tidak melakukan plagiat.
2. Penulisan yang saya lakukan murni karya saya sendiri yang dibimbing oleh dosen pembimbing yang telah ditunjuk oleh Dekan FKIP Universitas Islam Riau.
3. Jika ditemukan isi skripsi yang merupakan duplikat dari skripsi orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar dan ijazah yang telah saya pegang dan saya bersedia dituntut sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak manapun

Pekanbaru, Desember 2019

Yang Menyatakan



**AFDOL DINIL HAQ**  
**146610174**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini, dengan judul **“Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan *Power* Otot Lengan terhadap hasil *smash* Bolavoli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru”**. Penulisan skripsi ini dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana Pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.

Selesainya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari segala bantuan dan bimbingan dari semua pihak, sehingga pada kesempatan ini pula penulis dengan ketulusan hati mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Zulraflin, M.Pd selaku dosen pembimbing utama saya, yang sudah meluangkan waktu dan tempat untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini
2. Bapak Kamarudin, S.Pd, M.Pd sebagai dosen pembimbing pendamping saya, yang sudah meluangkan waktu dan tempat untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini
3. Bapak Drs. Daharis, M.Pd selaku Ketua Program Studi pendidikan jasmani kesehatan dan rekreasi pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau
4. Bapak Romi Cendra, S.Pd, M.Pd, Ibu Merlina Sari, S.Pd, M.Pd dan Ibu Mimi Yulianti, S.Pd, M.Pd selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan-masukan yang sangat membantu dalam penyempurnaan skripsi ini.

5. Bapak Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau, yang telah memberikan saya izin untuk melakukan penelitian ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau yang telah memberikan pengajaran dan berbagai disiplin ilmu kepada peneliti selama peneliti belajar di Universitas Islam Riau.
7. Seluruh staf tata usaha dalam perizinan dan administrasi penelitian ini.
8. Kedua orang tua, Ayahanda Syafriwal, dan Ibunda Rosnida serta Ibunda Badriah dan kakanda ku Mona Afriwalni, SE, Melia Septiani, SE, dan adinda Resti, SHI yang telah memberikan dukungan moral maupun spiritual dan juga dukungan dari segala bidang selama peneliti menyelesaikan studi di Universitas Islam Riau.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis sudah berusaha semaksimal mungkin. Jika masih ada kekurangan dalam penulisan skripsi ini, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan, demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya harapan, semoga skripsi ini dapat bermamfaat bagi penulis dan pembaca lainnya, Amin Ya Rabbal Alamin....

Pekanbaru, Oktober 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>SURAT KETERANGAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI</b> .....	vi
<b>BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI</b> .....	vii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Perumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Landasan Teori.....	7
1. Hakikat <i>Power</i> (daya ledak) Otot.....	7
2. Batasan Otot Tungkai.....	11
3. Batasan Otot Lengan .....	13
4. Hakikat <i>Smash</i> Permainan Bolavoli .....	17
B. Kerangka Pemikiran.....	22
C. Pertanyaan Penelitian .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	26

B. Populasi dan Sampel .....	26
C. Definisi Operasional.....	27
D. Pengembagan Instrumen .....	27
E. Teknik Pengumpulan Data .....	33
F. Teknik Analisis Data.....	33
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data .....	36
1. Hasil Penelitian Daya ledak otot tungkai Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru .....	36
2. Data Hasil Tes Melempar Bola <i>Medicine overhead</i> Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru .....	38
3. Hasil Penelitian <i>Smash</i> Bolavoli Siswa ekstrakurikuler Bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru .....	40
B. Analisis Data .....	42
C. Pembahasan .....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	48
B. Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	50
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	52

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi .....	34
2. Distribusi Frekuensi Data Hasil Penelitian Daya ledak otot tungkai Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru .....	36
3. Distribsi Frekuensi Data hasil Tes <i>Power</i> otot lengan (Melempar Bola <i>Medicine overhead</i> ) Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru .....	38
4. Distribusi Frekuensi Data Hasil Penelitian <i>Smash</i> Permainan Bolavoli Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru .....	40

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Otot Tungkai.....	13
2. Otot lengan bagian atas.....	15
3. Otot lengan bagian bawah .....	16
4. Tata Cara Melakukan <i>Smash</i> .....	21
5. Korelasi ganda Dua variabel Independen dan satu dependen .....	25
6. Papan Loncat Tegak .....	27
7. Sikap Menentukan Raihan Tegak.....	28
8. Sikap Awalan Loncat Tegak.....	28
9. Tes lempar bola <i>medicine overhead</i> .....	30
10. Tes kemampuan <i>smash</i> .....	31

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
1. Histogram Data Hasil Penelitian Daya ledak otot tungkai Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru .....	37
2. Histogram Distribusi Frekuensi Data hasil Tes <i>Power</i> Otot Lengan Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru .....	39
3. Histogram Data Hasil Penelitian <i>Smash</i> Bolavoli Siswa ekstrakurikuler Bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru .....	41



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Mentah Tes Daya Ledak Otot Tungkai ( <i>Vertical Jump Test</i> ) ..	52
2. Data Mentah Tes <i>Power</i> Otot Lengan (Melempar Bola <i>Medicine Overhead</i> ) .....	53
3. Data Mentah Tes <i>Smash</i> Bolavoli.....	54
4. Perhitungan <i>T Score</i> <i>Smash</i> Bolavoli.....	55
5. Deskripsi Data Variabel X1 (Daya Ledak Otot Tungkai).....	57
6. Deskripsi Data Variabel X2 ( <i>Power</i> Otot Lengan).....	58
7. Deskripsi Data Variabel Y ( <i>Smash</i> Bolavoli) .....	59
8. Korelasi Product Moment X1Y dan Koefisien Determinasi .....	60
9. Korelasi Product Moment X2Y dan Koefisien Determinasi .....	62
10. Korelasi Product Moment X1X2 dan Koefisien Determinasi .....	64
11. Perhitungan Korelasi Ganda (X1X2Y) dan Koefisien Determinasi	66
12. Tabel R Untuk Berbagai DF .....	67
13. Dokumentasi Penelitian .....	68

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Secara umum pengertian olahraga adalah sebagai salah satu aktivitas fisik maupun psikis seorang yang berguna untuk menjaga dan meningkatkan kualitas kesehatan seseorang setelah olahraga. Dalam olahraga diharapkan terciptanya masyarakat yang sehat jasmani dan rohani. Di samping itu kegiatan olahraga diharapkan membentuk watak dan kebhadraban yang baik sehingga terciptanya manusia seutuhnya dalam mengisi pembangunan olahraga. Salah satunya adalah membina dan mengembangkan salah satu olahraga.

Menurut undang-undang republik indonesia no. 3 tahun 2005 pasal 25 tentang sistem keolahragaan nasional dijelaskan bahwa “Pembinaan dan pengembangan olahraga pendidikan dilaksanakan dengan memperhatikan potensi, kemampuan, minat, dan bakat peserta didik secara menyeluruh, baik melalui kegiatan intrakurikuler dan ekstrakurikuler.”.

Olahraga disekolah tidaka hanya dilakukan pada jam sekolah tetapi juga dapat dilaksanakan di luar jam sekolah atau dikenal dengan kegiatan ekstrakurikuler. Kegiatan ekstrakurikuler dilakukan untuk memperdalam materi olahraga yang disenangi atau digemari oleh siswa. Siswa dapat memperdalam olahraga yang diinginkanya melalui kegiatan ekstrakurikuler yang ada di sekolah. Kegiatan ini dilaksanakan sepulang sekolah atau diluar jam pembelajaran di sekolah.

Banyak sekali olahraga yang dilaksanakan di luar jam sekolah atau lebih dikenal dengan kegiatan ekstrakurikuler, dan salah satunya adalah olahraga bolavoli. Permainan bolavoli adalah suatu cabang olahraga beregu terdiri dari 6 (enam) orang pemain yang dipisahkan oleh net. Olahraga permainan bolavoli dimainkan pada sebuah lapangan yang berbentuk persegi panjang. Kemudian lapangan tersebut dibagi menjadi dua dan dipisahkan dengan sebuah net yang dipasang pada dua buah tiang.

Permainan bolavoli membutuhkan kemampuan kondisi fisik, teknik strategi, dan mental. Mental sangat berpengaruh terhadap kemampuan individu, jika mentalnya tidak siap maka kemampuan yang ada pada diri tersebut tidak akan muncul. Beberapa komponen kondisi fisik yang dibutuhkan dalam permainan bolavoli adalah seperti koordinasi, daya tahan, daya ledak, keseimbangan, kelincahan, kecepatan, kelenturan dan reaksi. Kondisi fisik merupakan pondasi atau dasar yang paling penting di dalam olahraga, tanpa adanya kondisi fisik yang bagus kemampuan ataupun teknik seseorang tidak akan bagus dan prestasi yang diraih tidak akan meningkat, bahkan bisa saja menjadi menurun.

Dalam permainan bolavoli terdapat beberapa teknik dasar seperti *service*, *passing*, *smash* dan *blocking*. *Smash* merupakan salah satu serangan yang paling sering digunakan untuk mencetak skor. Karakteristik pukulan ini adalah keras dan tajam. Agar dapat melakukan pukulan *smash* yang baik sudah pasti harus memperhatikan beberapa faktor. Faktor pertama yaitu faktor penguasaan teknik

dasar *smash*, selain itu agar dapat melakukan *smash* dengan keras dan akurat harus didukung oleh faktor komponen fisik yang prima

Berdasarkan dari karakteristik teknik *smash*, pukulan ini dilakukan pdengan tahapan awalan, tolakan, pukulan, dan mendarat. Bola dipukul dengan keras ketika dalam posisi di udara atau setelah melakukan lompatan ke atas. Oleh karena itu tinggi lompatan dan kerasnya pukulan merupakan kunci pokok berhasil atau tidaknya pukulan *smash* yang dilakukan. Pada tahap ini kondisi fisik mengambil peranan penting.

Ketika tahapan lompat daya ledak otot tungkai berguna mendorong tubuh untuk meluncur keatas menyongsong bola, ketika fase memukul maka daya ledak otot tungkai mengambil porsinya untuk mendorong bola dengan kuat dan tajam ke arah daerah lawan. *power* atau daya ledak merupakan komponen biomotorik yang memiliki kegunaan untuk menghasilkan tenaga maksimal dalam waktu singkat atau satu kontraksi otot. Daya ledak otot tungkai berkontraksi dengan kuat ketika melompat keatas sebelum memukul bola, sedangkan daya ledak otot lengan berkontraksi kuat ketika hendak memukul bola saat berada di udara.

Berdasarkan hasil observasi yang telah penulis lakukan terhadap Siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru ditemukan beberapa masalah diantaranya: hanya sebagian kecil siswa yang bisa melakukan *smash* bolavoli dengan baik. ketika melakukan *smash* banyak siswa yang lompatnya kurang tinggi. ketika melakukan *smash* banyak *smash* siswa yang menyangkut di net atau keluar lapangan. Masih banyak siswa yang pukulan *smash*nya kurang keras. Terbatasnya

jumlah bola dan kurang baiknya lapangan menjadi salah satu penghambat latihan di sekolah ini.

Dari hasil observasi di atas, peneliti ingin melakukan sebuah penelitian yang mengangkat judul tentang “**Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Power Otot Lengan terhadap hasil *smash* Bolavoli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru**”

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Hanya sebagian kecil siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru yang bisa melakukan *smash* bolavoli dengan baik.
2. Ketika melakukan *smash* banyak siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru yang lompatnya kurang tinggi.
3. Ketika melakukan *smash* banyak *smash* siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru yang menyangkut di net atau keluar lapangan.
4. Masih banyak siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru yang pukulan *smash*nya kurang keras.
5. Terbatasnya jumlah bola dan kurang baiknya lapangan menjadi salah satu penghambat latihan di SMA Negeri 14 Pekanbaru.

### **C. Pembatasan masalah**

Mengingat dengan keterbatasan waktu yang tersedia tentu penulis tidak lepas dari permasalahan. Maka peneliti membatasi masalah yakni :

1. Kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negri 14 Pekanbaru?
2. Kontribusi *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negri 14 Pekanbaru?
3. Kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negri 14 Pekanbaru?

#### **D. Perumasan masalah**

Berdasarkan Latar belakang masalah, Identifikasi masalah, Pembatasan masalah di atas maka dapat di temukan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negri 14 Pekanbaru?
2. Apakah terdapat kontribusi *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negri 14 Pekanbaru?
3. Apakah terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negri 14 Pekanbaru?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negri 14 Pekanbaru?
2. Untuk mengetahui kontribusi *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negri 14 Pekanbaru?

3. Untuk mengetahui kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru?

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini berguna dan bermanfaat bagi

1. Bagi penelitian, untuk memenuhi syarat-syarat ujian dalam mencapai gelar Sarjana Pendidikan Olahraga di Universitas Islam Riau Pekanbaru.
2. Bagi siswa diharapkan penelitian ini berguna dalam meningkatkan kemampuan *smash*.
3. Bagi guru diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan evaluasi untuk meningkatkan keterampilan *smash*.
4. Bagi penulis untuk memperluas wawasan dalam olahraga bolavoli dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan di Universitas Islam Riau.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Hakikat *Power* (daya ledak) Otot

Daya ledak adalah suatu komponen yang sangat berperan penting dalam olahraga. Hampir seluruh cabang olahraga yang terlibat aktifitas fisik membutuhkan Daya Ledak. Daya ledak akan muncul dari proses latihan yang terprogram atau latihan yang rutin. Daya ledak merupakan komponen biometrik yang paling penting dalam kegiatan olahraga. karena daya ledak akan menentukan seberapa keras orang memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, dan seberapa cepat berlari. Banyak cabang olahraga memerlukan daya ledak beberapa cabang olahraga seperti bolavoli, atletik, tenis, tinju, taekwondo dan lain-lain membutuhkan Daya Ledak yang baik dalam pelaksanaannya.

Menurut Sukirno (2012:148) Pada cabang olahraga bolavoli sangat mengutamakan daya ledak terutama pada saat gerak lompatan baik pada saat melakukan *smash*, *block*, dan *angility* yang sangat membutuhkan kemampuan fisik yang berkaitan dengan kecepatan dan kekuatan (*power*). Dimana kecepatan bertujuan untuk menumpuh jarak waktu yang sesingkat-singkatnya. Sedangkan kekuatan bertujuan untuk mendapatkan tolakan untuk menghasilkan kecepatan vertical pada saat melakukan lompatan.

Menurut Ismaryati ( 2008: 59 ) mengemukakan daya ledak otot tungkai adalah suatu yang menyangkut tentang kekuatan kecepatan kontraksi otot yang dinamis sertab melibatkan pengeluaran kekuatan otot yang maksimal dalam waktu

yang secepat-cepatnya. Kemudian Syafruddin (2011:73) mendefinisikan daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan kombinasi kekuatan kecepatan yang terrealisasi dalam bentuk kemampuan otot untuk mengastasi beban dengan kontraksi yang tinggi.

Dari kutipan diatas jelas bahwa daya ledak otot tungkai merupakan salah satu unsur kondisi fisik yang mendasar didalam melakukan aktivitas fisik atau didalam melakukan keterampilan gerak olahraga, besar atau kecilnya penggunaan daya ledak otot tungkai kaki tergantung cabang dari olaharaga itu sendiri.

Sedangkan menurut Arsil (2010 : 71 ) mengatakan bahwa daya ledak otot tungkai adalah suatu kemampuan untuk menampilkan atau mengeluarkan kekuatan secara *ekplosive* atau dengan cepat. Daya adalah merupakan salah satu aspek dari kebugaran tubuh.

Dari berbagai pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan untuk menampilkan kekuatan maksimal dan kecepatan maksimum secara eksplosif dalam waktu yang cepat dan singkat untuk mencapai tujuan yang dikehendaki. Kekuatan menggambarkan kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan mengangkat, memukul, menolak, mendorong, sedangkan kecepatan menunjukan kemampuan otot untuk mengatasi beban dengan kontraksi yang sangat cepat,kekuatan otot dan kontraksi otot merupakan ciri utama daya ledak.

Widiastuti, (2011:100) *Power* sebagai produk dari dua kemampuan yaitu kekuatan (*strenght*) dan kecepatan (*speed*) untuk melakukan *force* maksimum dalam waktu yang sangat cepat.*Power* atau sering pula disebut daya *explosive*

adalah suatu kemampuan gerak yang sangat penting untuk menunjang setiap aktifitas pada setiap cabang olahraga. Kemampuan *power*/daya *explosive* ini akan menentukan hasil gerak yang baik. Suatu contoh, jika seseorang memiliki daya *explosive* yang baik akan menghasilkan tendangan yang keras, *chest pass* yang cepat, atau seseorang pelari cepat akan menghasilkan lari yang lebih cepat jika memiliki daya *explosive* yang lebih baik.

Daya *explosive* memiliki dua komponen yaitu kekuatan dan kecepatan, maka *power*/daya *explosive* dapat dimanipulasi atau ditingkatkan dengan melalui meningkatkan kekuatan otot tanpa mengabaikan kecepatan. Atau sebaliknya meningkatkan kecepatan tanpa mengabaikan kekuatan, cara pendekatan seperti ini biasanya dengan memanipulasi atau dengan melatih keduanya secara bersamaan sehingga menghasilkan daya *explosive* yang baik.

Widiastuti, (2011:100). Menjelaskan *power*/daya *explosive* merupakan suatu rangkaian kerja beberapa unsur gerak otot dan menghasilkan daya ledak jika dua kekuatan tersebut bekerja secara bersamaan, *power*/daya *explosive* memiliki banyak kegunaan pada suatu aktivitas seperti pada berlari, melempar, memukul atau menendang. Gerak dari objek tersebut akan tercapai dengan sempurna jika seorang tersebut menerapkan kekuatan secara maksimal dengan satuan waktu yang singkat-singkatnya. Dari penjabaran tersebut maka jelaslah bahwa *power* memiliki banyak kegunaan dalam olahraga-olahraga tertentu.

Batasan-batasan yang baku dikemukakan oleh Hatfield, dalam Ismaryati, (2006:59) yaitu *power* merupakan perkalian antara gaya (*force*) dan jarak (*distance*) dibagi dengan waktu (*time*) atau dapat juga *power* nyatakan sebagai

kerja dibagi waktu kirkendal, dalam Ismaryati (2006: 59). Dengan demikian tes yang bertujuan untuk mengukur *power* seharusnya melibatkan komponen gaya, jarak, dan waktu.

Dengan demikian sebelum ukur mengukur *power* seseorang, maka perlu diperhatikan terlebih dahulu bentuk tes yang kita gunakan. Adakalanya tes yang digunakan tersebut tidak cocok digunakan untuk mengukur *power*, namun banyak digunakan untuk mengukur *power*, Tentu hal itu akan salah hasilnya. Maka perlu ketelitian bagi seorang dalam memilih tes dalam mengukur *power* seorang atlet.

Munizar (2016:30) menjelaskan daya ledak adalah kemampuan sebuah otot atau sekelompok otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kecepatan tinggi dalam gerakan yang utuh. Dengan demikian yang dimaksud dengan daya ledak adalah kemampuan otot dalam menahan beban dengan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh.

Dari penjelasan di atas, dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa *power* merupakan perpaduan antara kekuatan dan kecepatan. Kekuatan disini diartikan sebagai kemampuan otot atau sekelompok otot mengatasi beban, baik beban dalam arti tubuh sendiri ataupun beban dalam arti benda atau alat yang digerakkan oleh tubuh. Sedangkan kecepatan menunjukkan cepat atau lambatnya otot berkontraksi mengatasi beban tersebut. Kombinasi antara keduanya itulah yang menghasilkan kecepatan gerakan secara eksplosif.

Setiawan (2014:31) menjelaskan tenaga yang dihasilkan otot pada dasarnya dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: ukuran diameter otot, ukuran

ketegangan pada saat kontraksi, banyaknya motor unit, tipe kontraksi otot, tipe serabut otot, simpanan dan suplai darah, kecepatan kontraksi, motivasi orang yang bersangkutan.

Dari kutipan di atas dapat dijelaskan bahwa terdapat beberapa faktor yang menjadi perhatian dalam meningkatkan power otot yang kuat. Ada faktor yang merupakan bawaan secara biologis dan ada pula yang merupakan faktor dari luar seperti motivasi dalam latihan. Faktor ini salah satu yang penting karena tanpa motivasi yang tinggi mustahil untuk dapat memiliki power otot yang kuat.

Sementara itu menurut Kuncoro (2012:52) faktor penentu baik tidaknya *power* adalah:

1. Banyak sedikitnya macam fibril otot putih (phasic) dari atlet.
2. Kekuatan dan kecepatan otot. Rumus  $P = F \times V$ . dimana  $P = \text{power}$   $F = \text{force}$  (kekuatan)  $V = \text{velocity}$  (kecepatan)
3. Waktu rangsangan maksimal, misalnya waktu rangsang 15 detik, *power* akan lebih baik dibandingkan dengan waktu rangsangan selama 34 detik.
4. Koordinasi gerakan yang harmonis antara kekuatan dan kecepatan.
5. Tergantung banyak sedikitnya zat kimia dalam otot yaitu Adenosine Tri Phospat (ATP).
6. Penguasaan teknik gerak yang benar

Dari kutipan di atas, terlihat bahwa terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kuat atau lemahnya *power* otot seseorang. Faktor-faktor tersebut harus ditingkatkan dengan cara latihan. Dengan memperhatikan kesemua faktor tersebut *power* otot seseorang akan semakin baik dan kuat.

## 2. Batasan Otot Tungkai

Sebagaimana kita ketahui, bahwa tubuh kita dibungkus oleh jaringan-jaringan otot atau gumpalan daging. Jaringan-jaringan otot tersebut berfungsi sebagai penggerak tubuh dalam melakukan gerakan. Sedangkan tungkai adalah

kaki atau seluruh kaki dari pangkal paha sampai bawah. Jadi otot tungkai adalah jaringan kenyal yang berada pada kaki atau daging pada kaki secara keseluruhan.

Brooks dan Fahey (1983) dalam Akhmad (2015:83) menyatakan, bahwa hampir seluruh sel-sel tubuh, terutama di dalam sel otot rangka, konversi energi dapat dibagi ke dalam dua kategori umum. Pertama, melibatkan reaksi kimia sehingga energi kimia yang ada sebagai hasil dari mencerna makanan yang kemudian dikonversi menjadi zat ber-energi tinggi yang dapat dipergunakan oleh tubuh, yaitu adenosine triphosphate (ATP). Kedua, transfer energi yang melibatkan konversi energi kimia ATP menjadi kerja sel. Kemudian beberapa kerja sel terjadi, seperti kontraksi otot, sintesis protein dan pemompaan ion.

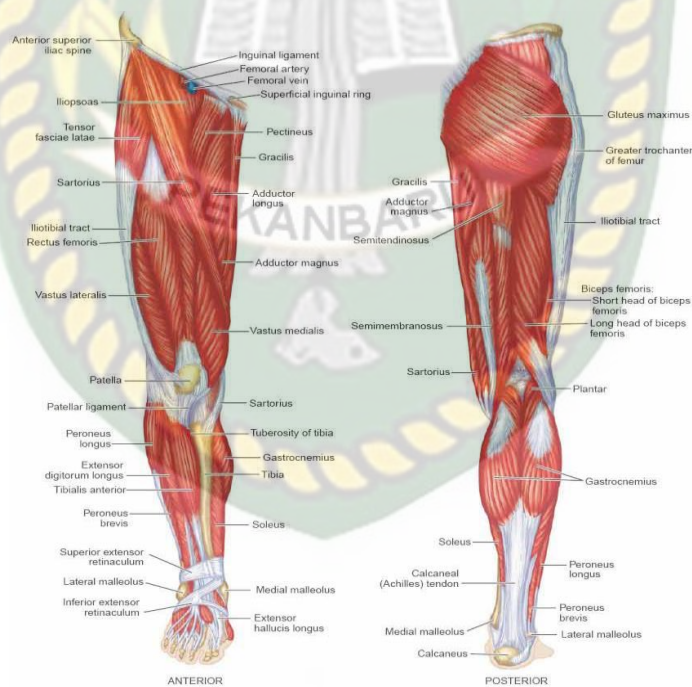
Dari kutipan di atas dapat dijelaskan bahwa tubuh manusia terdiri dari satu kesatuan unsur yang kompleks. Reaksi kimia selalu terjadi dalam tubuh manusia yang dapat merubah zat yang dimakan menjadi unsur-unsur zat yang dibutuhkan bagi tubuh. Kerja tersebut tidak dapat dirasakan secara sadar akan tetapi hasilnya dapat terlihat nyata bagi tubuh manusia dan salah satunya pengaruh terhadap pertumbuhan otot manusia.

Sedangkan Nugraha dan Maulina (2002:1226) menyatakan bahwa “otot merupakan jaringan kenyal di tubuh manusia dan hewan berfungsi menggerakkan organ tubuh. Sedangkan kaki adalah kaki atau seluruh kaki dari pangkal paha ke bawah. Jadi otot kaki adalah jaringan kenyal yang ada pada kaki atau dapat dikatakan daging pada bagian kaki keseluruhan”.

Dari kutipan di atas dapat dijelaskan bahwa otot pada tubuh manusia merupakan jaringan yang terhubung satu dengan yang lainnya. Otot menempel

pada setiap tulang yang ada pada tubuh. Otot merupakan sebagai alat gerak aktif yang bekerja melalui saraf guna mengirimkan perintah dari otak untuk menggerakkan bagian tubuh tertentu.

Pearce (2009:135) Otot kaki dapat dibagi atas dua bagian yaitu :1) Otot kaki atas: *gluteus maximus, bisep femoris, simitendinasus, semmembranosus gluteus medius, adductor brevis, grucillis, patinneus, sastonius, rectus femorus, vastus medialis*. 2). Otot kaki bawah: *gustroc hemeus, paroneus, anterior pantanis, libialis, flextor, digitomium logus, calcanseal*. Otot tungkai merupakan otot kaki bagian bawah atau bisa dikatakan otot kaki dari bawah lutut ke bawah. Seperti terlihat dibawah ini:



Gambar 1. Otot Tungkai  
Pearce (2000:113)

### 3. Batasan Otot Lengan

Tubuh manusia merupakan bagian tubuh yang kompleks. Setiap komponen tubuh saling berhubungan untuk dapat menjalankan aktifitas sehari – hari.

Sebagaimana kita ketahui, bahwa tubuh kita dibungkus oleh jaringan-jaringan otot atau gumpalan daging. Jaringan-jaringan otot tersebut berfungsi sebagai penggerak tubuh dalam melakukan gerakan.

Nugraha dan Maulina (2012:442) menyatakan bahwa “otot merupakan jaringan kenyal di tubuh manusia dan hewan yang berfungsi menggerakkan organ tubuh yang terdapat pada kaki atau dapat dikatakan daging pada bagian kaki keseluruhan”.

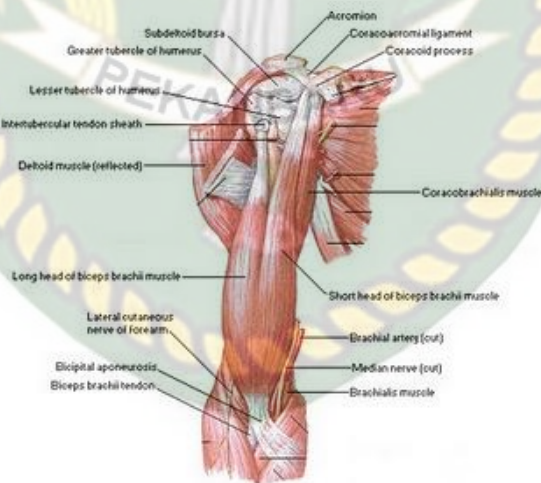
Dari kutipan di atas dapat dijelaskan bahwa otot merupakan sarana sebagai penggerak rangka. Otot dalam tubuh manusia dapat berkontraksi dan berelaksasi untuk menggerakkan tulang rangka tempat otot tersebut menempel. Otot yang menempel pada rangka bergerak dengan perintah dari otak melalui syaraf. Kemampuan berkontraksi dengan kuat akan membuat seseorang dapat melakukan gerakan dengan kuat pula.

Secara garis besar otot tungkai ialah anggota gerak pada tubuh manusia yang terdiri dari berbagai susunan otot dan tulang yang saling berkaitan untuk memungkinkan suatu gerak. Menurut Setiadi (2007:253) menjelaskan menurut fitrahnya keberadaan otot tubuh adalah untuk bergerak.

Dari kutipan di atas dapat dijelaskan bahwa otot secara fungsinya merupakan alat gerak. Alat gerak dalam hal ini adalah sebagai sarana atau alat untuk menggerakkan tulang atau rangka. Tanpa adanya gerakan otot tidak mungkin seseorang dapat menggerakkan bagian tubuh sesuai dengan keinginan.

Wirasmita (2014:27) menjelaskan otot yang berada pada lengan bagian atas antara lain sebagai berikut :

- a. Otot-otot ketul (fleksor):
- 1) *Muskulus biceps braki* (otot lengan berkepala 2). Otot ini meliputi dua buah sendi dan mempunyai dua buah kepala (kaput). Kepala yang panjang melekat di dalam sendi bahu, kepala yang pendek melekatnya disebelah luar dan yang kedua disebelah dalam. Otot itu ke bawah menuju ke tulang pengumpil. Di bawah uratnya terdapat kantung lender. Fungsinya membengkokkan lengan bawah siku, meratakan hasta dan mengangkat lengan.
  - 2) *Muskulus brakialis* (otot lengan dalam). Otot ini berpangkal dibawah otot segitiga di tulang pangkal lengan dan menuju *prosesus sifoid* di pangkal tulang radius. Fungsinya membengkokkan lengan bawah siku.
  - 3) *Muskulus korakobrakialis*. Otot ini berpangkal di *prosesus korakoid* dan menuju ke tulang pangkal lengan. Fungsinya mengangkat lengan.
- b. Otot kedang (*ekstensor*): *Muskulus triceps braki* (otot lengan berkepala 3)
- 1) Kepala luar berpangkal di sebelah belakang tulang pangkal lengan dan menuju ke bawah kemudian bersatu dengan yang lain.
  - 2) Kepala dalam dimulai di sebelah dalam tulang pangkal lengan.
  - 3) Kepala panjang dimulai pada tulang di bawah sendi dan ketiganya mempunyai sebuah otot yang melekat di olekrani. Seperti terlihat pada gambar dibawah ini :

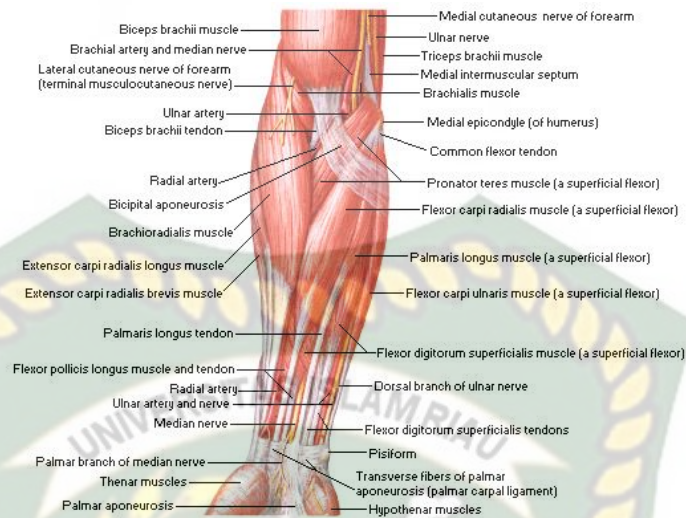


Gambar 1. Otot lengan bagian atas  
Wirasasmita (2014:27)

Pada buku yang sama, Wirasasmita (2014:28) menjelaskan otot yang berada pada lengan bagian bawah yaitu ;

- a. Otot-otot kedang yang memainkan peranannya dalam pengetulang di atas sendi siku, senditangan, sendi jari, dan sebagian dalam gerak silang radius :
- 1) *Muskulus ekstensor karpi radialis longus*

- 2) *Muskulus ekstensor karpi radialis brevis*
  - 3) *Muskulus ekstensor karpi ulnaris*. Ketiga otot ini fungsinya sebagai ekstensi lengan(menggerakkan lengan)
  - 4) *Digitonum karpi radialis* , fungsinya ekstensi falang kecuali ibu jari
  - 5) *Muskulus ekstensor policis* fungsinya ekstensi ibu jari
- b. Otot-otot ketul yang mengedangkan sikudan tangan serta ibu jari dan meratakan radius. Otot-otot ini berkumpul sebagai berikut :
- 1) Otot-otot di sebelah metacarpal. Otot-otot ini ada 4 lapis. Lapis yang pertama ke 2 di sebelahluar berpangkal di tulang pangkal lengan. Didalam lapis yang pertama terdapat otot-otot yangmeliputi sendi siku, sendi antara radius dan tulang pengumpil sendi pergelangan. Fungsinyadapat membengkokkan falang. Lapis yang ke 4 ialah otot-otot untuk sendi antara tulang radiusdan tulang pengumpil. Di antara otot-otot ini di sebut :
    - a) *Muskulus pronator teres* . Fungsinya dapat mengerjakan silang radius danmembengkokkanlengan bawah siku
    - b) *Muskulus Palmaris ulnaris* , berfungsi mengetulkan lengan,
    - c) *muskulus Palmaris longus, muskulusfleksor karpi radialis, muskulus fleksor digitor sublimis*, Fungsinya fleksi jari kedua dan kelingking.: muskulus fleksor digitorumprofundus, fungsinyafleksi jari 1, 2, 3, 4: muskulus fleksor policis ingus, fungsinya fleksi ibu jari.
    - d) Otot yang bekerja memutar radialis (*pronator dan supinator*) terdiri dari : muskulus pronatorteres equadratus, fungsinya pronasi tangan : muskulus spinator brevis, fungsinya supunasi tangan.
  - 2) Otot- otot di sebelah tulang ulna, berfungsi membengkokkan lengan di siku, membengkokkantangan ke arah tulang ulna atau tulang radius.
  - 3) Kedang Otot – otot di sebelah punggung atas, disebut otot kedang jari bersama yangmeluruskan jari tangan. Otot yang lain meluruskan ibu jari (telunjuk). Otot – otot lengan bawahmempunyai otot yang panjang di bagian bawah di dekat pergelangan dan di tangan. Seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Otot lengan bagian bawah  
Wirasmita (2014:28)

Dari teori diatas dapat dijelaskan bahwa otot lengan merupakan otot-otot yang berada pada bagian lengan mulai dari pundak hingga pergelangan tangan. Otot lengan dapat dibagi dua bagian yaitu otot lengan atas dan lengan bawah. Otot lengan ini bekerja sama dan berkontraksi agar tercipta suatu gerakan lengan yang diinginkan.

#### 4. Hakikat *Smash* Permainan Bolavoli

##### a. Pengertian *smash* bolavoli

Disinilah letak seninya permainan bolavoli. Jika di ibaratkan pada permainan sepakbola atau basket yang menginginkan gol dan shooting yang bagus maka dalam permainan bolavoli menginginkan *smash* yang tak kalah hebat nya. Teknik *smash* merupakan serangan yang mematikan, banyak point yang didapat. Tenik *smash* merupakan serangan yang mematikan, banyak point yang didapat dari hasil *smash* yang akurat dan tajam.

Menurut Ahmadi (2007:31) *smash* adalah pukulan bola yang keras dari atas kebawah dengan jalannya bola menukik. Ada 4 jenis pukulan *smash* adalah frontal *smash*, frontal *smash* dengan twist, *smash* dengan pergelangan tangan, dan dump (*smash* pura-pura). Konsep dasar spike terbagi atas 4 tahapan yaitu awalan, tolakan, saat melayang di udara, pemukulan, dan daratan. Teknik melakukan awalan dimulai dari pengaturan jarak awalan selanjutnya melangkah atau berlari kearah bola dengan irama langkah yang teratur dan sesuai dengan umpan bola. Secara bersamaan kedua tangan secara cepat berayun ke belakang untuk mengambil momentum, langkah terakhir adalah menentukan posisi tolakan yaitu sejangkauan dengan tangan.

Kemudian Viera (2004:71) “ *smash* ataupun serangan yaitu semua sikap yang dilakukan pemain untuk memukul bola ke daerah lawan dengan keras ataupun sedang, tidak termasuk servis dan blok “.

Mengingat pentingnya *smash* maka pelaksanaan teknik *smash* dalam pertandingan harus efektif, artinya pentingnya pukulan *smash* adalah pukulan ini hanya memberikan sedikit waktu pada lawan untuk bersiap atau mengembalikan setiap bola pendek yang telah dipukul lawan ke lapangan semula. Semakin tajam sudut jalannya bola, semakin sedikit kesempatan yang dimiliki lawan untuk harus ditutupi lawan.

Kemudian Menurut Beutelstahl (2008:25) “ pukulan *smash* adalah pukulan yang cepat diarahkan ke bawah dengan kuat dan tajam, artinya adalah pukulan *smash* hanya dapat dilakukan dari depan atas kepala. Menurut mariyanto dalam Sukirno & Waluyo (2012:30) menyatakan bahwa “teknik *smash* adalah

suatu pukulan yang kuat dimana tangan melakukan kontak dengan bola secara penuh pada bagian atas bola.

Didalam permainan bolavoli *smash* merupakan ujang tombak untuk memperoleh point. *Smash* merupakan nilai seni dalam permainan bolavoli, jika dalam permainan sepakbola menginginkan gol-gol bagus, maka dalam permainan bolavoli gol-gol itu adalah *smash* yang mematikan dan tajam ke daerah lawan. Mengingat pentingnya hal tersebut maka pelaksanaan teknik *smash* dalam pertandingan harus efektif, artinya pentingnya pukulan *smash* adalah pukulan ini hanya memberikan sedikit waktu pada lawan untuk bersiap atau mengembalikan setiau bola pendek yang telah dipukul lawan ke lapangan semula. Semakin tajam sudut jalannya bola, semakin sedikit kesempatan yang dimiliki lawan untuk beraksi. Selain itu semakin akuratnya *smash*, semakin luasnya lapangan yang harus ditutupi lawan.

*Smash* adalah pukulan keras yang mematikan ke daerah lawan. Menurut Viera (2004:55) “Cara melakukan *smash* adalah dengan diawali posisi berdiri tegak kedua kaki terbuka selebar bahu, kedua lutut kaki agak ditekuk dan siap untuk berlari dan melompat ke arah bola yang sudah diumpan tersebut. Pada saat bola diumpankan berada di atas udara maka segera si pemukul melompat ke arah bola tersebut dengan dorongan kedua kaki. Dorongan kedua kaki dilakukan dengan kuat sehingga si pemukul bisa melompat setinggi-tingginya. Salah satu tangan terkuat diangkat lurus ke atas untuk dipertemukan dengan bola, pandangan fokus pada bola yang dipukul”

Permainan bolavoli membutuhkan kecepatan, misalkan pada saat mensmash bola, memerlukan kekuatan pada saat mensmash bola dengan keras, memerlukan daya tahan tubuh yang kuat ketika bermain pada tempo yang cukup lama. Bola dipukul dengan kuat, tapi pemain harus mengatur tempo dan keseimbangan sebelum mempercepat kecepatan *smash*. *Smash* juga memerlukan energi yang sangat banyak dan dapat melelahkan pemain dengan cepat, selain itu semakin jauh pemain dari net semakin berkurang ketajaman *smash*.

Hal ini disebabkan karena jika pada saat melompat atau melayang di udara lentingan dari pinggang secara otomatis akan menambah kualitas pukulan *smash* yang dilakukan. Kemudian lompatan juga mempengaruhi kualitas *smash* sebab semakin tinggi jangkauan tangan terhadap bola, semakin baik pula pukulan *smash* yang dilakukan, ini membuat lawan menjadi susah untuk membendung pukulan. Berdasarkan tingginya umpan yang diberikan tosser ada beberapa macam jenis pukulan yaitu open spike, quick spike, semi quick, dan masih banyak lagi perkembangan jenis spike dari 3 jenis pukulan ini.

#### **b. Teknik Dasar *Smash* Bolavoli**

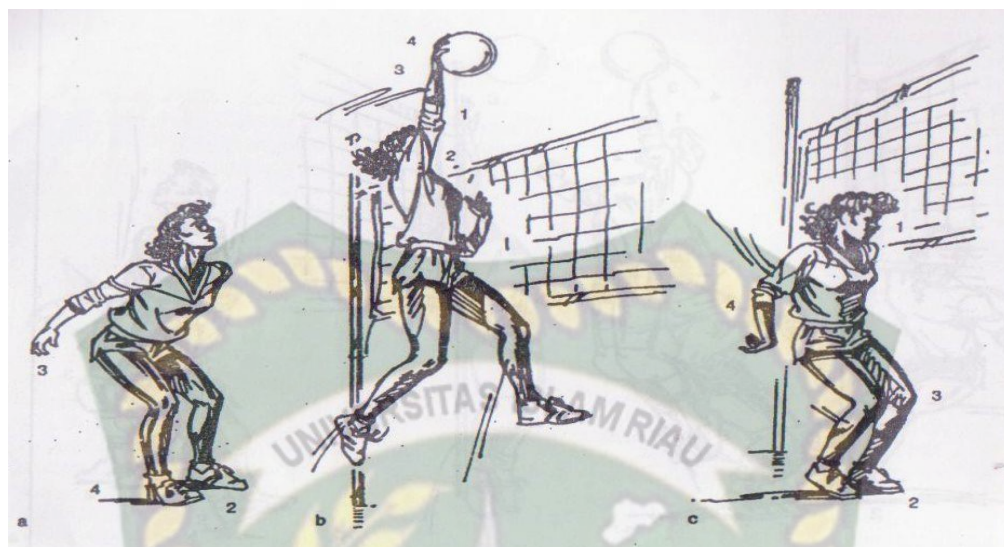
Sebagai serangan utama dalam permainan bolavoli, *smash* menjadi sangat penting untuk dikuasai oleh setiap pemain. Latihan rutin dibawah bimbingan pelatih berpengalaman akan membuat penguasaan teknik ini semakin cepat. Tahapan-tahapan *smash* dalam permainan bolavoli harus dikuasai, hal ini karena setiap tahapan *smash* memiliki keterkaitan pada hasil akhir *smash*. Gerakan awalan, melompat, memukul hingga mendarat harus diperhatikan dengan benar.

Sementara menjelaskan dalam permainan bolavoli terdapat 4 jenis *smash* yang sering digunakan yaitu : Frontal *smash* (*smash* depan), Frontal *smash* dengan *twist* (*smash* depan dengan putaran), *smash* dari pergelangan tangan, dan *dumb* (*smash* berpura pura). Lebih lanjut Beutelstahl (2003:23) menjelaskan empat tahap gerakan inti dari teknik *smash* yaitu : a. *Run-up* (Lari menghampiri), b. *Take-off* (Melompat), c. *Hit* (memukul), d. *Landing* (mendarat).

Dalam melakukan *smash* diperlukan koordinasi gerak yang baik dari keseluruhan anggota tubuh. Viera (2004:76) menjelaskan tata cara melakukan *smash* dalam olahraga bolavoli terdiri dari beberapa tahap yaitu :

- 1) Tahap Persiapan
  - (1) Mulai mendekat ketika bola telah mencapai setengah dari perjalanan menuju spiker
  - (2) Dua langkah terakhir adalah langkah kanan dan langkah kiri pendek atau langkah untuk meloncat
  - (3) Ayunkan kedua lengan ke belakang sampai setinggi pinggang
  - (4) Bertumpu pada tumit
  - (5) Pindahkan berat badan
  - (6) Ayunkan lengan ke depan dan ke atas
- 2) Tahap Pelaksanaan
  - (1) Pukul bola dengan tangan lurus menjangkau sepenuhnya
  - (2) Pukul bola tepat di depan bahu pemukul
  - (3) Pukul bola dengan telapak tangan yang terbuka
  - (4) Pukul bola pada bagian belakang tengahnya
  - (5) Tekukkan pergelangan tangan dengan sepenuh tenaga
  - (6) Tangan mengarahkan bola pada bagian atas bola
- 3) Tahap Gerakan Lanjutan
  - (1) Mata mengawasi bola ketika memukul
  - (2) Kembali ke lantai
  - (3) Tekukkan lutut untuk meredam tenaga
  - (4) Jatuhkan tangan dengan penuh tenaga ke pinggul

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3. Tata Cara Melakukan *Smash*  
Viera(2004:76)

Berdasarkan kutipan diatas dapat dijelaskan secara garis besar teknik dasar *smash* dapat dibagi menjadi 3 tahapan. Tahapan pertama yaitu tahapan persiapan. Tahap ini untuk melihat arah bola sekaligus mempersiapkan diri untuk melompat menyabut bola hasil operan. Tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan yaitu gerakan melompat dan memukul bola untuk diseberangkan kelapangan lawan dengan keras. Tahap ketiga yaitu tahap gerakan lanjutan yaitu gerakan setelah melakukan pukulan dan mempersiapkan diri untuk mengantisipasi blok atau bergerak keposisi sebelumnya.

### B. Kerangka Pemikiran

Dalam permainan bolavoli tujuannya adalah agar bola mati dalam daerah lawan sehingga menghasilkan skor. Terdapat salah satu teknik yang menjadi andalan dalam menghasilkan skor. Teknik tersebut dikenal dengan nama teknik *smash* atau *spike*. Dalam posisi *spike* posisi tolakan lompatan sangat berpengaruh kepada kualitas lompatan. Sikap tubuh waktu menolak dan melompat harus serasi.

Pada saat melayang tangan pukul ditarik seluas-luasnya ke belakang kepala, tangan lainnya menjaga keseimbangan dan pandangan selalu ke bola, serta sikap tubuh melenting seperti busur. Lalu diteruskan dengan memukul bola dengan keras dan tajam ke arah lapangan lawan. *Smash* dilakukan dengan memukul bola dengan keras dengan tujuan agar sulit kembalikan oleh lawan. *Smash* dilakukan dengan diawali dengan lompatan ke atas lalu diteruskan dengan memukul bola dengan keras.

Melihat pentingnya keterampilan *smash* dalam permainan bolavoli, oleh karena itu menjadi penting setiap pemain dapat menguasai teknik tersebut. Selain penguasaan teknik sebagai dasar permainan, harus didukung dengan kondisi fisik yang mumpuni. Perbedaan kondisi fisik seorang pemain akan membuat perbedaan kualitas permainan menjadi berbeda pula. Pemain yang memiliki fisik kuat dapat memukul bola lebih keras, dapat melompat lebih tinggi, bertahan bermain lebih lama dan juga lebih lincah dan juga memiliki kecepatan reaksi lebih baik dari pada pemain yang memiliki fisik yang kurang terlatih.

Tinggi lompatan sangat menentukan masuk atau tidaknya bola hasil *smash*. Hal ini dikarenakan *smash* yang dilakukan dalam permainan bolavoli harus melewati net setinggi 2,44 bagi pemain putra. Oleh karena itu *power* otot tungkai yang dominan ketika melompat memiliki peranan yang signifikan. Artinya semakin baik *power* otot tungkai maka kemampuan *smash* bolavoli akan semakin baik pula.

Untuk melakukan pukulan yang keras harus didukung oleh *power* lengan dibantu dengan koordinasi gerak tubuh saat akan memukul bola. Dengan *power*

otot lengan yang besar maka akan semakin kencang pula bola yang dipukul, dan secara otomatis bola akan menjadi sulit dikembalikan oleh lawan dan menghasilkan skor. Berdasarkan alasan di atas maka peneliti meyakini *power* otot lengan memberikan kontribusi terhadap kemampuan *smash* dalam permainan bolavoli.

Setelah pemain melompat tinggi langkah selanjutnya adalah pemain mengayunkan tangan untuk memukul bola dengan keras ke arah lapangan lawan. Lapangan lawan, pemain menguasai agar bola tidak dapat diterima oleh lawan sehingga bola harus dipukul dengan keras dan akurat. Oleh karena itu semakin kuat *power* otot tungkai dan *power* otot lengan maka akan semakin baik pula keterampilan *smash* pemain tersebut.

### C. Hipotesis

Berdasarkan anggapan dasar yang telah ditemukan di atas maka ditemukan hipotesis sebagai berikut :

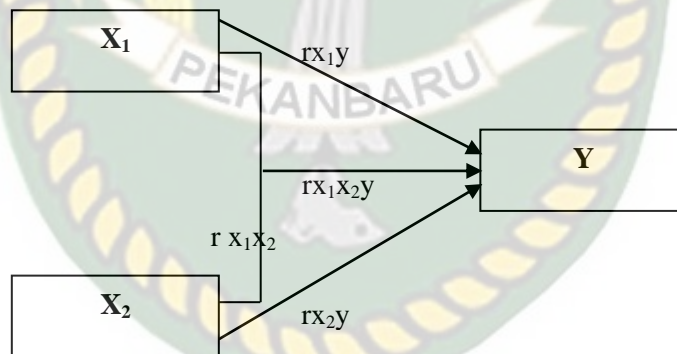
1. Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru.
2. Terdapat kontribusi *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru.
3. Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan secara bersama-sama terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah korelasi ganda. Sugiyono (2017: 231) metode korelasi ganda merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel independen secara bersama-sama atau lebih dengan satu variabel dependen. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kontribusi variabel  $X_1$  (daya ledak otot tungkai) dan  $X_2$  (*power* otot lengan) terhadap variabel  $Y$  ( hasil *smash* permainan bolavoli) pada siswa putera ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru.



Gambar 3. Korelasi ganda Dua variabel Independen dan satu dependen Sugiyono (2017 : 232 )

#### B. Populasi dan Sample

##### 1. Populasi

Arikunto (2006:130) menjelaskan populasi adalah keseluruhan subjek yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru yang berjumlah 22 orang siswa.

## 2. Sample

Arikunto (2006:131) menjelaskan sample adalah sebagian atau wakil dari populasi yang akan diteliti. Teknik pengambilan sample adalah total sampling. Hal ini dikarenakan jumlah sample dibawah 30 orang. Sebagaimana dikemukakan oleh Sugiyono (2017: 67) total sampling adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Oleh karena itu jumlah sample dalam penelitian ini adalah 22 orang siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru.

### C. Definisi Oprasional

1. *power* otot atau *muscular power* adalah kemampuan otot untuk berkontraksi guna menghasilkan energi yang maksimal atau besar dalam satu kali kontraksi otot. tes yang digunakan untuk mendapatkan data *power* otot tungkai adalah vertical jump, sedangkan tes *power* otot lengan adalah dengan tes melempar bola medicine overhead.
2. *Smash* adalah semua sikap yang dilakukan pemaian untuk melakukan serangan kedaerah lawan dengan sekeras keras nya untuk menghasilkan angka. Cara yang digunakan untuk mendapatkan data ini adalah dengan tes *smash* permainan bolavoli.

### D. Instrumen Penelitian

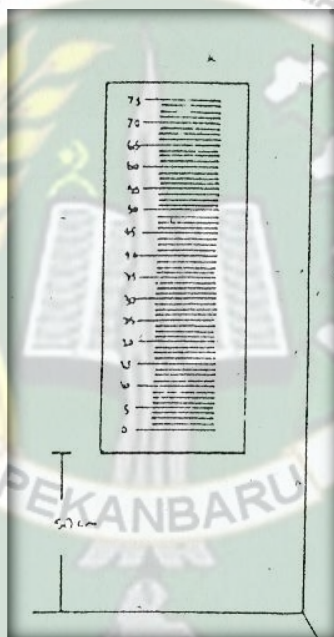
Adapun instrumen penelitian ini terdiri dari macam tes yaitu tes daya ledak otot tungkai, *power* otot lengan dan tes *smash* bolavoli. Berikut adalah tes yang akan digunakan:

### 1) Tes loncat tegak (vertical jump).

(1) Tujuan : untuk mengukur tenaga eksplosif.

(2) Alat dan fasilitas :

- a. Papan berskala *centimeter*, warna gelap, berukuran 30 x 150 cm, dipasang pada dinding yang rata atau tiang. Jarak antara lantai dengan angka nol (0) pada skala yaitu 150 cm.



Gambar 2: Papan Loncat Tegak  
(Widiastuti, 2011:54)

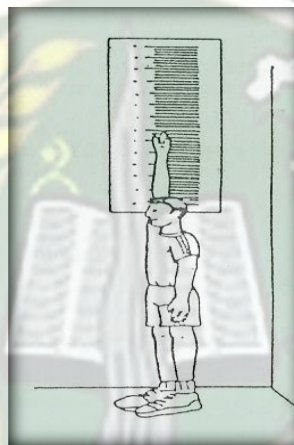
- b. Serbuk kapur.
- c. Alat penghapus papan tulis
- d. Alat tulis.

(3) Petugas tes : Pengamat dan pencatat hasil.

(4) Pelaksanaan :

- a. Sikap Permulaan.

1. Terlebih dahulu ujung jari tangan peserta diolesi dengan serbuk kapur atau magnesium karbonat.
2. Peserta berdiri tegak dekat dinding, kaki rapat, papan skala berada di samping kiri atau kanannya. Kemudian tangan yang dekat dengan dinding diangkat lurus ke atas telapak tangan ditempelkan pada papan skala, sehingga meninggalkan bekas raihan jarinya.



Gambar 3: Sikap Menentukan Raihan Tegak  
(Widiastuti, 2011:55)

b. Gerakan.

1. Peserta mengambil awalan dengan sikap menekukkan lutut dan kedua lengan diayun ke belakang.



Gambar 4: Sikap Awal Loncat Tegak.  
(Widiastuti, 2011:55)

2. Kemudian peserta meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan dengan tangan yang terdekat sehingga meninggalkan bekas.



**Gambar 5: Gerakan Loncat Tegak.**  
(Widiastuti, 2011: 55)

3. Lakukan tes ini sebanyak 3 kali tanpa istirahat atau diselingi oleh peserta lain.

(5) Pencatatan hasil.

- a. Selisih raihan loncatan dikurangi raihan tegak.
- b. Ketiga selisih raihan di catat.

## 2) Tes *Power* Otot Lengan

- a) Tujuan : Mengukur *Power* Otot lengan
- b) Perlengkapan : Bola Medicine berat 2-5 kg, meteran , lantai yang rata, buku dan pensil.
- c) Pelaksanaan :
  - 1) Subjek berdiri disebuah garis dengan sisi kaki sejajar dengan kaki yang lainnya berada di atas garis stars dengan posisi selebar bahu

- 2) Posisi badan menghadap ke arah bola yang akan dilempar.
- 3) Bola dipegang dengan kedua tangan di atas kepala.
- 4) Tindakan melempar mirip dengan yang digunakan untuk bola throw in pada permainan bola basket dan sepakbola.
- 5) Subjek melakukan lemparan melalui atas kepala sejauh mungkin
- 6) Pelaksanaan tes dilakukan sebanyak 3 kali percobaan
- d) Skor : jarak dicatat mulai dari garis start hingga bola jatuh, dari 3 percobaan lemparan, ambil yang terjauh.

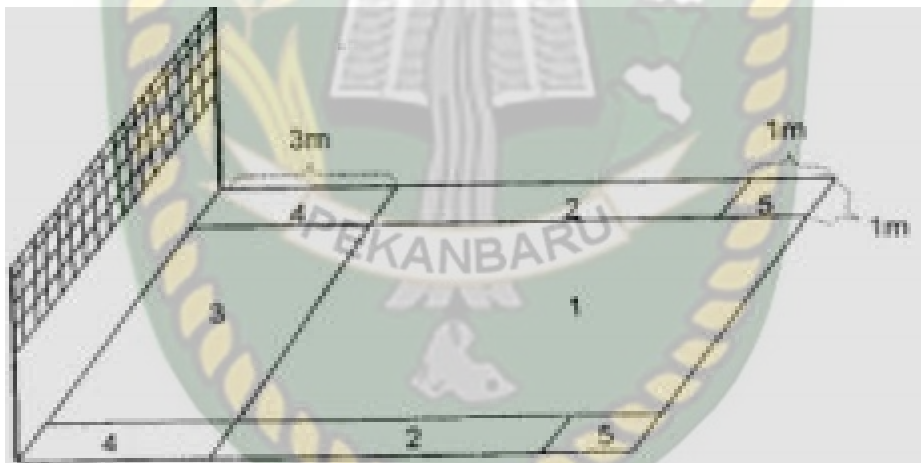


Gambar 6. Tes lempar bola medicine overhead  
Widiastuti (2011 :109 )

### 3) Tes Kemampuan *Smash*

- a) Tujuan : Tes Kemampuan *Smash*
- b) Alat : Lapangan , bolavoli
- c) Pelaksanaan :
  - 1) Testi berada dalam daerah atun bebas dilapangan permainan.
  - 2) Bola dilambungkan dekat dan atas net ke arah testi

- 3) Dengan atau tanpa awalan, testi melompat dan memukul bola melampaui jaring kedalam lapangan di seberangnya dimana tempat angka-angka
- 4) Testi berusaha mengarahkan bola kesasaran yang telah ditentukan untuk mengukur ketetapan *smash*
- 5) Bola yang dipukul juga diukur kecepatannya, dengan cara mengukur maktul dari mulai bola disentuh oleh tangan testi sampai menyentuh lantai
- 6) Testi diberi kesempatan sebanyak 5 kali.



Gambar 7. Tes kemampuan *smash*  
Nurhasan (2001: 95)

- 7) Skor terdiri dari 2 bagian yang tidak terpisahkan, angka sasaran dan waktu kecepatan bola.
- 8) Poin 0 jika saat memukul tangan menyentuh jaring, bola tidak melewati jaringan atau bola diluar sasaran
- 9) Bola yang jatuh pada garis sasaran, dihitung telah memasuki sasaran dengan angka yang lebih besar

- 10) Skornya adalah jumlah angka yang dikumpulkan dari ke 5 pukulan dikurangi dengan jumlah waktu yang ditempuh dari ke 5 pukulan tersebut.

### E. Teknik Pengumpulan Data

Beberapa teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Observasi: observasi dilakukan untuk mencari permasalahan dilapangan tentang kemampuan *smash* permainan bolavoli yang akan mendasari penelitian ini.
2. Studi pusaka: yaitu langkah peneliti untuk mengumpulkan teori-teori para ahli melalui buku referensi yang dapat mendukung teori yang peneliti ungkap.
3. Tes: tes dalam hal ini adalah langkah peneliti untuk mengumpulkan data tentang *power* otot lengan dan daya ledak otot tungkai dan hasil *smash* permainan bolavoli.

### F. Teknik Analisa Data

Teknik analisis korelasi yang dipergunakan adalah korelasi product moment yang dikemukakan Sudijono (2017 : 228). Rumus pearson sebagai berikut.

Rumus pearson :

1. Untuk melihat kontribusi daya ledak otot tungkai ( $X_1$ ) terhadap hasil *smash* bolavoli (Y) menggunakan korelasi sederhana sebagai berikut  $r_{x_1y}$ :

$$r_{x_1y} = \frac{n \sum X_1 Y - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

2. Untuk melihat kontribusi *power* otot lengan ( $X_2$ ) terhadap hasil *smash* bolavoli ( $Y$ ) menggunakan korelasi sederhana dengan dengan rumus sebagai berikut  $r_{x_2y}$  :

$$r_{x_2y} = \frac{n \sum X_2 Y - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

3. Untuk melihat kontribusi daya ledak otot tungkai ( $X_1$ ) dengan *power* otot lengan ( $X_2$ ) bolavoli menggunakan korelasi sederhana dengan dengan sebagai berikut  $r_{x_1x_2}$  :

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \sum X_1 X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}}$$

4. Untuk melihat kontribusi daya ledak otot tungkai ( $X_1$ ) dan *power* otot lengan ( $X_2$ ) terhadap hasil *smash* bolavoli ( $Y$ ) menggunakan korelasi ganda sesuai dengan rumus sebagai berikut:

Rumus Korelasi Ganda :

$$R_{yx_1x_2} = \sqrt{\frac{r^2_{yx_1} + r^2_{yx_2} - 2r_{yx_1}r_{yx_2}r_{x_1x_2}}{1 - r^2_{x_1x_2}}}$$

Keterangan :

- $R_{yx_1x_2}$  = Korelasi antara variable  $X_1$  dengan  $X_2$  secara bersama-sama dengan variabel  $Y$   
 $r_{yx_1}$  = Korelasi Product Moment antara  $X_1$  dengan  $Y$   
 $r_{yx_2}$  = Korelasi Product Moment antara  $X_2$  dengan  $Y$   
 $r_{x_1x_2}$  = Korelasi Product Moment antara  $X_1$  dengan  $X_2$

Tabel 1. Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,000	Sangat kuat

Sugiyono (2017 : 231 ).

Selanjutnya  $t$  hitung dibandingkan dengan nilai  $t$  tabel dengan  $dk = n-2$  pada taraf kesalahan 5%. Apabila  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel, maka dapat disimpulkan hipotesis diterima atau dengan kata lain hipotesis  $H_0$  ditolak.

Guna mencari presentase kontribusi daya ledak otot tungkai, *power* otot lengan dan *smash* permainan bolavoli dengan dengan:  $KD = r^2 \times 100\%$

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data

Pada bab ini, peneliti akan menjabarkan secara rinci setiap hasil penelitian pada tiap variabel. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada hari yang sama untuk tiap variabel. Lokasi penelitian diadakan di lapangan bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru. Tes pertama dilakukan adalah tes pengukuran daya ledak otot tungkai. dengan melakukan tes vertical jump pada masing-masing siswa. Tes kedua adalah tes *power* otot lengan dengan tes melempar bola *medicine overhead*. Setelah data daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan didapatkan maka dilanjutkan dengan tes variabel Y. Tes variabel Y yaitu *smash* permainan bolavoli. Pelaksanaan tes *smash* dilakukan dengan 5 kali kesempatan pada tiap siswa. Guna lebih jelas tentang hasil tes ketiga variabel tersebut, peneliti akan menjabarkannya sebagai berikut :

#### 1. Hasil Penelitian Daya ledak otot tungkai Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru

Setelah tes selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengolah data hasil penelitian data daya ledak otot tungkai. Berdasarkan olahan data hasil penelitian, didapatkan lompatan tertinggi adalah 64 cm, dan lompatan paling rendah adalah 31 cm. Rata-rata jarak vertical jump adalah 48,73. Sedangkan nilai median adalah 48,50. Nilai modusnya adalah 46 dan standar deviasinya adalah 8,7. Peneliti menjabarkannya dalam bentuk tabel distribusi frekuensi yang terdiri dari 5 kelas interval.

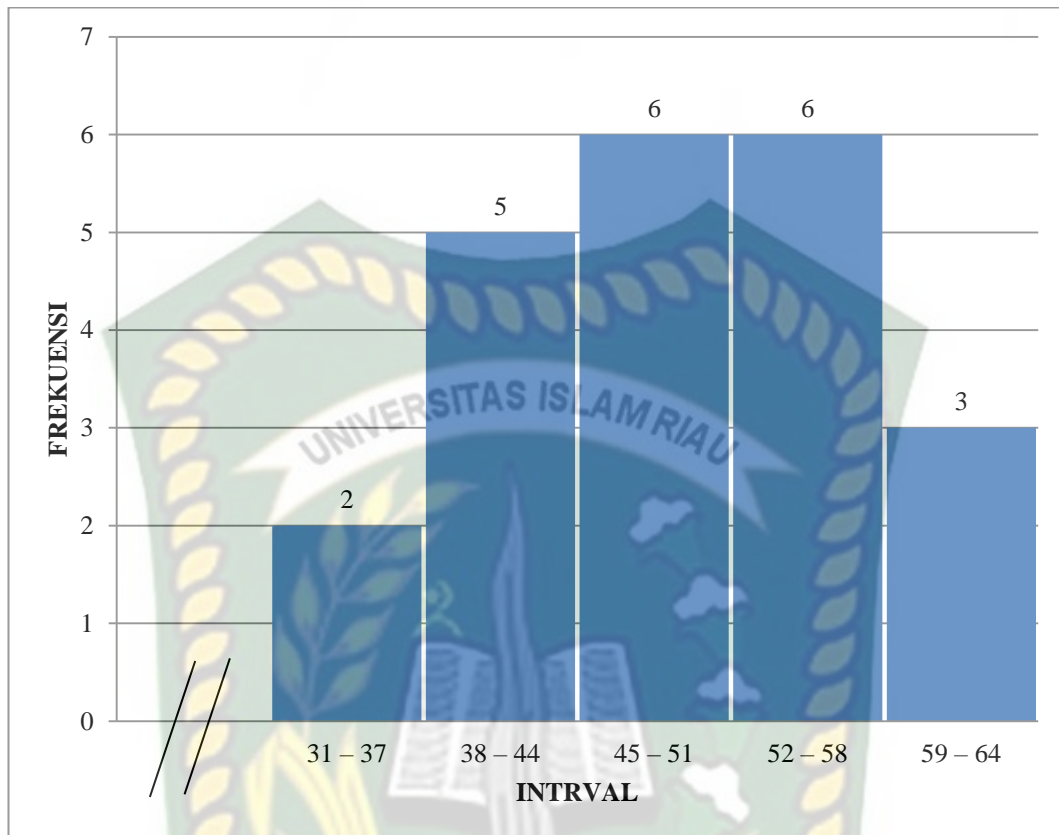
Lebih rinci dapat dijelaskan frekuensi siswa pada tiap interval skor daya ledak otot tungkai dalam tabel distribusi frekuensi. Frekuensi siswa dengan hasil tes daya ledak otot tungkai pada interval antara 31 - 37 cm berjumlah 2 orang siswa atau 9,1% dari keseluruhan sampel penelitian. Frekuensi siswa dengan hasil tes daya ledak otot tungkai pada interval antara 38 - 44 cm berjumlah 5 orang siswa atau 22,7% dari keseluruhan sampel penelitian. Frekuensi siswa dengan hasil tes daya ledak otot tungkai pada interval antara 45 - 51 cm berjumlah 6 orang siswa atau 27,3% dari keseluruhan sampel penelitian. Frekuensi siswa dengan hasil tes daya ledak otot tungkai pada interval antara 52 - 58 cm berjumlah 6 orang siswa atau 27,3% dari keseluruhan sampel penelitian. Frekuensi siswa dengan hasil tes daya ledak otot tungkai pada interval antara 59 - 64 cm berjumlah 3 orang siswa atau 13,6% dari keseluruhan sampel penelitian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut ini :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Data Hasil Penelitian Daya ledak otot tungkai Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	31 - 37	2	9,1%
2	38 - 44	5	22,7%
3	45 - 51	6	27,3%
4	52 - 58	6	27,3%
5	59 - 64	3	13,6%
		22	100%

Data olahan penelitian 2019

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa Selain dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, peneliti juga menjabarkannya dalam bentuk grafik berikut ini :



Grafik 1. Histogram Data Hasil Penelitian Daya ledak otot tungkai Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru

## 2. Data Hasil Tes Melempar Bola *Medicine overhead* Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru

Setelah tes selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengolah data hasil penelitian. Jarak lemparan terjauh adalah 8,8 meter, jarak lemparan terdekat adalah 5,4 meter. Berdasarkan olahan data hasil penelitian, didapatkan rata-rata jarak lemparan bola *medicine* adalah 6,21 meter. Sedangkan nilai median adalah 5,95 meter. Nilai modulusnya adalah 5,7 dan standar deviasinya adalah 0,92. Peneliti menjabarkannya dalam bentuk tabel distribusi frekuensi yang terdiri dari 5 kelas interval.

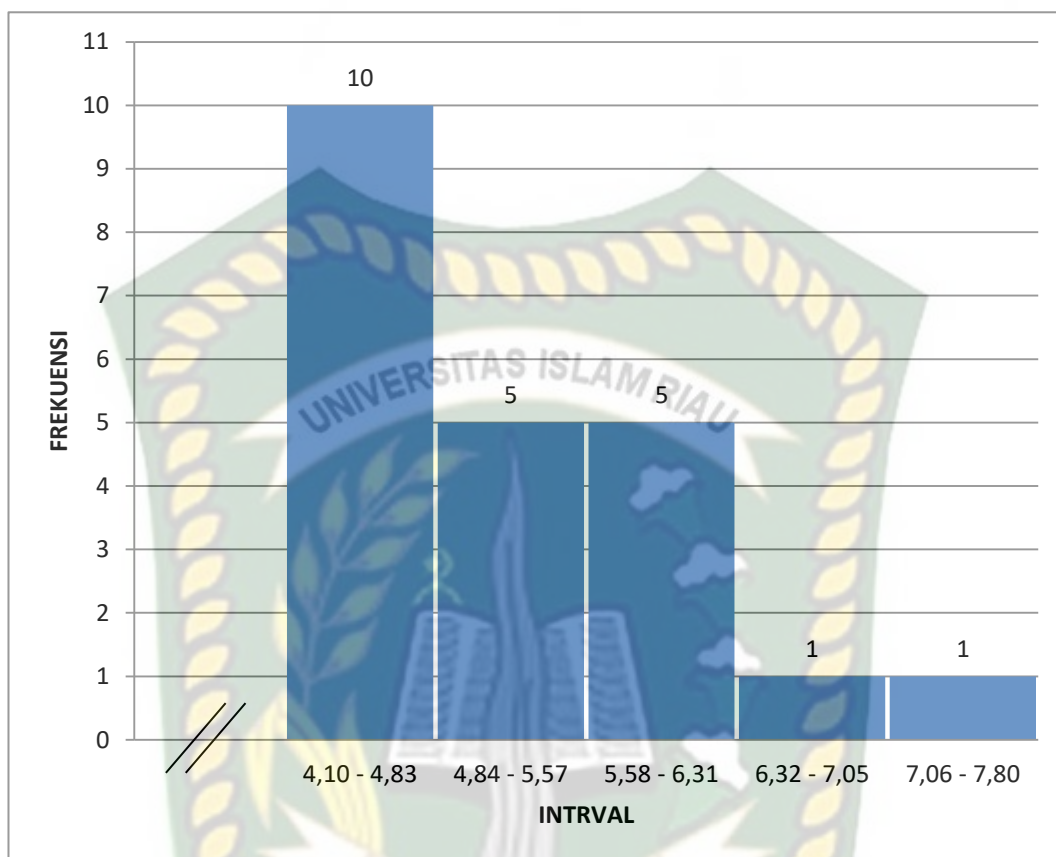
Lebih rinci dapat dijelaskan frekuensi siswa pada tiap interval skor daya ledak otot tungkai dalam tabel distribusi frekuensi. Frekuensi siswa dengan jarak lemparan bola *medicine overhead* pada interval 4,10 - 4,83 meter berjumlah 10 orang siswa atau dengan persentase 45,5%. Frekuensi siswa dengan jarak lemparan bola *medicine overhead* pada interval 4,84 - 5,57 meter berjumlah 5 orang siswa atau dengan persentase 22,7%. Frekuensi siswa dengan jarak lemparan bola *medicine overhead* pada interval 5,58 - 6,31 meter berjumlah 5 orang siswa atau dengan persentase 22,7%. Frekuensi siswa dengan jarak lemparan bola *medicine overhead* pada interval 6,32 - 7,05 meter berjumlah 1 orang siswa atau dengan persentase 4,5%. Frekuensi siswa dengan jarak lemparan bola *medicine overhead* pada interval 7,06 - 7,80 meter berjumlah 1 orang siswa atau dengan persentase 4,5%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 2. Distribsi Frekuensi Data hasil Tes *Power* otot lengan (Melempar Bola *Medicine overhead* ) Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru**

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	4,10 - 4,83	10	45,5%
2	4,84 - 5,57	5	22,7%
3	5,58 - 6,31	5	22,7%
4	6,32 - 7,05	1	4,5%
5	7,06 - 7,80	1	4,5%
		22	100%

**Data olahan penelitian 2019**

Selain peneliti menuangkan dalam bentuk grafik distribusi frekuensi, peneliti juga menggabarkannya dalam bentuk grafik batang seperti terlihat di bawah ini :



**Grafik 2. Histogram Distribusi Frekuensi Data hasil Tes *Power Otot Lengan* Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru**

### 3. Hasil Penelitian *Smash* Bolavoli Siswa ekstrakurikuler Bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru

Setelah data mentah didapatkan dari hasil tes *smash* permainan bolavoli, data tersebut kemudian diolah agar didapatkan data baku yang diinginkan. Dari hasil perhitungan didapatkan skor tertinggi adalah 127 dan skor paling rendah adalah 79. Nilai rata-rata adalah 100, nilai median adalah 100,5, nilai modus adalah 107 dan standar deviasinya adalah 12,27.

Secara lebih rinci dapat dijelaskan bahwa Frekuensi siswa dengan hasil tes *smash* pemain bolavoli pada interval antara 79 - 88 berjumlah 4 orang siswa atau 18,2% dari keseluruhan sampel penelitian. Frekuensi siswa dengan hasil tes *smash*

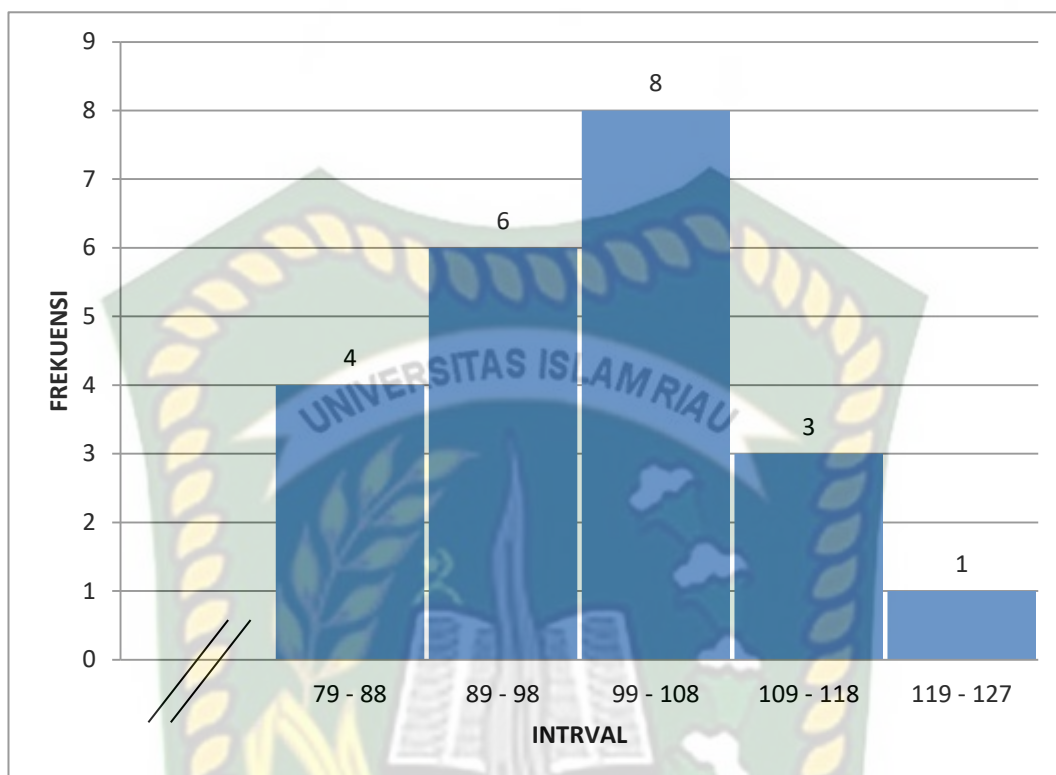
permain bolavoli pada interval antara 89 - 98 berjumlah 6 orang siswa atau 27,3% dari keseluruhan sampel penelitian. Frekuensi siswa dengan hasil tes *smash* permain bolavoli pada interval antara 99 - 108 berjumlah 8 orang siswa atau 36,4% dari keseluruhan sampel penelitian. Frekuensi siswa dengan hasil tes *smash* permain bolavoli pada interval antara 109 - 118 berjumlah 3 orang siswa atau 13,6% dari keseluruhan sampel penelitian. Frekuensi siswa dengan hasil tes *smash* permain bolavoli pada interval antara 119 - 127 berjumlah 1 orang siswa atau 4,5% dari keseluruhan sampel penelitian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel distribusi frekuensi berikut ini :

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data Hasil Penelitian *Smash* Permainan Bolavoli Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	79 - 88	4	18,2%
2	89 - 98	6	27,3%
3	99 - 108	8	36,4%
4	109 - 118	3	13,6%
5	119 - 127	1	4,5%
		22	100%

Data olahan penelitian 2019

Selain menjabarkan data hasil penelitian *smash* permainan bolavoli dalam bentuk tabel, peneliti juga menjabarkannya dalam bentuk garifik berikut ini.



Grafik 3. Histogram Data Hasil Penelitian *Smash* Bolavoli Siswa ekstrakurikuler Bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru

## B. Analisa Data

### 1. Kontribusi Daya ledak otot tungkai Terhadap Hasil *Smash* Bolavoli Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru

Hipotesis pertama yang akan diuji adalah antara variabel X1 dengan variabel Y. adapun bunyi hipotesis tersebut adalah Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakulikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru. Hasil perhitungan korelasi didapatkan nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0.622. Dari tabel nilai r didapat nilai  $r_{tabel}$  pada  $df = 20$  dengan taraf signifikan ( $\alpha$ ) 0.05 = 0.423. Artinya nilai  $r_{hitung}$  0.622 >  $r_{tabel}$  (0.423), terdapat hubungan antara variabel X1 terhadap variabel Y.

Untuk melihat sebesar apa kontribusi antara daya ledak otot tungkai terhadap hasil *smash* permainan bolavoli Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru adalah dengan menggunakan rumus koefisien determinasi dengan rumus  $r^2 \times 100\%$ . Berdasarkan perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa persentase hubungan daya ledak otot tungkai terhadap *smash* permainan bolavoli adalah sebesar 38,7%.

## **2. Kontribusi *Power* Otot Lengan Terhadap Hasil *Smash* Bolavoli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru**

Hipotesis kedua yang akan diuji adalah antara variabel X1 dengan variabel Y. adapun bunyi hipotesis tersebut adalah kontribusi *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru. Hasil perhitungan korelasi didapatkan nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0.633. Dari tabel nilai  $r$  didapat nilai  $r_{tabel}$  pada  $df = 20$  dengan taraf signifikan ( $\alpha$ ) 0.05 = 0.423. Artinya nilai  $r_{hitung}$  0.633 >  $r_{tabel}$  (0.423), terdapat hubungan antara variabel X2 terhadap variabel Y.

Untuk melihat sebesar apa kontribusi antara *power* otot lengan terhadap hasil *smash* permainan bolavoli Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru adalah dengan menggunakan rumus koefisien determinasi dengan rumus  $r^2 \times 100\%$ . Berdasarkan perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa persentase kontribusi *power* otot lengan terhadap *smash* permainan bolavoli adalah sebesar 40%.

### 3. Kontribusi Daya ledak Otot Tungkai dan *Power* Otot Lengan Terhadap Hasil *Smash* Bolavoli Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 14 Pekanbaru

Hipotesis ketiga yang akan diuji adalah antara variabel  $X_1, X_2$  dengan variabel  $Y$ . Adapun bunyi hipotesis tersebut adalah terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan terhadap hasil *smash* permainan bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru. Hasil perhitungan diperoleh koefisien korelasi ganda  $r_{hitung}$  sebesar 0.723. Dari tabel nilai  $r$  didapat nilai  $r_{tabel}$  pada  $df = 20$  dengan taraf signifikan ( $\alpha$ ) 0.05 = 0.423. Artinya nilai  $r_{hitung}$  0.723 >  $r_{tabel}$  (0.423), artinya hipotesis diterima dan terdapat terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan terhadap hasil *smash* permainan bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru.

Untuk melihat sebesar apa kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan terhadap hasil *smash* permainan bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru adalah dengan menggunakan rumus koefisien determinasi dengan rumus  $r^2 \times 100\%$ . Berdasarkan perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa persentase kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan terhadap *smash* permainan bolavoli adalah sebesar 52,3%.

#### C. Pembahasan

##### 1. Kontribusi Daya ledak otot tungkai Terhadap Hasil *Smash* bolavoli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru

*Smash* dalam permainan bolavoli dilakukan dengan tahap awalan diteruskan dengan tahap melompat lalu di teruskan dengan memukul bola dengan keras dan diakhiri dengan mendarat di lapangan. Tahapan penting yang tidak dapat dipisahkan dari keterampilan *smash* adalah melompat ke atas untuk menyongsong

bola. Daya ledak otot tungkai bekerja guna memberikan daya dorong tubuh ke atas ketika melompat. Semakin tinggi lompatan maka seorang pemain dapat memukul bola lebih tinggi di udara. Dengan demikian peluang untuk melewati blok lawan akan lebih besar dan juga pemain dapat dengan mudah memilih pada sasaran mana bola akan diarahkan saat melakukan *smash*.

Hasil perhitungan korelasi didapatkan nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0.622. nilai tersebut berada pada rentang 0,600-0,799 dengan kategori kuat. artinya ditinjau dari aspek daya ledak otot tungkai memberikan hubungan cukup kuat terhadap hasil *smash* bolavoli. Dari hasil perhitungan didapatkan persentase 38,7%. Artinya daya ledak otot tungkai memberikan hubungan yang besar dalam memberikan daya dorong guna mengangkat tubuh ke arah vertical ketika melompat saat hendak memukul bola dalam gerakan *smash* bolavoli. Tingkat keberhasilan *smash* bolavoli tidak terlepas dari daya ledak otot tungkai. Oleh karena itu faktor daya ledak otot tungkai merupakan hal yang harus terus dilatih dalam agar kemampuan *smash* bolavoli semakin meningkat. Semakin tinggi lompatan maka peluang untuk memukul bola menyeberangi net dengan keras dan tajam semakin tinggi pula.

Hal ini sejalan dengan penelitian heldayana (2016:49) dimana salah satu hasil perhitungannya menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara otot tungkai dengan hasil spike semi pada cabang olahraga bola voli. Hal ini menunjukkan bahwa otot tungkai mempunyai peran penting terhadap hasil spike. Otot tungkai yang besar akan menghasilkan lompatan yang maksimal. Seorang pemain bola voli sangat diharuskan memiliki lompatan yang setinggi

mungkin untuk melakukan spike. Dengan demikian, dengan otot tungkai yang besar maka seorang spiker akan semakin tinggi menjangkau bola yang diumpangkan tinggi diatas net pada saat memukul bola. Adapun dukungan otot tungkai terhadap hasil spike semi sebesar 42.5%, dan 57.5% didukung oleh faktor-faktor lainnya.

## 2. Kontribusi *Power* Otot Lengan Terhadap Hasil *Smash* bolavoli Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru

Ketika melakukan pukulan *smash* bolavoli, pemain harus menghunjamkan bola dengan keras. Pukulan dilakukan dengan kekuatan penuh agar bola dapat meluncur deras ke arah lapangan lawan. faktor fisik seperti *power* otot lengan memegang peranan penting disini. *Power* otot lengan memberikan daya dorong yang kuat terhadap bola sehingga dapat meluncur dengan keras.

Hasil perhitungan korelasi didapatkan nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0.633. nilai tersebut berada pada rentang 0,600 – 0,799 dengan kategori kuat. Artinya ditinjau dari aspek *power* otot lengan memberikan hubungan cukup besar terhadap hasil *smash* bolavoli. Dari hasil perhitungan didapatkan persentase 40%. Artinya *power* otot lengan memberikan kontribusi yang besar dalam memberikan daya dorong terhadap bola ketika melakukan pukulan saat posisi tubuh berada diudara sesaat setelah melompat. Tingkat keberhasilan *smash* bolavoli tidak terlepas dari *power* otot lengan. Oleh karena itu faktor *power* otot lengan merupakan hal yang harus terus dilatih dalam agar kemampuan *smash* bolavoli semakin meningkat. Semakin tinggi lompatan maka peluang untuk memukul bola menyeberangi net dengan keras dan tajam semakin tinggi pula.

Penelitian ini didukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Alsah (2016:357) dimana salah satu kesimpulannya berbunyi Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara power otot lengan terhadap keterampilan smash bola voli  $r = 0,48$  pada X1 power otot lengan memberi kontribusi sebesar 23,04% terhadap keterampilan smash bola voli Y.

### **3. Kontribusi Daya ledak otot tungkai dan *Power Otot Lengan* Terhadap Hasil *Smash* bolavoli Siswa ekstrakurikuler bolavoli SMKN1 lubuk batu jaya kabupaten Indragiri Hulu**

Bertolak dari hasil penelitian didapatkan bahwa daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan berkontribusi terhadap hasil *smash* permainan bolavoli . Hasil perhitungan diperoleh koefisien korelasi ganda  $r_{hitung}$  sebesar 0.723. nilai tersebut berada pada rentang 0,600 – 0,799 dengan kategori kuat. artinya ditinjau dari faktor daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan memberikan kontribusi besar terhadap hasil *smash* bolavoli dengan persentase sebesar 52,3%. persentase ini cukup besar dibandingkan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan *smash* bolavoli.

Hal ini sangat masuk akal karena pukulan *smash* merupakan pukulan andalan yang sering dilakukan untuk mencetak skor tau point. Faktor daya ledak otot tungkai berguna ketika melompat setinggi-tingginya untuk menyongsong datangnya bola yang hendak di pukul dan faktor *power* otot lengan berguna untuk memukul bola dengan kuat. Dengan lompatan yang tinggi maka peluang untuk memukul bola lebih tajam akan semakin besar pula.

Selain faktor daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan, kemampuan *smash* permainan bolavoli juga dipengaruhi faktor lain seperti koodinasi mata dan

tangan, dan penguasaan teknik yang baik. koordinasi mata dan tangan berguna untuk menempatkan posisi bola sesuai dengan keinginan. Penguasaan teknik *smash* akan membuat pemain yang melakukan *smash* dapat melakukan gerakan dengan efektif tanpa mengeluarkan tenaga yang berlebihan.

Hasil penelitian ini didukung oleh Hedayana (2016:48) dimana hasil penelitiannya menyebutkan Kontribusi power otot lengan dan otot tungkai sangat penting terhadap hasil spike semi dalam cabang olahraga bola voli. Pada penelitian ini power otot lengan memiliki koefisien korelasi yang sama dengan otot tungkai dan lebih signifikan dengan hasil spike semi. Hal ini dapat diartikan bahwa komponen kondisi fisik power otot lengan dan otot tungkai memberikan kontribusi yang lebih signifikan terhadap hasil spike semi dalam cabang olahraga bola voli. Adapun dukungan dari power otot lengan dan otot tungkai terhadap hasil spike semi sebesar 60.9%, dan 39.1% didukung oleh faktor-faktor lainnya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan analisa data dan pembahasan pada bab sebelumnya maka peneliti dapat menyimpulkan hasil penelitian ini sebagai berikut :

1. Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru sebesar 32,1%. Hasil perhitungan korelasi didapatkan nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0.622. Dari tabel nilai  $r$  didapat nilai  $r_{tabel}$  pada  $df = 20$  dengan taraf signifikan ( $\alpha$ ) 0.05 = 0.423. Artinya nilai  $r_{hitung}$  0.622 >  $r_{tabel}$  (0.423), terdapat hubungan antara variabel X1 terhadap variabel Y.
2. Terdapat kontribusi *power* otot lengan terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru sebesar 38,7%. Hasil perhitungan korelasi didapatkan nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0.633. Dari tabel nilai  $r$  didapat nilai  $r_{tabel}$  pada  $df = 20$  dengan taraf signifikan ( $\alpha$ ) 0.05 = 0.423. Artinya nilai  $r_{hitung}$  0.633 >  $r_{tabel}$  (0.423), terdapat hubungan antara variabel X2 terhadap variabel Y.
3. Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan secara bersama-sama terhadap hasil *smash* bolavoli siswa ekstrakurikuler SMA Negeri 14 Pekanbaru sebesar 40,7%. Hasil perhitungan diperoleh koefisien korelasi ganda  $r_{hitung}$  sebesar 0.723. Dari tabel nilai  $r$  didapat nilai  $r_{tabel}$  pada  $df = 20$  dengan taraf signifikan ( $\alpha$ ) 0.05 = 0.423. Artinya nilai  $r_{hitung}$  0.723 >  $r_{tabel}$

(0.423), terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan terhadap hasil *smash* permainan bolavoli.

## B. Saran

Beberapa saran yang dapat peneliti berikan dari hasil penelitian ini adalah :

### 1. Saran kepada siswa :

Disarankan kepada siswa agar terus melatih kemampuan *smash* dan kemampuan bolavoli yang lain dirumah agar kemampuan *smash* permainan bolavoli semakin baik lagi.

### 2. Saran kepada guru pembina :

Disarankan kepada guru agar terus meningkatkan kemampuan fisik khususnya daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan serta kondisi fisik yang lain dalam permainan bolavoli agar kemampuan siswa akan semakin meningkat.

### 3. Saran kepada sekolah:

Disarankan kepada pihak sekolah agar melengkapi sarana dan prasarana latihan bolavoli agar latihan bolavoli tidak terkendala.

### 4. Saran kepada peneliti selanjutnya:

Disarankan kepada peneliti selanjutnya agar terus melakukan penelitian tentang kondisi fisik lain atau metode latihan yang lain yang mempengaruhi teknik dasar *smash* permainan bolavoli agar lebih sempurnanya hasil penelitian dan dapat berguna bagi perkembangan olahraga pada masa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Nuril. 2007. *Panduan Olahraga Bolavoli*. Solo: Era Pusataka Utama
- Akhmad, Imran. 2015. Efek Latihan Berbeban Terhadap Fungsi Kerja Otot. *Jurnal Pedagogik Keolahragaan*. 1 (2) : 80-102
- Alsah, Misbah, et al. "Hubungan Power Otot Lengan dan Panjang Tungkai terhadap Kemampuan Smash Bola Voli pada Klub Pjvc Punge Juroeng Tahun 2015" *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi Unsyiah*, vol. 2, no. 4, Nov. 2016
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arsil, dan Adnan. 2010. *Evaluasi Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. Malang: Wineka Media.
- Beutelstahl, Dieter. 2008. *Belajar bermain Bola Volley*. Bandung : Pionir Jaya.
- Heldayana , et al. 2016. Hubungan Antara Power Otot Lengan Dan Otot Tungkai Dengan Hasil Spike Semi Pada Cabang Olahraga Bola Voli. *Jurnal Terapan Ilmu Olahraga*.01(01):45-49
- Ismaryati . 2008 . *Tes dan Pengukuran Olahraga* . Surakarta: UNS Press.
- Kuncoro, Bagus.2012. *Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Berbeban Linier Dan Non Linier Terhadap Peningkatan Power Otot Lengan Ditinjau Dari kekuatan Otot Lengan*. Jakarta : Jurnal Ilmiah SPIRIT, Vol. 12 No. 2
- Munizar, Razali, dan Ifwandi.2016. *Kontribusi Power Otot Tungkai Dan Power Otot Lengan Terhadap Pukulan Smash Pada Pemain Bolavoli Club Himadirga FKIP Unsyiah*. Banda Aceh: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah Volume 2, Nomor 1: 26 – 38
- Nugraha dan Maulina, 2012. *Kamus Bahasa Indonesia*. Surabaya : Karina
- Nurhasan. 2001. *Test dan Pengukuran dalam Pendidikan jasmani*. Depdiknas DitjenPendidikan Dasar dan Menengah
- Pearce, Evelyn C. 2000. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia
- Setiadi. 2007. *Anatomi dan Fisiologi Manusia*.Yogyakarta: Graha Ilmu

Setiawan, Danang Ade. 2014. Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Terhadap Kekuatan Otot Pada Lansia Di Panti Wredha Rindang Asih III Kecamatan Boja. *Jurnal of Sport Sciences and Fitnes*. 3(3):30-35

Sugiyono, 2017. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sukirno dan Waluyo.2012. *Cabang Olahraga Bolavoli Panduan Praktis Bagi Pelatih Profesional Mencipatakan Atlet Untuk Meraih Prestasi Tinggi*. Palembang : UNSRI PRESS

Syafruddin.2011. *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Universitas Negeri Padang

Viera,Barbara.L dan Fergusson, Bonnie Jill.2004.*Bolavoli Tingkat Pemula*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

Widiastuti, 2011. *Tes Dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta : PT. Bumi Timur Jaya.

Wirasmita,Ricky.2014. *Ilmu Urai Olahraga II*.Bandung : Alfabeta