

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Olahraga terdiri dari kata olah yang berarti perbuatan, perilaku, sedangkan raga, yang berarti badan, yang mengandung makna berlatih diri sendiri dengan gerakan badan, jadi olahraga berarti gerakan badan atau aktivitas jasmani. Olahraga merupakan bagian dari aktivitas sehari-hari manusia untuk membentuk jasmani dan rohani yang sehat. Olahraga memberikan kontribusi yang positif dan nyata bagi peningkatan kesehatan manusia. Olahraga juga berperan dalam peningkatan kemampuan bangsa dalam melaksanakan sistem pembangunan yang berkelanjutan.

Aktivitas olahraga oleh sebagian orang diarahkan untuk meningkatkan kesegaran jasmani sedangkan yang lainnya bertujuan untuk peningkatan prestasi. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia No.3 Tahun 2005 Tentang Sistem Keolahragaan Nasional Pasal 4 yang menyatakan bahwa:

“Keolahragaan nasional bertujuan untuk memelihara dan meningkatkan kesegaran dan kebugaran jasmani, prestasi, kualitas manusia, menanamkan nilai moral dan akhlak mulia, sportivitas, disiplin, mempererat dan membina persatuan dan kesatuan bangsa, memperkuat ketahanan nasional, serta mengangkat harkat, martabat, dan kehormatan bangsa.”

Berdasarkan ketentuan di atas, dijelaskan bahwa salah satu bidang pembangunan yang ingin dicapai oleh bangsa Indonesia adalah munculnya prestasi-prestasi nasional diberbagai cabang olahraga. Tercapainya tujuan keolahragaan nasional akan tumbuh generasi yang sehat jasmani dan rohani,

bugar, berkualitas, bermoral dan berakhhlak mulia, sportif, disiplin, yang nantinya akan berdampak positif terhadap pembangunan nasional dibidang-bidang lainnya. Agar hal tersebut dapat tercapai, dibutuhkan totalitas dan kerjasama yang baik antara pemerintah, insan-insan olahraga dan semua lapisan masyarakat.

Masalah peningkatan prestasi dibidang olahraga sebagai sasaran yang ingin dicapai dalam pembinaan dan pengembangan di Indonesia akan membutuhkan waktu yang lama. Latihan dimulai di usia dini dan harus dilakukan secara berkesinambungan sampai mencapai puncak prestasi pada cabang olahraga yang ditekuninya, dengan demikian pembinaan olahraga sejak dini sangatlah penting, supaya kelak atlet mampu mencapai kesuksesan. Untuk mengikuti perkembangan itu, maka segala usaha kearah pembinaan terus dipacu dan ditumbuh kembangkan oleh semua pihak yang terkait terhadap cabang olahraga masing-masing.

Bola voli merupakan salah satu olahraga yang terkenal di dunia. Bola voli adalah cabang olahraga yang termasuk ke dalam kelompok olahraga permainan bola besar. Olahraga ini menarik minat berbagai kelompok umur, berbagai tingkat keterampilan, baik pria maupun wanita. Permainan ini merupakan permainan yang membutuhkan kekompakan dalam satu tim dan tingkat kebugaran jasmani yang tinggi. Permainan bola voli dapat dimainkan di dalam maupun di luar lapangan, di atas permukaan lapangan yang dibatasi dengan garis-garis dalam ukuran panjang dan lebar tertentu. Bola voli merupakan olahraga yang dimainkan oleh dua regu yang tiap regu terdiri atas

enam pemain dengan menggunakan net, dan bola sebagai alat yang di pukul oleh tangan.

Sebelum seorang pemain bola voli menguasai teknik dasar dalam permainan bola voli, yang sangat perlu diperhatikan terlebih dahulu adalah kondisi fisik, karena permainan bola voli sangat memerlukan energi dan fisik. Artinya bahwa dalam usaha pengembangan kondisi fisik maka seluruh komponen tersebut harus dikembangkan, yang mana macam-macam kondisi fisik itu sendiri ada sepuluh macam, yaitu: Kekuatan, Daya Tahan, Daya Ledak, Kecepatan, Klenturan Kelincahan, Koordinasi, Keseimbangan, Ketepatan, dan Reaksi.

Walaupun di sana-sini dilakukan dengan sistem prioritas sesuai keadaan atau status tiap komponen itu, dan untuk keperluan apa atau status yang dibutuhkan tersebut. Oleh karena itu pembinaan dalam olahraga bola voli perlu mendapat perhatian yang khusus disekolah maupun klub-klub bola voli yang ada.

Permainan bola voli ada beberapa unsur teknik yang harus dikuasai oleh para pemain atau atlit bola voli, seperti *servis*, *pasing*, *stupher*, *smash*, dan *block*. Namun dari semua teknik tersebut, ada salah satu teknik harus dikuasai secara benar oleh setiap calon pebola voli adalah *smash*. Menguasai cara dan teknik *smash* dengan benar merupakan modal penting untuk dapat bermain bola voli dengan baik. Oleh karena itu, apabila teknik *smash* telah salah dari awal belajar, maka berkemungkinan akan sulit untuk dapat meningkatkan kualitas permainan.

Pada dasarnya saat bermain bola voli ada beberapa jenis teknik *smash* pukulan cepat membutuhkan waktu yang cukup baik karena *smash* dilakukan dalam tempo yang sangat cepat, sehingga kadang penghadang (*blocker*) mengalami kewalahan atau kecolongan, bola lolos dari hadangan para *blocker*. Pukulan *smash* dengan umpanan sedang di atas net (*semi smash*), bola berada diatas net dengan jarak ketinggian setengah sampai satu meter. Pelaksanaan *smash* dengan umpanan bola seperti tersebut pada umumnya ada kombinasi variasi pemukul dua atau tiga pemukul.

Selanjutnya adalah pukulan *smash* dengan umpanan bola panjang (*long smash*), pemain mengambil awalan yang agak panjang, dan hasil pukulan pada umumnya keras dan tajam. Walaupun ada penghadang bola hasil pukulan dari umpan panjang dapat dihadang dengan baik, pada umumnya lepas dari hadangan atau menyentuh tangan penghadang kemudian bola terpental keluar lapangan.

*Smash* umpanan panjang memerlukan *timing* yang bagus karena tinggi umpanan dengan pengambilan awalan harus tepat, sehingga pada jenis umpanan tersebut memerlukan banyak latihan. Maka yang perlu diperhatikan dalam melakukan semua jenis *smash* ialah sikap persiapan, posisi, serta kondisi fisik tangan dan kaki pada saat akan melakukan *smash* serta posisi tangan saat perkenaan dengan bola yang dilanjutkan dengan gerak lanjutan (*Follow Through*) setelah perkenaan dengan bola. Sehubungan dengan penelitian yang akan peneliti bahas berdasarkan pengamatan yang peneliti di lapangan, peneliti menemukan suatu penurunan akan prestasi pada klub bola

voli Fortuna, khususnya pada pemain putranya. Menurut informasi, Fortuna sering kali menjuarai turnamen bola voli, namun belakangan ini prestasi Fortuna, khususnya pada tim putra menurun. Setelah peneliti amati pada sebuah pertandingan *Open Turnamen* Bola Voli di Kaiti yang mana saat itu Fortuna kalah pada salah satu tim, peneliti melihat kekalahan pemain pada saat melakukan *smash*, sering kali *smash* pemain putra Fortuna tidak menghasilkan poin, namun *smash* lawan sering mudah jatuh didaerah pertahanan Fortuna, setelah peneliti amati lebih dalam saat kedua tim melakukan *smash*, pemain lawan dapat meloncat lebih tinggi dibandingkan pemain putra Fortuna, dan pukulannya lebih keras dan terarah ke daerah yang kosong. Kemungkinan kekalahan pada loncatan berhubungan dengan daya ledak otot tungkai dan kekuatan pukulan dengan kekuatan otot lengan menjadi faktor kelemahan pemain putra Fortuna dalam melakukan *smash*.

Selain itu terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi lemahnya kemampuan *smash* Pemain Bola Voli Fortuna, yaitu: faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor dari dalam diri setiap atlet itu sendiri meliputi: mental, motivasi, kurangnya kondisi fisik seperti daya ledak otot tungkai, kekuatan otot lengan, kelentukan dan kondisi fisik yang menunjang untuk melakukan *smash*. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor dari luar seperti: sarana dan prasana yang kurang menunjang, kurangnya dukungan dari orang tua dan lingkungan.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang timbul dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Pemain bola voli Fortuna memiliki kelemahan dan kekurangan pada daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* dalam permainan bola voli.
2. Belum diketahui hubungan daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada pemain putra Fortuna.
3. Masih kurangnya sarana dan prasarana yang menunjang untuk meningkatkan kondisi fisik seperti daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan pemain bola voli putra Fortuna.
4. Kurangnya kondisi fisik yang mempengaruhi prestasi pemain Fortuna.

## 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka dapat dibatasi masalahnya, Daya Ledak Otot Tungkai ( $X_1$ ) dan *Power* Otot Lengan ( $X_2$ ) sebagai variabel bebas dan Kemampuan *Smash* ( $Y$ ) sebagai variabel terikat.

## 1.4. Rumusan Masalah

Supaya permasalahan dapat diukur dan diteliti dengan baik maka perlu dirumusakan masalahnya. Dari uraian batasan masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat kontribusi yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli Pemain Fortuna?

2. Apakah terdapat kontribusi yang signifikan antara *Power Otot Lengan* dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli Pemain Fortuna?
3. Apakah terdapat kontribusi yang signifikan antara Daya Ledak Otot Tungkai dan *Power Otot Lengan* dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli Pemain Fortuna?

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk Mengetahui Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli Pemain Fortuna.
2. Untuk Mengetahui Kontribusi *Power Otot Lengan* dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli Pemain Fortuna.
3. Untuk Mengetahui Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan *Power Otot Lengan* dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli Pemain Fortuna.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut :

a. Manfaat Teoritis

1. Agar dapat digunakan sebagai bahan informasi serta kajian penelitian selanjutnya khususnya bagi para pengamat peningkatan prestasi bola voli maupun se-profesi dalam membahas peningkatan kemampuan teknik *smash* bola Voli.
2. Bahan referensi dalam memberikan materi latihan kepada pemain di lingkungan tempat latihan di Fortuna.

b. Manfaat Praktis

1) Bagi Pihak Pelatih

Agar dapat dijadikan sebagai masukan dalam memberikan materi latihan dan peningkatan kemampuan teknik *smash* bola voli.

2) Bagi Siswa

Pembetulan terhadap teknik bola voli yang salah sehingga kemampuan teknik *smash* pada siswa akan meningkat.

3) Bagi Peneliti

Mengembangkan teori - teori yang hasilnya bisa berguna bagi guru, siswa, dan pihak - pihak yang terkait dengan prestasi bola voli.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kajian Teori**

##### **2.1.1. Hakikat Permainan Bola Voli**

Olahraga bola voli merupakan salah satu cabang olahraga yang telah popular di Indonesia bahkan didunia. Permainan bola voli ini saat ini mengalami perkembangan yang pesat terbukti dengan munculnya klub-klub tangguh dan hebat di tanah air dan atlit-atlit bola voli pelajar baik di tingkat sekolah menengah pertama, menengah atas, dan perguruan tinggi. Permainan bola voli di Indonesia sekarang ini mulai menunjukkan perkembangan yang sangat pesat, tentu saja sering kali terlihat lapangan bola voli di berbagai kota maupun di pelosok-pelosok tanah air. Itu pertanda bahwa masyarakat di tanah air menyukai permainan bola voli.

Arnini, Simbolon & Oktarina (2020: 33) mengemukakan “Cabang olahraga bola voli merupakan cabang olahraga yang sudah memasyarakat dan di gemari oleh seluruh lapisan masyarakat di Indonesia, baik anak-anak, remaja hingga orang dewasa”. Prastiyono. D (2017: 3) mengemukakan bahwa bola voli merupakan salah satu olahraga yang kompetitif dan rekreasi yang paling sukses dan populer di dunia. Dengan metode cepat, sangat menarik dan pergerakannya yang lincah, menunjukkan kemampuan terbaik, kreatifitas, semangat dan estetika. Tersusun semua aturan tentang kesemuanya. Dengan beberapa pengecualian, bola voli memperbolehkan semua pemain untuk memainkan saat berada di dekat net (saat menyerang) dan di dalam lapangan (bertahan atau menerima).

Asal mulanya bola voli hanya sebagai olahraga “iseng”, tapi sekarang permainan bola voli sudah berkembang menjadi salah satu jenis olahraga yang paling digemari di dunia. Betapa tidak, saat ini bola voli telah tercatat sebagai olahraga yang menempati urutan kedua paling digemari di dunia, dengan pemain mencapai lebih dari 140 juta orang. Sampai sekarang organisasi induk olahraga ini *volleyball federation* (IVBF), beranggotakan lebih dari 180 negara, (Saputra, 2016:5).

Permainan bola voli mengajarkan juga kepada pelakunya untuk dapat mengantisipasi gerak bola, lawan dan teman seregu untuk selanjutnya memutuskan gerak dan perilaku apa yang harus ditampilkan saat bermain sehingga bola atau permainan tetap dapat dikendalikan. Permainan bola voli ini melatih pelakunya untuk belajar menangkap dan mengolah informasi, dan selanjutnya memutuskan. Dengan demikian permainan bola voli melatih keterampilan berpikir, (Prastiyono. D, 2017: 3).

Saputra (2016:6) “olahraga bola voli merupakan olahraga permainan yang membutuhkan latihan – latihan terarah dan sistematis seperti faktor kondisi fisik, teknik, taktik, dan sikis”. Kerja sama keempat faktor ini menentukan prestasi atau kemampuan dalam pertandingan terutama kondisi fisik. Yulifri & Sepriadi (2018:2) mengatakan bahwa ”permainan bola voli merupakan permainan yang dimainkan sebanyak 6 (enam) orang dalam 1 regu setiap regu berusaha bermain sebaik mungkin dan dapat menyerang, mematikan bola ke daerah lawan serta bertahan di daerah lapangan sendiri”. Dengan demikian dapat diartikan bahwa pemain dalam suatu regu harus dapat menyerang untuk mendapatkan angka dan

bertahan di daerah sendiri. Permainan bola voli tersebut dimainkan dilapangan yang berukuran 18 meter panjang, 9 meter lebar, dengan tinggi net 2,43 untuk putra dan 2,24 untuk putri. Penguasaan teknik dasar serta kemampuan meng-aplikasikan pada teknik harus dimiliki oleh atlet.

Edo Putra Pratama & Alnedral (2018:136) menyatakan bahwa permainan bola voli adalah suatu permainan yang menggunakan bola untuk dipantulkan di udara hilir mudik di atas *net* (jaring) dengan maksud dapat menjatuhkan bola di dalam petak daerah lapangan lawan, dalam rangka mencari kemenangan. Memvolley atau memantulkan bola ke udara dapat mempergunakan seluruh anggota atau bagian tubuh dari ujung kaki sampai ke kepala dengan pantulan sempurna. Sedangkan

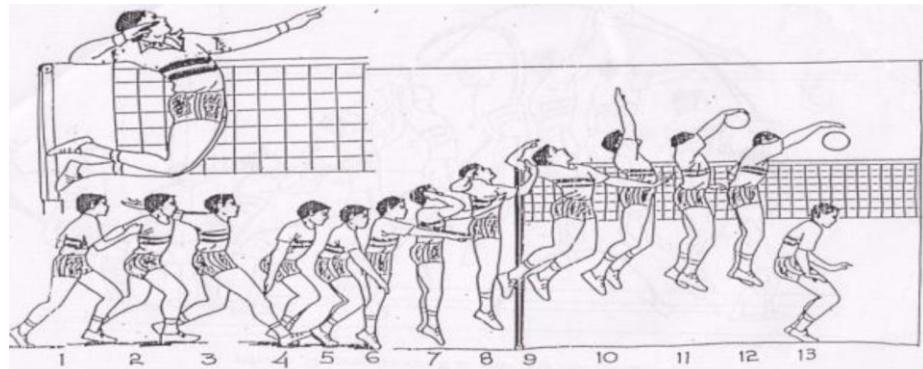
Bagus Setiawan (2016: 6) menjelaskan bahwa bola voli termasuk jenis olahraga yang banyak mengandalkan fisik, maka kondisi fisik pemain sangat penting dalam menunjang efektivitas permainan. Dalam penelitian ini faktor kondisi fisik yang akan dikaji adalah daya ledak otot tungkai, daya tahan otot lengan, dan kelentukan otot punggung. Pada kenyataannya tingkat kondisi fisik dan anatomis seseorang berbeda-beda. Sedangkan untuk diperoleh bibit pemain bola voli yang baik perlu diketahui seberapa besar faktor-faktor tersebut diatas ikut berpengaruh terhadap hasil permainan bola voli khususnya terhadap kemampuan *smash*.

### **2.1.2. Hakikat Ketepatan *Smash* Bola Voli**

*Smash* adalah salah satu teknik andalan yang merupakan serangan utama dalam bola voli, dengan melakukan *smash* yang baik dan akurat maka lawan akan sulit untuk mengembalikan bola. Seseorang untuk dapat melakukan *smash* dengan baik dan tepat sasaran, banyak faktor yang mendukungnya atau mempengaruhinya antara lain adalah daya ledak otot tungkai, daya ledak otot lengan, kelentukan tubuh, koordinasi mata-tangan, kecepatan reaksi, ayunan lengan, dan perkenaan tangan dengan bola.

Sedangkan Yulifri & Sepriadi (2018: 22) berpendapat lain yang mengatakan bahwa : Ketepatan gerak dapat dilihat dari dua pengertian ketepatan dari proses,dan ketepatan gerak dalam arti produk.Ketepatan gerak dalam arti proses adalah ketepatan jalannya suatu rangkaian gerakkan dilihat dari *sector* dalam gerakkan maupun dilihat dari sistematis gerakkan.ketepatan produk adalah hasil dari gerakkan yang dilakukan.

Yulifri & Sepriadi (2018:22) *Spike* adalah merupakan bentuk serangan yang paling banyak digunakan untuk menyerang dalam upaya memperoleh nilai suatu tim dalam permainan bola voli . Dari beberapa jenis *smash* di atas, maka dalam penelitian ini hanya dilakukan adalah *smash* normal (*open smash*). Artinya cara memainkan bola dengan efisien dan efektif sesuai dengan peraturan permainan untuk mencapai pukulan keras yang biasanya mematikan ke daerah lawan dengan menggunakan *smash* normal (*open smash*) . Untuk lebih jelasnya dalam pelaksanaan *smash* normal (*open smash*) tersebut dapat dilihat gambar di bawah ini



Gambar, 2.1. Gerakan Teknik *Smash* Normal dan Posisi Badan Saat Akan Memukul Bola, (Yulifri & Sepriadi, 2018:22)

Edo Putra Pratama & Alnedral (2018:136) mengatakan bahwa seorang pemain yang pandai melakukan *smash*, atau dengan istilah asing “*smasher*”, harus memiliki kegesitan dan pandai melompat serta mempunyai ketepatan memukul bola dengan sekera mungkin. Secara umum, garakan pada saat *smash* terdapat tiga tahapan yaitu tahap pertama, tahap kedua, dan tahap ketiga. Berikut ini adalah teknik dasar melakukan *smash*. unsur dan faktor yang menunjang kemampuan *smash* tidak diperhatikan. Gustiawan., Putra, & Suhdy (2021:102) faktor yang mempengaruhi kemampuan *smash* bola voli tersebut antara lain panjang lengan, kekuatan otot lengan, dan daya ledak (*power*) otot tungkai.

*Smash* adalah pukulan utama dalam penyerangan guna mencapai kemenangan (Isabella dan Bakti, 2021:152). Selain itu taktik, fisik dan mental juga berpengaruh. Dengan adanya mental yang bagus, taktik yang cemerlang dan fisik yang prima akan mendapatkan hasil *smash* yang baik. Menurut Suharno dalam Darlisman (2020:77) menyatakan *smash* adalah setinggi mungkin, dan memukul bola di atas net dengan tujuan menjatuhkan bola di lapangan lawan secepat-cepatnya. Seorang pemain untuk dapat melakukan *smash* normal harus memperhatikan proses pelaksanaan *smash*.

Berdasarkan uraian para ahli di atas dapat di simpulkan bahwa *smash* adalah pukulan tajam menukik ke arah pertahanan lawan. Seorang *smasher* harus mempunyai kondisi fisik yang menunjang dalam melakukan *smash*. Garakan pada saat *smash* terdapat tiga tahapan yaitu tahap pertama, tahap kedua, dan tahap ketiga.

### **2.1.3. Hakikat Daya Ledak Otot Tungkai**

Yulifri & Sepriadi (2018:22) mengemukakan daya ledak otot tungkai dapat di definisikan sebagai suatu kemampuan dari sekelompok otot tungkai untuk menghasilkan kerja dalam waktu yang sangat cepat. Daya ledak tungkai adalah kemampuan otot untuk mengatasi beban atau tahanan dengan kecepatan kontraksi yang sangat tinggi. Latihan *fisik* dapat memberikan perubahan pada semua fungsi system tubuh. Daya ledak merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan yang maksimum menurut (Oktariana dan Hardiyanto, 2020:15).

Darusman, Putra, & Manurizal (2021: 74) power atau daya ledak disebut juga sebagai kekuatan eksplosif. Perubahan yang terjadi pada saat latihan berlangsung disebut Respon, sedangkan perubahan yang terjadi akibat latihan yang teratur dan terprogram sesuai dengan prinsip-prinsip latihan disebut Adaptasi. Terjadinya perubahan-perubahan *fisiologis* akibat latihan fisik, berkaitan dengan penggunaan energi oleh otot, bentuk dan metode serta prinsip-prinsip latihan yang dilaksanakan. Untuk lebih jelasnya otot tungkai kaki secara *anatomis*, dari tungkai bagian bawah dan tungkai bagian atas, serta otot tungkai bagian belakang. Hasyim & Saharullah (2019:44) Daya ledak adalah kemampuan sebuah otot atas

segerombolan otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh. Daya ledak dalam praktik olahraga untuk, melompat, melempar, menendang dan sebagainya.

daya ledak otot tungkai dapat mempengaruhi *smash* yang dilakukan, dimana tinggi rendahnya lompatan disebabkan oleh daya ledak otot tungkai yang baik. Hal ini disebabkan karena, daya ledak otot tungkai penentu utama kesuksesan dalam melakukan lompatan dengan waktu sesingkat mungkin (Tohidin, Afrina, & Syafruddin, 2021: 179).

Tifali dan Padli (2020:567) mengatakan ”daya ledak otot merupakan gabungan dari beberapa unsur fisik yaitu unsur kekuatan dan unsur kecepatan”. Berarti dapat dikatakan kemampuan daya ledak seseorang dapat dilihat dari hasil suatu unjuk kerja yang dilakukan dengan menggunakan kekuatan dan kecepatan. Arif., Sinurat., & Manurizal (2021:147) Mengatakan daya ledak adalah Kemampuan sistem syaraf otot dalam menanggulangi tahanan dengan kecepatan kontraksi tertinggi dilakukan terhadap beban antara 60% sampai 80% dari kekuatan maksimal.

Daya ledak otot (*Muscular power*) adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya”. Daya ledak otot tungkai merupakan faktor yang sangat penting dalam melakukan tendangan depan dalam olahraga beladiri, semakin baik daya ledak otot tungkai, maka semakin bagus tendangan depan atlet tersebut (Putra & Sinurat, 2021:124). Sedangkan Bafirman dan Wahyuri (2019:22) Daya ledak (*power*). Daya ledak adalah kemampuan seseorang

mempergunakan kekuatan maksimal yang dikerahkan pada waktu yang sependek-pendeknya.

Dari pendapat para ahli di atas dapat simpulkan bahwa daya ledak otot tungkai adalah perubahan-perubahan *fisiologis* akibat latihan fisik, berkaitan dengan penggunaan energi oleh otot, bentuk dan metode serta prinsip-prinsip latihan yang dilaksanakan. Untuk lebih jelasnya otot tungkai kaki secara *anatomis*, dari tungkai bagian bawah dan tungkai bagian atas, serta otot tungkai bagian belakang.

#### **2.1.3.1. Faktor yang Mempengaruhi Daya Ledak Otot Tungkai**

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya ledak otot tungkai adalah daya ledak yang ditentukan oleh unsur kekuatan dan kecepatan, namun ditinjau secara rinci perkembangan daya ledak dipengaruhi oleh banyak Faktor. Yulifri & Sepriadi (2018: 23) daya ledak tergantung pada : 1) Kekuatan otot adalah kemampuan seseorang dalam melakukan suatu berat beban yang dilakukannya. 2) Kecepatan kontraksi yang terkait adalah salah satu kemampuan biomotorik yang penting untuk melakukan aktifitas olahraga. Ray, Manurizal, & Sinurat (2021 :86) mengatakan bahwa, “Otot tungkai yaitu sekelompok jaringan kenyal atau urat keras yang berupa alat-alat gerak aktif yang menggerakan anggota tubuh bagian bawah sekaligus menahan kestabilan anggota tubuh lainnya”.

Yulifri & Sepriadi (2018: 23) menjelaskan dalam gerakan dasar manusia, masa adalah tubuh atau salah satu anggota tubuh dan tenaga merupakan kekuatan otot yang di gunakan seseorang menurut massa yang digerakkan. Selain kecepatan kontraksi, Faktor lain yang mempengaruhi daya ledak adalah sudut

sendi. Sudut sendi akan mempengaruhi kekuatan otot. Sari dan Parastestiono (2020:98) Unsur-unsur penentu power otot tungkai adalah kekuatan otot tungkai dan kecepatan kontraksi otot-otot tungkai yang dimiliki seseorang, kecepatan rangsang syaraf, produksi energy secara biokimia dan pertimbangan gerak mekanik.

Daya ledak sering disebut *power* karena proses kerjanya *anaerobic* yang memerlukan waktu yang cepat dan tenaga yang kuat, kemampuan ini merupakan kombinasi antara kekuatan dan kecepatan. Peranan daya ledak otot tungkai adalah dapat mengangkat beban dalam waktu singkat misalnya jika ada orang yang dapat mengangkat beban yang beratnya 50 kg, akan tetapi beban orang tersebut mengangkat beban dengan cepat maka bisa dikatakan orang tersebut memiliki daya ledak yang baik.

Adilla, dkk (2021:171) Daya ledak otot tungkai merupakan salah satu aspek komponen dasar kondisi fisik yang sangat penting dalam olahraga bola voli, seperti saat melakukan *smash*. Dalam melakukan gerakan *smash*, daya ledak otot tungkai dibutuhkan pada saat meloncat secara vertical untuk meraih bola pada titik tertinggi di atas net. Dalam arti dapat dikatakan bahwa semakin baik daya ledak otot tungkai seseorang akan semakin tinggi loncatan untuk memukul bola di atas net secara vertical, dan dengan mudah bola yang dipukul atau di *smash* di arahkan pada tempat atau daerah kosong yang memungkinkan sulit di jangkau pemain lawan.

#### **2.1.4. Hakikat Power Otot Lengan**

Yulifri & Sepriadi (2018: 23) yang menjelaskan bahwa “daya ledak merupakan elemen-elemen kondisi fisik dengan aspek kinerja yang dominan dalam proses bermain. Kondisi ini hanya dapat dicapai melalui latihan, dan cara latihannya tidak cukup dengan latihan saja, tetapi harus dipersiapkan secara khusus sesuai dengan kebutuhan.

Daya ledak otot lengan merupakan bahwa daya ledak otot lengan untuk menampilkan kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum secara *eksplosif* dalam waktu yang cepat dan singkat untuk mencapai tujuan yang dikehendaki sehingga otot lengan menampilkan gerakan *eksplosif* ini sangat kuat dan cepat dalam berkontraksi. Putra,, & Sinurat (2021:124) *Power* adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan maksimal, dalam waktu yang sangat cepat”. Pada dasarnya *power* merupakan kemampuan seseorang untuk mengerahkan kekuatan secara maksimal dalam waktu sependek-pendeknya, sehingga unsur utamanya adalah kekuatan dan kecepatan.

Manurizal dan Janiarli (2020:86) Kekuatan lengan adalah gerakan yang dilakukan secara eksplosif. Sedangkan Yulifri & Sepriadi (2018:24) Otot terdiri atas serabut *silindris* yang mempunyai sifat yang sama dengan sifat sel dari jaringan lain. Semua ini diikat menjadi berkas-berkas serabut oleh sejenis jaringan ikat yang mengandung unsur *kontraktile*. Bila otot di rangsang maka akan timbul masa latent yang pendek yaitu sewaktu rangsangan diterima, kemudian otot berkontraksi, yang berarti menjadi pendek dan tebal dan akhirnya mengendor dan memanjang kembali. Daya ledak otot adalah komponen kondisi fisik, sekarang

tentang kemampuannya dalam menggunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja. Karena sistem otot itu di kendalikan oleh *sistem syaraf*, maka kondisi *system* saraf juga akan sangat mempengaruhi kegiatan otot. Daya ledak otot lengan merupakan suatu kemampuan otot yang sangat penting diantara banyak komponen dasar kondisi fisik (Asnaldi, 2020:163).

Berdasarkan Pendapat Para ahli di atas dapat di simpulkan bahwa *power* otot lengan disebut juga daya ledak otot lengan untuk menampilkan kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum secara *eksplosif* dalam waktu yang cepat dan singkat untuk mencapai tujuan yang di kehendaki sehingga otot lengan menampilkan gerakan *eksplosif*.

## 2.2. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan Yulifri, Sepriadi dan Asep Sujana Wahyuri (2018) dengan judul “Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Otot Lengan dengan Ketepatan *Smash* Atlet Bola voli Gempar Kabupaten Pasaman Barat”. Kesimpulan daya ledak otot tungkai dan otot lengan secara bersama-sama mempunyai hubungan yang signifikan dengan ketepatan *smash* bola voli Gempar Kabupaten Pasaman Barat, karena diperoleh Rhitung = 0,523 > Rtabel 0,396 dan diterima kebenarannya secara empiris.
2. Penelitian yang dilakukan Ulfa Ridha Tifali dan Padli (2020) dengan judul “Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Ledak Otot Lengan terhadap Ketepatan *Smash* Atlet Bola voli Putra Klub Semen Padang”. Hasil analisis data menunjukkan bahwa 1) terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap ketepatan *smash* sebesar 28,7%, 2) terdapat kontribusi daya ledak otot lengan terhadap ketepatan *smash* sebesar 31,1% 3) terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai (X1) dan daya ledak otot lengan (X2) secara bersama terhadap ketepatan *smash* sebesar 53,7%.
3. Penelitian yang dilakukan Yudi Karisma Sari dan Pawit Pratestiono dengan judul “Hubungan Antara Power Otot Tungkai, Power Otot Lengan, Dan Koordinasi Mata Tangan Dengan Keterampilan *Smash* Bola Voli” . Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis, maka simpulannya: (1) Ada hubungan yang signifikan antara Power otot tungkai dengan Ketrampilan *Smash*, rhitung = 0.429 > rtabel 5% = 0,361. (2) Ada hubungan yang signifikan antara Power otot lengan dengan Ketrampilan *Smash*, rhitung = 0.410 > rtabel 5% = 0,361. (3) Ada hubungan yang signifikan antara Koordinasi mata tangan dengan Ketrampilan *Smash*, rhitung = 0.400 > rtabel

5% = 0,361. (4) Ada hubungan yang signifikan antara Power otot tungkai, Power otot lengan dan Koordinasi mata tangan dengan Ketrampilan *Smash*, R<sub>2y</sub>(123) sebesar 0.442 > r<sub>tabel</sub>5 % pada taraf signifikansi 5% sebesar 0.361 dan F<sub>0</sub> sebesar 6.8787 > f<sub>tabel</sub> pada taraf signifikansi 5% sebesar 2,89.

### **2.3. Kerangka Konseptual**

Berdasarkan kajian teori, dalam *smash* daya ledak (*power*) otot tungkai dan *power otot lengan* merupakan elemen penting daya ledak (*power*) otot tungkai sangat menunjang untuk melakukan lompatan atau lentingan saat awalan *smash* dan Kekuatan otot lengan berfungsi untuk mengatur kuat lemahnya pukulan.

Oleh karena itu ke empat faktor tersebut menjadi faktor utama yang menjadi penentu hasil *smash* atau selain kondisi fisik, teknik dan berbagai macam faktor lain seperti kelentukan dan faktor pengumpan bola yang tidak baik. Untuk dikaji lebih dalam mengenai peran masing-masing faktor tersebut, sehingga akan lebih mudah untuk mengarahkan dan memberi perhatian yang lebih.

#### **1. Kontribusi antara Daya Ledak (Power) Otot Tungkai dengan Kemampuan *Smash***

Daya ledak otot tungkai sangat diperlukan untuk pelaksanaan awalan dan tolakan sudut tertentu dalam teknik *smash* bola voli. Semakin baik daya ledak semakin tinggi loncatan yang dihasilkan oleh seorang atlet bola voli dan semakin tinggi loncatan akan mempengaruhi *smash* yang dihasilkan oleh atlet bola voli. Oleh sebab itu power sangat penting dan sangat diperlukan dalam meningkatkan kemampuan *smash* untuk atlet bola voli.

#### **2. Kontribusi Antara Power Otot Lengan dengan Kemampuan *Smash***

*power* otot lengan adalah kemampuan sekelompok otot pada lengan untuk melawan beban pada satu usaha, dalam hal ini usaha dalam melakukan

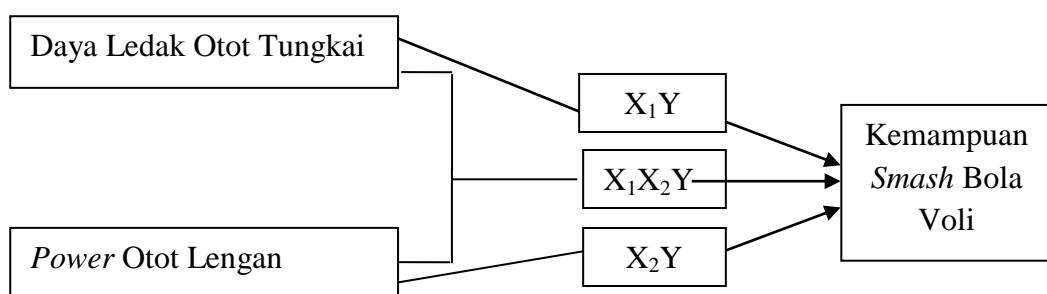
teknik bola voli. Adanya sumbangan *power* otot lengan dengan ketepatan teknik bola voli karena kekuatan otot lengan merupakan daya dorong dari gerakan lanjutan lengan yang membuat hasil terhadap bola lebih kuat. Dengan demikian jelaslah bahwa kekuatan otot lengan mempunyai hubungan yang erat dan mempunyai peranan yang penting dalam menunjang keberhasilan pelaksanaan teknik *smash* bola voli. Tanpa memiliki *power* otot lengan yang baik, jangan mengharapkan atlet dapat melakukan teknik *smash* bola voli dengan baik. *Power* otot lengan yang baik memberikan dampak positif berkaitan dengan penggunaan daya dalam melakukan suatu pukulan. Dengan memiliki daya yang lebih besar, akan lebih menguntungkan pada saat akan melakukan *smash*.

### **3. Kontribusi antara Daya Ledak (Power) Otot Tungkai dan *Power* Otot Lengan dengan Kemampuan *Smash***

Salah satu teknik dasar dalam permainan ini adalah teknik *smash*. *Smash* merupakan sajian dalam permainan bola voli dan untuk mematikan lawan. Perkembangannya *smash* menjadi salah satu teknik serangan kepada lawan. Permainan bola voli terdapat berbagai macam bentuk *smash* dengan ragam keuntungan dan kelemahan masing-masing. Bermain bola voli melakukan *smash* merupakan modal utama untuk mendapatkan angka atau skor, maka dari itu atlet bola voli dibutuhkan konsentrasi yang tinggi dalam melakukan *smash* untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Telah dikemukakan di atas bahwa panjang lengan, kekuatan otot lengan, koordinasi mata-tangan dan daya ledak (*power*) otot tungkai dengan

kemampuan *smash* bola voli menunjukkan adanya keterkaitan dari satu variabel ke variabel lainnya. Dengan demikian dari empat variabel tersebut diharapkan dapat dimiliki oleh seorang pemain bola voli guna menunjang keterampilan bermain bola voli umumnya dan khususnya menunjang kemampuan *smash*. Karena, sangat penting teknik *smash* dalam bola voli maka perlu syarat tertentu sebagai modal dalam melakukan *smash* di antaranya memiliki kondisi fisik yang memadai berupa kekuatan dan ketepatan. Sebab, untuk melakukan *smash* yang baik harus mempunyai keterampilan khusus.



**Gambar 2.2** Kerangka Konseptual

Keterangan:

- $X_1$  : Daya Ledak Otot Tungkai
- $X_2$  : Power Otot Lengan
- Y : Kemampuan Smash Bola Voli
- $X_1Y$  : Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kemampuan Smash Bola Voli
- $X_2Y$  : Kontribusi Power Otot Lengan dengan Kemampuan Smash Bola Voli
- $X_1X_2Y$  : Kontribusi Antara Daya Ledak Otot Tungkai dan Power Otot Lengan dengan Kemampuan Smash Bola Voli

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka pemikiran, maka disusun hipotesis penelitian sebagai berikut :

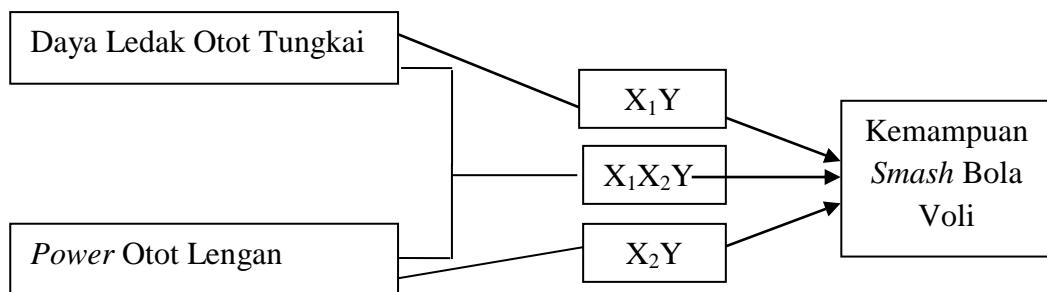
1. Terdapat kontribusi yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli Pemain Fortuna.
2. Terdapat kontribusi yang signifikan antara *Power* Otot Lengan dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli Pemain Fortuna.
3. Terdapat kontribusi yang signifikan antara Daya Ledak Otot Tungkai dan *Power* Otot Lengan dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli Pemain Fortuna.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penulisan tergolong pada jenis penulisan kuantitatif dengan menggunakan teknik analisis korelasional yang dilanjutkan dengan menghitung besarnya kontribusi variabel terikat. Jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional yang ingin melihat hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Sudjana dalam Akhbar (2017:73) mengemukakan bahwa “Penelitian korelasi merupakan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara dua variabel, besar tidaknya hubungan dua variabel tersebut dinyatakan dalam bentuk koefisien korelasi”. Adapun variabel yang dihubungkan dalam penulisan ini adalah Daya Ledak Otot Tungkai ( $X_1$ ) dan *Power* Otot Lengan ( $X_2$ ), sedangkan variabel terikatnya yaitu variabel terikatnya yaitu Kemampuan *Smash* Bola Voli ( $Y$ ).



**Gambar 3.1.** Desain Penelitian Korelasional  
Sumber: Sugiyono (2018:44)

Keterangan:

- $X_1$  : Daya Ledak Otot Tungkai
- $X_2$  : *Power* Otot Lengan
- $Y$  : Kemampuan *Smash* Bola Voli
- $X_1Y$  : Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli
- $X_2Y$  : Kontribusi *Power* Otot Lengan dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli

$X_1 X_2 Y$  : Kontribusi Antara Daya Ledak Otot Tungkai dan *Power Otot Lengan* dengan Kemampuan *Smash* Bola Voli

### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dilakukan di Lapangan Fortuna yang dilakukan pada tanggal 4 Juli 2023.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **1. Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri objek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh Penulis untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018: 80). Populasi dalam penelitian ini adalah Pemain Bola Voli Klub Fortuna yang berjumlah 15 orang.

#### **2. Sampel**

Teknik pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah bentuk Total *Sampling*. Total *Sampling* adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2018: 85). Sampel dalam penulisan ini adalah semua jumlah Populasi yang berjumlah 15 orang Pemain Klub Fortuna.

### **3.4 Defenisi Operasional**

Untuk menghindari kesalah pahaman dalam menginterpretasikan istilah-istilah yang dipakai, maka ada beberapa istilah yang perlu diperjelas sebagai berikut:

1. *smash* adalah suatu pukulan yang dilakukan dengan keras dan tajam dengan jalannya bola menghujam ke lapangan lawan. *Smash* tersebut dapat dilakukan dalam usaha mematikan serangan lawan.

2. Daya ledak otot tungkai adalah kemampuan dalam menampilkan atau mengeluarkan kekuatan secara *explosive* atau dengan cepat.
3. *Power* otot lengan adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima sewaktu bekerja

### **3.5 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh penulis dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Berikut ini diuraikan pelaksanaan dan alat pengambilan data:

1. Tes Kekuatan Otot Tungkai (*Vertical Jump*)
  - a. Tujuan : untuk mengukur kekuatan otot tungkai dengan cara melompat tegak lurus ke atas. Dengan nilai validitas 0,496 dan realibilitas 0,663 (Zhannisa dan Sugiyanto, 2015: 8).
  - b. Petugas test : Ahmad Riski, Doni Andrico Syaputra, Ardiansyah.
  - c. Perlengkapan :
    - 1) Papan bermeteran yang dipasang dengan ketinggian 150 cm hingga 350 cm. Tingkat ketelitiannya hingga 1 cm.
    - 2) Bubuk kapur..
    - 3) Dinding sedikitnya setinggi 365 cm.
  - d. Pelaksanaan :
    - 1) Testi berdiri menyamping ke arah dinding, kedua kaki rapat, ujung jari yang dekat dinding dibubuhi bubuk kapur

- 2) Dengan jinjit (berdiri di ujung kaki), tangan testi yang dekat dinding meraih ke atas setinggi mungkin, catat tinggi raihannya pada dekat ujung jari tengah. Satu tangan yang lain ditekuk dibelakang badan.
- 3) Testi meloncat setinggi mungkin dengan posisi awal satu tangan (yang dekat dinding) lurus ke atas, tangannya yang lain ditekuk, kaki jinjit, catat hasil loncatannya pada bekaas perkenaan ujung jari.

e. Penilaian:

- 1) Catat selisih tinggi raihan dan tinggi loncatan.
- 2) Nilai yang di peroleh testi adalah selisih tinggi raihan dan tinggi loncatan dari ketiga ulangan.



**Gambar. 3.2. Vertical Jump Test**  
Sumber: Widiastuti (2011: 102)

**Tabel 3.1.** Norma Standarisasi untuk Loncat Tegak/Vertical Jump

Kategori	Putra (cm)	Nilai
Baik Sekali	66 Keatas	5
Baik	53 – 65	4
Sedang	42 – 52	3
Kurang	31 – 41	2
Kurang Sekali	31 dst	1

Sumber : Widiastuti (2011: 56)

**2. *Two Hand Medicine Ball Put* (Sepdanius, Rifki, & Komaini, 2019: 87-88).**

Tujuan: Tes ini bertujuan untuk melihat kemampuan daya ledak dari otot lengat atas

Petugas Tes : Ahmad Riski, Doni Andrico Syaputra, Ardiansyah

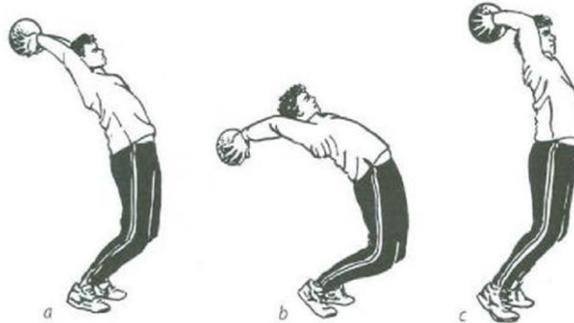
Alat yang dibutuhkan:

- a) *Ball medicine* (3 kg untuk pria-2 kg untuk wanita)
- b) Lantasan yang telah ditandai dengan garis 30 meter
- c) Buku pencatat
- d) *tester*

Pelaksanaan:

- a) Testee berdiri pada titik yang telah ditentukan dengan memegang bola dengan kedua tangannya.
- b) Testee menjauhkan ball medicine ke daerah belakang sampai benar-benar membentuk lengkungan (jangan kehilangan keseimbangan).
- c) Lakukan lentingan kedepan kemudian pada sudut yang tepat lepaskan *ball medicine* sehingga terlempar jauh.
- d) Ukur jarak dari tempat berdiri teste sampai pantulan *ball medicine* jatuh.
- e) Lakukan sebanyak tiga kali pengulangan, ambil hasil yang terbaik.

Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 3.3. Two Hand Medicine Ball Put tes**  
Sumber: Sepdanius, Rifki, & Komaini (2019:88)

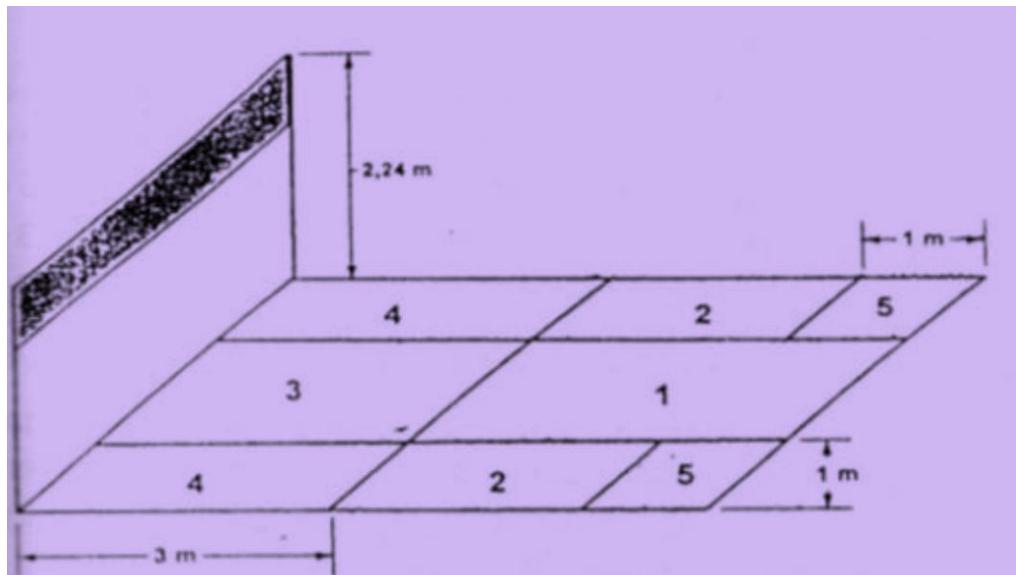
### 3. Ketepatan **Smash** (Yulifri & Sepriadi, 2018:26)

Tujuan tes ini adalah untuk mengukur ketepatan *smash* untuk serangan ke sasaran dengan cepat dan terarah. Sedangkan alat yang digunakan yaitu lapangan bola voli, net dan tiang net, bola voli 5 buah.

Petugas Tes : Ahmad Riski, Doni Andrico Syaputra, Ardiansyah

Petunjuk pelaksanaan tes yaitu:

- a) Testee berada dalam daerah serang atau bebas di dalam lapangan permainan
- b) Bola dilambungkan atau diumpan dekat atas jarring ke arah testee.
- c) Dengan atau tanpa awalan, testee meloncat dan memukul bola melampaui atas jaring ke dalam lapangan di seberangnya di mana terdapat sasaran dengan angka-angka.
- d) Skor yang diambil yaitu angka sasaran yang diperoleh oleh testee dalam 3 kali pelaksanaan.



**Gambar, 3.2. Lapangan Untuk Tes Kemampuan Smash**  
Sumber: Yulifri & Sepriadi (2018:26)

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah berbentuk tes dan pengukuran. Tes pengukuran ini dilakukan untuk memperoleh data-data yang sesuai, data-data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil dari pengukuran kontribusi daya ledak otot tungkai dan kelentukan pinggang dengan kemampuan tendangan sabit.

1. Tes Daya Ledak Otot Tungkai menggunakan tes *Vertical Jump Test*
2. Tes Power Otot Lengan menggunakan tes *Two Hand Medicine Ball Put* tes
3. Tes Ketepatan *Smash* menggunakan tes kemampuan ketepatan *smash*

### 3.7 Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Dalam penelitian ini analisis data yang digunakan yaitu uji normalitas data dan uji hipotesis.

### a. Uji Normalitas Data

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian dari populasi distribusi normal atau tidak, untuk menguji normalitas ini digunakan uji *lilliefors* dengan langkah:

- 1) Menghitung nilai rata-rata dan simpang bakunya;
- 2) Susunlah data dari yang terkecil sampai data yang terbesar pada tabel;
- 3) Mengubah nilai  $x$  pada nilai  $z$  dengan rumus:

$$z = \frac{Xi - \bar{X}}{s}$$

Keterangan:

$Xi$  : Data Mentah

$\bar{X}$  : Rata-rata

$s$  : Standar sevisiasi

- 4) Menghitung luas  $z$  dengan menggunakan tabel  $z$ ;
- 5) Menentukan nilai proporsi data yang lebih kecil atau sama-sama dengan data tersebut;
- 6) Menghitung selisih luas  $z$  dengan nilai proporsi;
- 7) Menentukan luas maksimum ( $L_{maks}$ ) dari langkah f;
- 8) Menentukan luas tabel *Liliefors* ( $L_{tabel}$ );  $L_{tabel} = L_n (n-1)$
- 9) Kriteria kenormalan: jika  $L_{maks} < L_{tabel}$  maka data berdistribusi normal, (Gunawan, 2015:69).

### b. Uji Hipotesis

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis *product moment* bertujuan untuk melihat kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan dengan kemampuan *smash* bola voli. Adapun model analisis dari penelitian ini menggunakan rumus :

$$r_{xy} = \frac{n \cdot \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

(Gunawan, 2015:169)

Keterangan :  $r$  = Koefisien korelasi yang dicari

$x$  = Variabel bebas

$y$  = Variabel terikat

Untuk menghitung besarnya kontribusi daya ledak otot tungkai dan *power* otot lengan dengan kemampuan *smash* bola voli pemain *club* Fortuna. ditentukan melalui koefisien determinasi dengan rumus:

$$K = r^2 \times 100 \%$$

Keterangan:

$K$  : Koefisien Determinasi

$r$  : Koefisien Korelasi sederhana

Untuk mengetahui hipotesis menggunakan rumus koefisien korelasi ganda

$$Ry_{12} = \frac{\sqrt{r^2 y_1 + r^2 y_2 - 2r y_1 r y_2 r_{12}}}{1 - (r^2_{12})}$$

(Sugiyono, 2018:191)

Keterangan:

$Ry$  : Koefesien korelasi ganda

$r_{y1}$  : Koefisien korelasi antara  $x_1$  dan  $y$

$r_{y2}$  : Jumlah koefisien korelasi  $x_2$  dan  $y$

$r_{12}$  : Jumlah koefisien  $x_1$  dan  $x_2$

Uji signifikansi koefisien korelasi ganda

$$F_{\text{hitung}} = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)}$$

(Sumber, Sugiyono, 2018:192)

Keterangan :

$R$  : Koefisien korelasi ganda

$k$  : Banyaknya variabel independen

$n$  : Banyaknya anggota sampel