

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Permainan Bola Voli

Bola voli merupakan salah satu jenis cabang olahraga permainan yang terus berkembang dan sudah sangat dikenal dan disukai oleh masyarakat luas. Hal ini terlihat dengan banyaknya pertandingan-pertandingan antar klub yang dilaksanakan di tingkat daerah sampai di tingkat nasional. Berkaitan dengan perkembangan olahraga permainan bola voli Wiradihardja, sudrajat dan syarifudin (2017:16) “permainan bola voli sangat menyenangkan, banyak orang yang melakukan salah satu kegiatan rekreasi. Sebagian lainnya melakukan untuk meningkatkan keterampilan bermain bola voli yang diarahkan melalui prestasi”.

Menurut Nugraha (2010:21) “bola voli adalah cabang olahraga permainan yang di mainkan oleh dua grup berlawanan masing-masing grup memiliki enam orang pemain”. Tujuan dari permainan bola voli ini adalah memenangkan permainan dengan cara mematikan bola di daerah lawan dan menjaga bola agar tidak mati di wilayah sendiri.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa permainan bola voli bersifat beregu, sehingga keberhasilan untuk bermainnya banyak ditentukan oleh kerjasama pemain yang terdiri atas enam orang pemain. Prinsip permainan ini cukup sederhana, yakni memainkan bola sebelum bola itu menyentuh lantai lapangan. Sedangkan tujuannya adalah

memenangkan permainan dengan cara mematikan bola di daerah lawan dan menjaga agar bola tidak jatuh di lapangan sendiri. Dengan demikian jelas bahwa permainan bola voli ini cukup sederhana dan tidak memerlukan peralatan yang banyak. Namun demikian setiap regu harus memiliki pemain yang memiliki teknik, fisik, taktik, dan mental yang memadai, serta kerja sama yang baik antara para pemain.

2. Teknik Dasar Bola Voli

Penguasaan teknik dasar permainan bola voli merupakan salah satu unsur yang ikut menentukan menang atau kalahnya suatu tim didalam suatu pertandingan di samping unsur-unsur kondisi fisik, taktik dan mental. Berikut macam-macam teknik dasar bola voli: 1) servis atau pukulan pertama serangan bagi lawan yang terdiri dari servis bawah, servis atas, 2) passing umpan bola untuk melakukan serangan maupun pertahanan terdiri dari passing bawah dan passing atas, 3) smash atau pukulan serangan kepada lawan untuk mendapatkan point, 4) *block* atau bendungan serangan lawan merupakan pertahanan yang efektif guna mendapatkan poin.

3. Hakikat Profil

Ada berbagai pendapat dari para ahli tentang hakikat profil. Profil menurut Sri Mulyani (1983: 1) profil adalah pandangan sisi, garis besar, atau biografi dari diri seseorang atau kelompok yang memiliki usia yang sama. Profil adalah pandangan dari samping, sketsa biografi, dan grafik atau ikhtisar yang memberikan fakta tentang halhal khusus. Profil merupakan pandangan sisi garis besar, bigrafi, atau tulisan yang menjelaskan suatu keadaan yang

mengacu pada data seseorang atau sesuatu yang memiliki usia yang sama. Profil adalah pandangan mengenai seseorang. Dari berbagai pengertian dan pendapat para ahli tentang profil bahwa pendapat-pendapat yang sudah diungkapkan tidak jauh berbeda, tergantung dari segi mana memandangnya. Profil dari sudut pandang statistiknya adalah sekumpulan data yang menjelaskan sesuatu dalam bentuk grafik maupun tabel sehingga memudahkan pembaca dalam memahaminya.

4. Antropometri

a. Pengertian Antropometri

Antropometri berasal dari kata *anthropos* dan *metry*. *Anthropos* artinya tubuh dan *metros* artinya ukuran. Antropometri dapat diartikan sebagai ukuran tubuh atau ukuran eksternal bagian tubuh. Dalam kaitannya dengan pengukuran fisik, antropometri merupakan salah satu satuan teknik standar untuk pengukuran yang sistematis terhadap tubuh secara keseluruhan ataupun bagian-bagian tubuh (Malina, Bouchard and Bar-Or, 2004: 42). Ukuran antropometri mencakup kuantitas dari dimensi-dimensi tubuh termasuk di dalamnya berat badan, ukuran panjang dan luas penampang tubuh atau bagian-bagian tubuh. Perbandingan dari masing-masing organ tubuh memberikan tampilan yang berbeda-beda pada masing-masing individu. Ukuran antropometri berkaitan dengan tipe atau bentuk tubuh, juga dapat dijadikan sebagai parameter untuk menentukan status gizi seseorang (Irianto, 2007: 67). Perkembangan ukuran antropometri tubuh berkembang sesuai

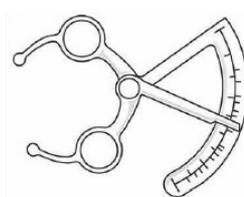
dengan periode perkembangan individu. Perkembangan ukuran bagian-bagian tubuh ini dipengaruhi faktor-faktor perkembangan seperti faktor genetik, lingkungan serta aktivitas gerak fisik yang dilakukan. Perkembangan ukuran tubuh dan bagian-bagiannya berlangsung terus selama masa pertumbuhan dengan tingkat perkembangan yang berbeda-beda pada proporsi dan kecepatannya. Pertumbuhan ukuran bayi berlangsung sangat cepat, kemudian secara proporsional mengalami penurunan pada masa anak-anak dan kemudian mengalami ledakan pertumbuhan pada masa *adolesensi* (Gallahue and Ozmun, 1998: 189). Perbedaan kecepatan pertumbuhan menyebabkan terjadinya variasi pada bentuk dan tipe tubuh seseorang. Ukuran antropometri merupakan salah satu faktor penting dalam aktivitas olahraga. Masing-masing cabang olahraga memerlukan karakteristik antropometri yang berbeda-beda. Hal ini berkaitan dengan karakteristik gerak yang diperlukan dalam masing-masing cabang olahraga tersebut. Perbedaan perbandingan dari bagian-bagian tubuh serta perbedaan struktur tubuh memberikan kemungkinan efisien gerak yang berbeda pula.

Antropometri atau postur tubuh berpengaruh terhadap olahraga, terutama untuk meraih prestasi yang tinggi (olahraga prestasi). Untuk mencapai prestasi yang tinggi, diperlukan ciri-ciri fisik dan postur tubuh tertentu sesuai dengan tuntutan cabang

olahraga yang diikutinya. Sesuai dengan karakteristik bolavoli unsur-unsur antropometri yang harus diperhatikan diantaranya ukuran tinggi badan (Bloomfield, Ackland, and Alliot, 1994: 51). Antropometri melibatkan pengukuran bagian tubuh luar. Terdapat dua tipe pengukuran antropometri yaitu dimensi tubuh dan yang berhubungan dengan *somatotropi*.

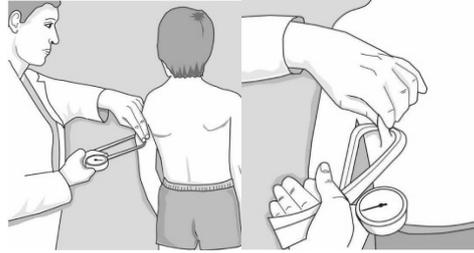
b. Dimensi Tubuh

Dua pengukuran tubuh yang umum digunakan dalam pendidikan olahraga menitikberatkan pada diameter dan keliling dari macam-macam ruas tubuh. Diameter pengukuran tubuh ditentukan dengan menggunakan papan bilah antropometer. Antropometer adalah instrumen tentang komparatif pengukuran tubuh manusia (Gripp, Slavotinek, Hall, and Allanson, 2013: 7).



Gambar 2.1 Instrumen Antropometrik: Kaliper
Sumber : Gripp, Slavotinek, Hall, and Allanson, 2013: 8

Tebal lemak bawah kulit merupakan salah satu indeks antropometri yang digunakan untuk mengukur status gizi, bergantung pada berat badan, jenis kelamin, umur dan aktivitas. Pengukuran tersebut dilakukan dengan cara menjumlahkan bagian-bagian tubuh yang diukur menggunakan Skinfold Caliper (Supariasa, Bakri dan Fajar, 2002: 194).



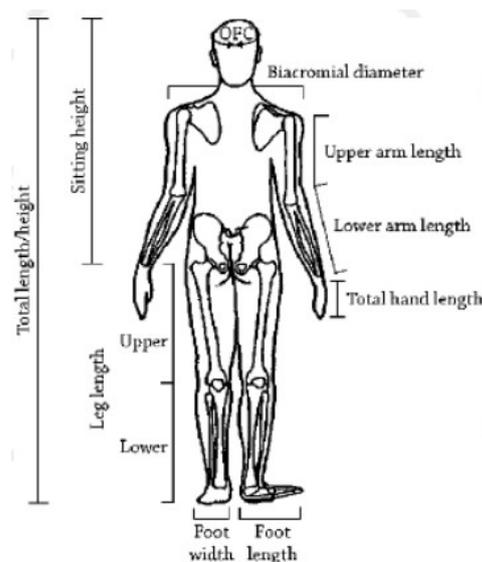
Gambar 2.2 Pengukuran *Skinfolds Triceps* (a) dan *Subscapular* (b)
 Sumber : (Gripp, Slavotinek, Hall, and Allanson, 2013: 71)

Salah satu contoh di atas menunjukkan pengukuran pada diameter tubuh bagian atas dan pengukuran diameter atas dan panjang tangan. Adapun banyak sekali pengukuran pada bagian anatomi tubuh lainnya. Menurut Verducci (1932: 216) dimana pengukuran tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Ankel diukur pada saat berdiri dengan jarak diantara malleoli (antropometer menunjukkan sudut 45° dari bawah).
- 2) Lengan diukur pada saat berdiri dengan punggung bersandar pada dinding rata, kedua lengan atas melebar bersama-sama, diukur panjang jarak antara jangkauan jari kiri dan kanan.
- 3) Diameter biacromial diukur dengan posisi siku berada disebelah badan, jaraknya antara proyeksi tulang rusuk dari *acromial*.
- 4) Diameter *bideltoid* diukur dengan posisi siku berada di samping tubuh dan tangan berada di atas paha, jarak antara bagian terluar pundak (antropometer hanya sedikit menyentuh kulit).

- 5) Diameter *bi-iliac* pengukuran yang dilakukan antara proyeksi rusuk dari puncak *iliac*.
- 6) Diameter *bitrochanteric* diukur pada posisi berdiri dengan jarak antara proyeksi rusuk dari trochanters yang lebih besar.
- 7) Lebar dada diukur pada saat berdiri dengan lengan agak sedikit ditarik ke depan dan belakang tubuh, dengan jarak antara tulang rusuk ke 5 sampai ke 6.
- 8) Siku dengan siku satunya ditarik dan posisi tangan menghadap ke depan dengan jarak antara kondilus dari humerus.
- 9) Panjang tangan diukur dengan jarak antara ujung ruas *distal* dan titik-titik pada tulang *carpal proximal*.
- 10) Panjang kepala diukur dengan jarak *anterior-posterior* pada posisi alis dan *occipital protuberance*.
- 11) Lebar kepala diukur dengan jarak pada titik terlebar dari tengkorak.
- 12) Lutut diukur dengan cara lutut direntangkan sampai sudut 90° , dengan jarak antara proyeksi terluar dari tibial *condyles*.
- 13) Panjang kaki diukur pada saat berdiri dengan jarak antara lantai sampai *coccyx*.
- 14) Tinggi badan diukur pada ujung tumit kaki menapak lantai, tubuh bersandar pada dinding dengan kepala menghadap ke depan, diukur sampai ujung kepala.

Alat pengukur berupa lingkaran kurang begitu diandalkan untuk mengukur dimensi diameter. Saat menggunakan pengukur kain, tekanan dari jaringan yang lembut memunculkan masalah dalam menggali hasil akhir yang konsisten. *Gulick tape* meminimalkan masalah ini dengan memberikan data konsisten dalam seluruh pengaturan melalui penggunaan *spring-loaded handle*. Selanjutnya tape harus diposisikan secara konsisten pada posisi horisontal atau disebelah kanan sisi panjang dari segmen “*tape kain*” harus dikalibrasikan secara periodik/berkala karena cenderung merenggang karena digunakan.



Gambar 2.3 Landmarks Tubuh Ke dan Dari Mana Pengukuran Dapat Dilakukan

Sumber : Gripp, Slavotinek, Hall, and Allanson, 2013: 6

Landmark menjelaskan bagaimana penggunaan alat pengukuran ini, dimana saat seorang berdiri untuk diukur pada bagian pundak menjadi pengecualian. Pengukuran dilakukan pada posisi:

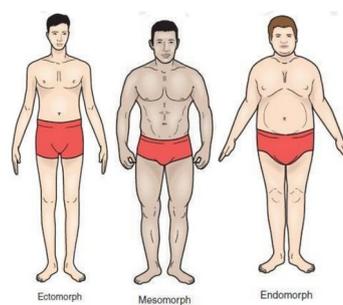
- 1) *Abdomen 1*. Diukur secara lateral, jalan tengah antara porsi rusuk paling bawah dari tulang rusuk dan puncak *iliac, anterior*, jalan tengah antara *xyphoid process* dari *sternum* dan *umbilicus*.
- 2) *Abdomen 2*. Diukur secara lateral, pada tingkat puncak *iliac* dan *anterior*, pada *umbilicus*.
- 3) Rata-rata abdominal. Adalah pengukuran 1 dan 2 engkel. Paling atas hingga *malleoli*, lingkaran terkecil.
- 4) *Bicep* tambahan, diukur saat siku dikunci dalam penambahan maksimal, berhubungan dengan bagian bawah, dengan otot terikat, lingkaran maksimal dari lengan tengah.
- 5) *Bicep* lebar, diukur pada posisi saat merentang/melebar pada sudut terbesar dengan otot berkontraksi, keliling maksimal dari lengan tengah.
- 6) Betis, diukur dengan keliling maksimal.
- 7) Dada, pada pria puting susu berada pada volume midtidal, sedangkan pada wanita tepat berada di atas jaringan payudara.
- 8) Deltoid, diukur dengan cara lengan membentuk sudut 90° dari sisi tubuh, maximal circumference berada pada level *axillae*.

- 9) Lengan atas, diukur dengan cara siku dilebarkan secara bersamaan kebawah dan posisi tangan terbuka ke depan, *maximal circumference*.
- 10) Kepala, diukur dengan cara sedikit ke atas hingga garis alis dan menunjuk pada tengkuk.
- 11) Panggul belakang, diukur pada *max. protrucion* dari otot *gluteal* dan *anterior*, pada level *shymphysis pubis*.
- 12) Lutut, diukur dengan cara posisi lutut sedikit dilipat dan beban tubuh ditumpu pada kaki lainnya, level *midpatellar*.
- 13) Leher, diukur dengan posisi sedikit agak menunduk pada laring.
- 14) Pundak, diukur secara lateral pada *max. protrucion* dari otot *deltoid*, *anterior*, pada *articular* dari *strenom* dan rusuk kedua.
- 15) Paha, diukur pada posisi sedikit ditekuk, *maximal circumference*.
- 16) Pinggul diukur dengan cara lengan dilebarkan bersamaan, sedikit distal pada proses *styloid* dari radius dan ulna, *minimum circumference*

5. **Somatotype**

Somatotype adalah proses pengukuran dan pendiskripsian konformasi tubuh secara morfologi. Hadisasmita dan Syarifudin (1996: 77) mengatakan somatotype atau bentuk tubuh manusia secara garis

besar dibagi menjadi tiga tipe, yaitu: (1) *Endomorph*: menunjukkan bentuk tubuh yang gemuk atau berlemak, (2) *Mesomorph*: sebagai karakteristik bentuk tubuh yang berotot (atletis), dan (3) *Ectomorph*: merupakan kecenderungan bentuk tubuh yang kurus dan tinggi. Ketiga bentuk tubuh tersebut sangat berpengaruh terhadap kemungkinan pada pencapaian prestasi dalam olahraga. Setiap tubuh manusia terbentuk dari macammacam tingkat dari ketiganya.



Gambar 2.4. Tipe Tubuh
Sumber : Muth, 2015: 230

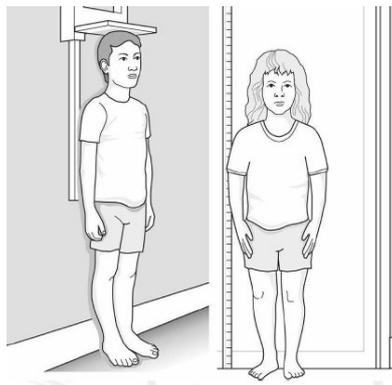
Beberapa ukuran antropometri yang memiliki pengaruh cukup besar dalam aktivitas olahraga diantaranya tinggi dan berat badan. Tinggi badan merupakan faktor penting dalam cabang olahraga bolavoli. Tubuh yang tinggi memiliki peran yang menunjang dalam semua gerakan-gerakan bolavoli. Sedangkan berat badan memiliki peran yang besar dalam berbagai cabang olahraga seperti cabang olahraga bolavoli yang berdurasi panjang memerlukan berat badan yang ideal.

6. Komponen Antropometri

1. Tinggi Badan

Tinggi badan merupakan tinggi seseorang yang diukur dengan menggunakan alat stadiometer yang diukur dari ujung kaki (telapak kaki) sampai dengan kepala bagian atas (ubun-ubun) apabila berdiri dengan sikap tegak. Tinggi badan diukur menggunakan stadiometer (Chala, Aidouni, Abouqal, and Abdallaoui, 2017: 2).

Postur tubuh bisa diukur di depan dinding. Atlet tidak bersepatu dan berdiri pada permukaan yang rata di sebelah kanan tiang vertikal atau papan stadiometer. Atlet berdiri tegak lurus dan kedua tumit harus menyentuh lantai. Kepala, punggung dan pantat juga menyentuh tiang secara vertikal. Kepala tegak dengan mata fokus ke depan. Tungkai yang menonjol ke depan dari alat pengukuran (stadiometer) berada di atas kepala. Posisi alat pengukur sejajar dengan sederet ruas-ruas tulang belakang. Kedudukan kepala hendaknya sedemikian rupa sehingga lubang telinga dan batas bawah dari rongga mata berada dalam garis horizontal. Hasil pengukuran tinggi badan dicatat dalam satuan sentimeter (Verducci, 1932: 217).



Gambar 2.5 Pengukuran standar tinggi badan dengan (a) stadiometer atau (b) dengan meteran

Sumber : Gripp, Slavotinek, Hall, and Allanson, 2013: 22

2. Berat Badan

Berat badan dan susunan tubuh ditentukan oleh serangkaian faktor keturunan dan perilaku. Pada atlet perorangan susunan tubuh bervariasi sesuai dengan perubahan jangka panjang dalam keseimbangan kalori. Berat badan akan bertambah apabila masukan kalori secara nyata melebihi pengeluaran kalori, berat menurun bila terjadi hal sebaliknya (Pate, McClenaghan, and Rotella, 1993: 312). Menurut Pate, McClenaghan, and Rotella (1993: 312) menggolongkan berat badan adalah sebagai berikut:

Berdasar pengukuran tinggi badan (TB) dan berat badan (BB), seseorang dapat digolongkan ke dalam klasifikasi ideal atau normal, kelebihan berat (*overweight*), kurang berat (*underweight*), atau terlalu gemuk (*obesity*). Penggolongan tersebut berpedoman pada index Brocca yaitu $BB \text{ ideal} = (TB100) \pm 10 \% (TB-100)$. Orang dengan berat badan 10% di atas berat idealnya termasuk dalam klasifikasi normal plus dan sebaliknya normal minus.

Golongan yang termasuk dalam klasifikasi overweight adalah orang yang mempunyai berat badan 25% di atas ideal, dan sebaliknya, underweight.

(a) Berat Badan Normal

Berat badan normal merupakan kondisi dimana seseorang masih mempunyai ambang batas normal untuk berat badannya sesuai dengan standar Brocca. Sebagai contoh seseorang yang mempunyai tinggi badan 150 cm, berat badan ideal atau normalnya adalah $(150-100) - 10\% (150-100) = 45$ kg berarti termasuk kategori normal.

(b) Berat Badan Normal Plus

Berat badan normal plus merupakan kondisi dimana seseorang masih mempunyai ambang batas normal untuk berat badannya sesuai dengan standar Brocca, yaitu berada 10% di atas berat normal. Sebagai contoh seseorang yang mempunyai tinggi badan 150 cm, berat badan ideal atau normalnya adalah $(150-100) - 10\% (150-100) = 45$ kg Apabila dia mempunyai berat badan 48 kg berarti termasuk kategori normal plus.

(c) Berat Badan Normal Minus

Berat badan normal minus merupakan kondisi dimana seseorang masih mempunyai ambang batas normal untuk berat badannya sesuai dengan standar Brocca, yaitu berada 10% di bawah berat badan normal. Sebagai contoh seseorang yang

mempunyai tinggi badan 160 cm, berat badan ideal/normalnya adalah $(160-100)-10\%(160-100) = 54$ kg. Apabila dia mempunyai berat badan 50 kg termasuk kategori normal minus.

Pada umumnya, penimbangan badan yang menggunakan sistem pengungkit lebih reliabel dari pada sistem pegas. Namun keduanya memerlukan pemeriksaan (penerapan) secara periodik. Testi mengenakan pakaian seminim mungkin, pakaian senam misalnya. Hasil penimbangan yang paling akurat, ditemukan bila testi ditimbang dalam keadaan telanjang. Pada saat penimbangan testi tidak boleh mengenakan alas kaki. Tingkat ketelitian pengukuran sampai sepersepuluh kg (Ismaryati, 2008: 99).

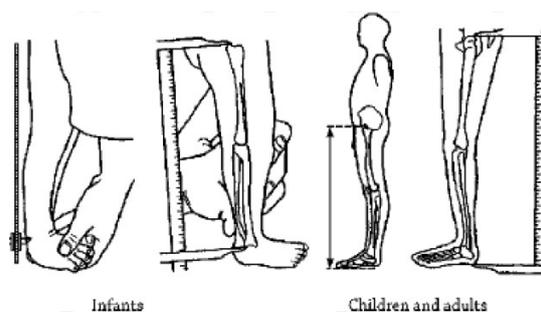
Berat badan seorang atlet bisa diakibatkan karena makanan yang dikonsumsi oleh atlet yang banyak mengandung lemak dan juga diakibatkan karena berkembangnya serabut otot, akan tetapi yang biasa terjadi adalah karena kelebihan lemak.

3. Panjang Tungkai

Salah satu komponen penting dalam prestasi olahraga adalah postur dan struktur tubuh. Fox, Bowers and Foss (1993: 542) menyebutkan bahwa “olahragawan profesional mempunyai pandangan ketertarikan pada postur dan struktur tubuh sebagai pengertian relatif dari tipe tubuh dalam kesuksesan pada berbagai cabang olahraga”. Sajoto (1988: 3) menyatakan bahwa “struktur

dan postur tubuh meliputi: (a) ukuran tinggi dan panjang tungkai, (b) ukuran besar, lebar dan berat tubuh, (c) *somatotype* (bentuk tubuh)”.

Tungkai merupakan anggota gerak bawah yang terdiri dari seluruh kaki, mulai dari pangkal paha sampai dengan kaki. Yang dimaksud dengan tungkai adalah anggota gerak badan bagian bawah yang terdiri dari tulang anggota gerak bawah bebas (*skeleton extremitas inferior liberae*). Menurut Soedarminto (1992:60) tulang-tulang anggota gerak bawah bebas terdiri dari: (a) *femur* (tulang paha) (b) *crus/crural* (tungkai bawah) (1) *tibia* (2) *fibula* (c) *ossa pedis* (1) *ossa tarsalia*: tulang-tulang pergelangan kaki yang terdiri dari tujuh buah tulang. (2) *ossa metatarsalia* : tulang-tulang telapak kaki yang terdiri dari lima buah tulang. (3) *ossa palangea digitorum pedis* : tiap-tiap jari terdiri dari tiga ruas tulang kecuali ibu jari hanya terdiri dari dua ruas tulang. Dalam hal ini Johnson and Nelson (1986: 191) menyatakan bahwa ukuran panjang tungkai diukur dari tulang belakang bawah atau dapat juga dari *trochanter* sampai ke lantai (telapak kaki)”.



Gambar 2.6 Pengukuran panjang keseluruhan anggota tubuh bagian bawah

Sumber : Gripp, Slavotinek, Hall, and Allanson, 2013: 229

4. Panjang Telapak Kaki

Panjang telapak kaki merupakan salah satu komponen fisik yang sangat berpengaruh dalam permainan bolavoli. Panjang telapak kaki sebagai salah satu anggota gerak bawah memiliki peran penting dalam unjuk kerja olahraga. Sebagai anggota gerak bawah, telapak kaki berfungsi sebagai penopang gerak anggota tubuh atas, dan sebagai keseimbangan, serta penentu gerakan baik dalam berjalan maupun berlari. Panjang telapak kaki adalah jarak yang ditarik dari tuberositas calcanei atau heel ke arah ujung jari terpanjang di kaki (*hallux/digitusscundus*). Pengukuran panjang kaki dilakukan dari imajiner garis vertikal yang ditarik dari *prominence* (tonjolan) secara posterior dari tumit, sampai ke ujung terpanjang kaki, pada aspek plantar kaki (Gripp, Slavotinek, Hall, and Allanson, 2013: 238).

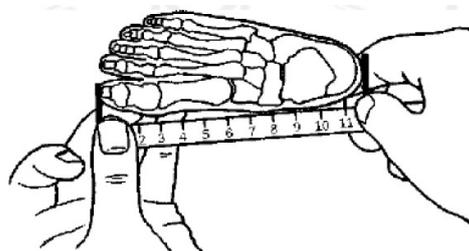
Seorang olahragawan yang memiliki ukuran telapak kaki yang panjang tidak selalu memberikan keuntungan dalam keseimbangan tubuh. Dengan demikian panjang telapak kaki yang dimaksud peneliti adalah jarak antara tuberositas calcanei atau heel sampai dengan ujung jari terpanjang di kaki (*hallux/digitusscundus*) seseorang. Secara anatomis telapak kaki disebut sebagai plantar, telapak kaki mempunyai dua fungsi utama

yaitu: (1) sebagai penyokong berat badan, (2) berfungsi sebagai pengungkit untuk memajukan tubuh saat berjalan dan berlari.

Kaki manusia merupakan struktur mekanis yang kuat dan kompleks, kaki terdiri dari 26 tulang dan 33 sendi yang mana 20 dari sendi ini artikulasinya aktif, serta terdiri atas ratusan otot, tendon, dan ligamen. Kaki manusia dapat dibagi lagi menjadi 3 bagian, yaitu *hindfoot* (kaki belakang), *midfoot* (kaki tengah), dan *forefoot* (kaki depan) (Mitchell, 2015: 74). *Hindfoot* dimulai dari talus atau tulang pergelangan kaki, dan *calcaneus* atau tulang tumit. Dua tulang panjang dari tungkai bawah terhubung dengan bagian atas dari talus, dan dibentuk oleh sendi *subtalar*, sementara *calcaneus* yang merupakan tulang terbesar di kaki diposisikan oleh lapisan lemak di bagian inferior kaki.

Sementara pada *midfoot* terdapat lima buah tulang yang *irreguler*, yaitu tulang *cuboid*, *naviculare*, dan tiga tulang *cuneiforme* yang membentuk lengkungan pada kaki yang mana berfungsi sebagai penahan terhadap syok *midfoot* dihubungkan dengan bagian *hindfoot* dan *forefoot* oleh fascia plantaris. *Forefoot* dibentuk oleh kelima jari kaki bagian proksimalnya berhubungan dengan lima tulang panjang yang membentuk *metatarsal* dan *distal metatarsal* bersendi dengan *phalanx*. Setiap jari kaki memiliki tiga *phalanx* kecuali jempol kaki yang hanya memiliki dua *phalanx*. Sendi yang menghubungkan antar *phalanx*

disebut sendi *interphalangeal*, dan yang menghubungkan antara *metatarsal* dan *phalanx* disebut sendi *metatarsophalangeal*. Panjang telapak kaki dapat digunakan untuk memprediksi tinggi badan seseorang. *Maturasi oseus* pada telapak kaki terjadi lebih awal dari pada *maturasi oseus* pada tulang panjang, sehingga pada usia remaja prediksi tinggi badan menggunakan panjang telapak kaki akan menjadi lebih akurat. Telapak kaki merupakan bagian dari tungkai yang merupakan salah satu faktor dominan dalam bolavoli. Telapak kaki yang panjang disertai otot-otot yang baik mempunyai peranan yang penting untuk melakukan lompatan dalam permainan bolavoli.



Gambar 2.7 Pengukuran Lebar Kaki
(Gripp, Slavotinek, Hall, and Allanson, 2013: 243)

7. Antropometri pada Prestasi Atlet Bolavoli

Sudah menjadi syarat mutlak untuk setiap cabang olahraga membutuhkan syarat khusus dalam usaha mencapai prestasi yang setinggi-tingginya. Karena masing-masing cabang olahraga memerlukan adanya kesesuaian dengan perbandingan atau pertimbangan tubuh agar dapat menunjang tercapainya prestasi yang tinggi. Sajoto (1995:11) menyatakan bahwa “salah satu aspek dalam mencapai prestasi dalam

olahraga adalah aspek biologis yang meliputi struktur dan postur tubuh yaitu: (1) ukuran tinggi dan panjang tungkai, (2) ukuran besar, lebar dan berat badan, (3) *somatotype* (bentuk tubuh)”. Keberhasilan atlet dalam mencapai prestasi puncak turut ditentukan oleh sifat-sifat seperti tinggi badan dan berat badan. Menurut Hadisasmita dan Syarifudin (1996: 70) bahwa “bentuk tubuh atau postur tubuh adalah keadaan tubuh dari seseorang yang pada awalnya sangat menentukan atau cocok (predominan) karena sangat memungkinkan untuk melakukan aktifitas fisik terhadap suatu cabang olahraga”. Sedangkan Hidayatullah (2003: 13) menyatakan “berat, tinggi dan panjang anggota tubuh kemungkinan besar dapat mempengaruhi penampilan olahragawan dicabang olahraga tertentu”.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan tersebut dapat disimpulkan bahwa bentuk tubuh atau postur tubuh merupakan salah satu faktor yang dapat memberi kontribusi dalam usaha mencapai prestasi yang tinggi. Karena setiap cabang olahraga menuntut bentuk tubuh yang ideal agar mampu mencapai prestasi yang tinggi. Demikian halnya dalam cabang olahraga bolavoli dibutuhkan antropometri yang ideal agar memiliki kemampuan yang baik. Faktor individu (antropometri) sangat berpengaruh untuk mendukung prestasi atlet bolavoli. Berkaitan dengan antropometri terhadap prestasi atlet bolavoli dalam penelitian ini faktor antropometri yang diprediksi memiliki faktor

yang menentukan prestasi atlet bolavoli yaitu: tinggi badan, berat badan, panjang lengan dan panjang tungkai.

8. Hakikat Kondisi Fisik

a. Pengertian Kondisi Fisik

Kondisi fisik adalah salah satu prasyarat yang sangat diperlukan dalam setiap usaha peningkatan prestasi seorang atlet, bahkan dapat dikatakan dasar landasan titik tolak suatu awalan olahraga prestasi (Sajoto, 1988:57). Kondisi fisik adalah satu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan, baik peningkatannya, maupun pemeliharaannya. Artinya bahwa setiap usaha peningkatan kondisi fisik, maka harus mengembangkan semua komponen tersebut. Walaupun perlu diperlakukan dengan prioritas, (komponen apa yang perlu mendapat porsi latihan lebih besar dibanding komponen lain). Sesuai status yang diketahui, setelah komponen tersebut diukur dan dinilai.

Kondisi fisik dapat mencapai titik optimal jika latihan dimulai sejak usia dini dan dilakukan secara terus menerus. Karena untuk mengembangkan kondisi fisik bukan merupakan pekerjaan yang mudah, harus mempunyai pelatih fisik yang mempunyai kualifikasi tertentu sehingga mampu membina pengembangan fisik atlet secara menyeluruh tanpa menimbulkan efek di kemudian hari. Kondisi fisik yang baik mempunyai beberapa keuntungan, di

antaranya mampu dan mudah mempelajari keterampilan yang relatif sulit, tidak mudah lelah saat mengikuti latihan maupun pertandingan, program latihan dapat diselesaikan tanpa mempunyai banyak kendala serta dapat menyelesaikan latihan berat. Kondisi fisik sangat diperlukan oleh seorang atlet, karena tanpa didukung oleh kondisi fisik prima maka pencapaian prestasi puncak akan mengalami banyak kendala, dan mustahil dapat berprestasi tinggi.

b. Komponen Kondisi Fisik

Secara umum dalam semua cabang olahraga termasuk bolavoli, faktor kondisi fisik merupakan faktor utama yang harus dibina, disamping penguasaan teknik dan taktis. Pada pertandingan bolavoli seringkali terjadi dengan tempo yang sangat tinggi, sehingga diperlukan kerja otot yang tinggi. Dalam hal ini jelas diperlukan kondisi fisik yang prima. Dari gambaran tersebut diketahui bahwa untuk menjadi atlet bolavoli yang berprestasi diperlukan kondisi fisik yang baik. Dalam usaha pencapaian prestasi tinggi dalam permainan bolavoli peningkatan kondisi fisik perlu dilakukan secara terus menerus.

Teknik dan taktis dalam permainan bolavoli, tidak mungkin dapat diterapkan secara sempurna apabila tidak ditunjang dengan kondisi fisik yang baik dari atlet. Meskipun unsur kondisi fisik yang diperlukan untuk masing-masing cabang olahraga berbeda, tetapi unsur kondisi fisik sangat diperlukan oleh semua cabang

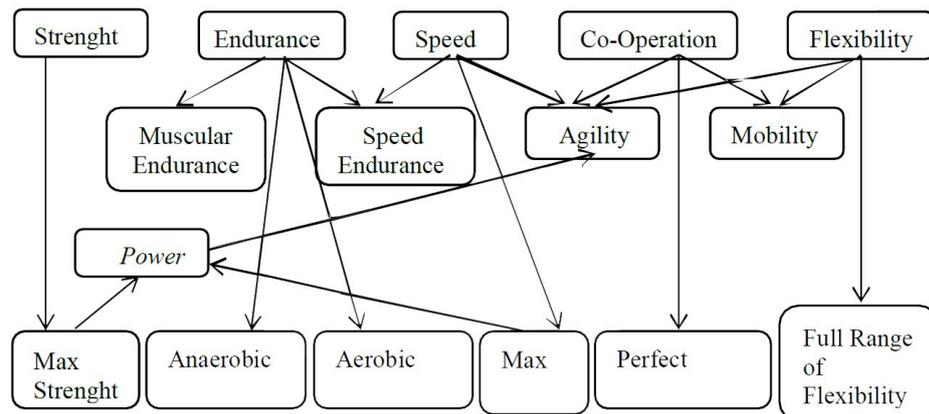
olahraga. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sajoto (1995: 8) bahwa “kondisi fisik adalah satu persyaratan yang sangat diperlukan dalam usaha peningkatan prestasi seorang atlet bahkan dapat dikatakan sebagai keperluan dasar yang tidak dapat ditunda atau ditawar-tawar lagi”.

Demikian halnya dengan cabang olahraga bolavoli, unsur fisik yang memadai merupakan hal pokok yang harus dimiliki oleh semua atletnya. Adapun unsur-unsur fisik yang harus dimiliki oleh atlet menurut Sajoto (1995: 8) adalah mencakup:

- 1) Kekuatan (*strength*), adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja.
- 2) Daya tahan (*endurance*), ada dua macam daya tahan, yaitu:
 - a) Daya tahan umum (*general endurance*), adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, paru-paru dan peredaran darahnya secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerja secara terus menerus yang melibatkan kontraksi sejumlah otot dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama.
 - b) Daya tahan khusus (*local endurance*), adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu.

- 3) Power otot (*muscular power*), yaitu kemampuan seseorang dalam mempergunakan power maksimum yang digunakan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.
- 4) Kecepatan (*speed*), yaitu kemampuan seseorang untuk melakukan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu sesingkat-singkatnya.
- 5) Fleksibilitas (*flexibility*), yaitu efektifitas seseorang dalam penyesuaian diri untuk segala aktifitas dengan penguluran tubuh yang luas.
- 6) Kelincahan (*agility*), yaitu kemampuan seseorang mengubah posisi di area tertentu. Seseorang yang mampu mengubah satu posisi yang berbeda dalam kecepatan yang tinggi dan dengan koordinasi yang baik, maka dapat dikatakan bahwa kelincahannya cukup baik.
- 7) Koordinasi (*coordination*), yaitu kemampuan seseorang melakukan bermacam-macam gerakan yang berbeda ke dalam pola gerakan tunggal secara efektif.
- 8) Keseimbangan (*balance*), yaitu kemampuan seseorang mengandalkan organorgan syaraf otot, seperti dalam hand stand atau dalam mencapai keseimbangan sewaktu seseorang sedang berjalan kemudian tergelincir. Dalam olahraga banyak hal yang harus dilakukan atlet dalam masalah keseimbangan, baik dalam menghilangkan maupun mempertahankan keseimbangan.

- 9) Ketepatan (*accuracy*), yaitu kemampuan seseorang untuk mengendalikan gerakan bebas terhadap suatu sasaran, sasaran ini dapat merupakan suatu jarak atau subjek langsung yang harus dikenali dengan salah satu bagian tubuh.
- 10) Reaksi (*reaction*), yaitu kemampuan seseorang untuk segera bertindak secepatnya dalamanggapi rangsangan yang ditimbulkan melalui indera, syaraf atau feeling lainnya. Seperti dalam mengantisipasi datangnya bola yang harus terima, diumpam dan dipukul dan lain-lain :



Gambar 2.8 Ilustrasi Interdependensi Antara Kemampuan Gerak
Sumber : Bompa, 1994: 260

9. Komponen Kondisi Fisik yang Dominan Bagi Atlet Bolavoli

Tuntutan fisiologis bolavoli menuntut pemain untuk menjadi kompetitif dalam beberapa aspek kebugaran seperti kecepatan, kekuatan, kelincahan, power otot tungkai, fleksibilitas, power otot lengan dan bahu. Lebih khusus lagi bahwa power tergantung pada kecepatan dan kekuatan maksimum pemain.

a. Kecepatan

Kecepatan merupakan kualitas kondisional yang memungkinkan seseorang untuk bereaksi secara cepat bila dirangsang dan untuk melakukan gerakan secepat mungkin. Gerakan-gerakan kecepatan dilakukan melawan tahanan yang berbeda (berat badan, berat peralatan, air, dsb.) dengan efek bahwa pengaruh kekuatan juga menjadi faktor yang menentukan. Karena gerakan-gerakan kecepatan dilakukan dalam waktu yang sesingkat mungkin, maka secara langsung tergantung pada waktu yang ada dan pengaruh kekuatan. Seorang atlet yang otot-ototnya terutama terdiri dari serabut-serabut merah tidak bisa berkembang dalam kecepatan. Bompa (1990: 249) menjelaskan kecepatan dibedakan menjadi dua macam, yakni kecepatan umum dan kecepatan khusus.

1. Kecepatan umum

Kecepatan umum adalah kapasitas untuk melakukan beberapa macam gerakan (reaksi motorik) dengan cara yang cepat. Persiapan fisik secara umum maupun khusus dapat memperbaiki kecepatan umum.

2. Kecepatan khusus

Kecepatan khusus adalah kapasitas untuk melakukan suatu latihan atau keterampilan tertentu, biasanya sangat tinggi. Kecepatan khusus adalah khusus untuk tiap cabang olahraga dan sebagian besar tidak dapat ditransferkan. Kecepatan khusus

hanya mungkin dikembangkan melalui metode khusus, namun demikian perlu dicari bentuk latihan alternatifnya.

Seseorang tidak boleh berharap akan terjadi transfer yang positif, kecuali jika memperbaiki struktur gerakan yang mirip dengan pola keterampilannya. Dengan memperhatikan tujuan latihan, kategori kualitas kecepatan yang paling cocok adalah sebagai berikut:

1. Kecepatan reaksi.
2. Kecepatan gerakan-gerakan yang non-fisik (non-cyclic).
3. Lari cepat atau kecepatan frekuensi dari gerakan siklik

Kecepatan dan ketepatan sangat mempengaruhi dalam gerakan-gerakan bolavoli. Ini berarti bahwa kecepatan adalah suatu keharusan untuk mencapai hasil sebaik-baiknya. Setiap orang memiliki bentuk dan ukuran tubuh yang berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya, ukuran dan bentuk tubuh seseorang akan menentukan olahraga yang sesuai baginya. Antropometri menentukan ukuran dan bentuk tubuh seseorang.

Berdasarkan beberapa uraian di atas serta mengingat relevansinya dalam penelitian ini, maka instrumen tes kecepatan yang digunakan nantinya adalah tes kecepatan lari 20 meter.

b. Kekuatan

Seperti dijelaskan Harsono (1988:40), kekuatan atau (*strength*) adalah energi untuk melawan suatu tahanan atau

kemampuan untuk membangkitkan tegangan (*tension*) terhadap suatu tahanan (*resistense*), sedangkan M. Sajoto (1988:16) kekuatan (*strength*) adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuan dalam menggunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja. Giriwijoyo dan Muchtamaji (2007:54), kekuatan otot perut adalah kemampuan otot perut untuk melakukan aktifitas gerak atau mendukung gerakan. Dengan kekuatan yang dimiliki otot perut diharapkan dapat melakukan aktifitas gerak yang bertumpu pada perut atau mendukung unsur gerakan yang lain.

Menurut M. Sajoto (1988:99), kekuatan otot adalah komponen kondisi fisik yang dapat ditingkatkan sampai batas sub maksimal, sesuai kebutuhan setiap cabang olahraga yang memerlukan. Faktor-faktor yang harus benar-benar diperhatikan secara matang melalui pembinaan secara dini serta memperhatikan beberapa aspek yang harus meningkatkan prestasi adalah struktur postur tubuh yang meliputi: a) ukuran tinggi dan panjang tubuh, b) ukuran besar, lebar dan berat tubuh, c) *somatotype* (bentuk tubuh : *endomorph*, *mesomorph*, dan *ectomorph*). Dari beberapa pengertian tersebut kekuatan dapat diartikan sebagai kualitas tenaga otot atau sekelompok otot dalam membangun kontraksi secara maksimal untuk mengatasi beban yang datang baik dari dalam maupun dari luar.

Kekuatan merupakan faktor utama untuk menciptakan prestasi yang optimal, dengan kekuatan seorang pelari dapat berlari lebih cepat karena dia memiliki kekuatan. Demikian pula seorang pemain bolavoli dapat melakukan gerakan-gerakan bolavoli dengan baik karena sumbangan dari kekuatan. Kekuatan adalah kemampuan otot untuk melakukan kontraksi guna membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan. Mencermati keberadaan otot perut yang terlentang antara gelang panggul dan rongga dada, jika dikaji secara seksama otot memiliki peran yang sangat penting dalam pelaksanaan gerak anggota gerak atas seperti togok. Hal ini secara logika dapat dimengerti karena anggota gerak atas dalam melakukan gerakan terutama sekali dalam pelaksanaan lompat memerlukan lecutan tungkai yang didukung oleh persendian pada panggul. Dengan demikian karena gerakan panggul memerlukan dukungan dan kinerja otot perut, maka dimungkinkan dengan memiliki otot perut yang baik akan memungkinkan ayunan gerak yang kuat pada togok. Dalam bolavoli terutama saat melakukan pukulan *jump service* unsur kekuatan sangat penting untuk mendapatkan hasil tolakan yang kuat dan benar.

c. Kelincahan

Kelincahan pada umumnya didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengubah-ubah arah secara efektif dan cepat, sambil berlari dengan keadaan hampir penuh. Kelincahan terjadi

karena kekuatan atau tenaga yang meledak. Mengubah arah gerakan tubuh secara berulang-ulang seperti halnya lari bolak-balik memerlukan kontraksi secara bergantian pada kelompok otot tertentu. Sebagai contoh ketika lari bolak-balik seorang atlet harus mengurangi kecepatan pada waktu akan mengubah arah. Oleh karena itu otot perentang otot lutut pinggul mengalami kontraksi eksentris (penguluran), saat otot ini memperlambat momentum tubuh yang bergerak ke depan. Kemudian dengan cepat otot ini memacu tubuh ke arah posisi yang baru.

Farhang, Dadgar, and Ababisarjou (2015:26) menerangkan bahwa “kelincahan adalah kemampuan seseorang untuk merespon dan bereaksi dengan cepat dalam mengubah arah dalam posisi di arena tertentu”. Kelincahan menurut Ismaryati (2008:41) adalah kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dan tepat pada waktu sedang bergerak tanpa kehilangan keseimbangan dan kesadaran akan posisi tubuhnya. Selanjutnya Sajoto (1988:90) mendefinisikan kelincahan sebagai kemampuan untuk mengubah arah dalam posisi di arena tertentu. Seseorang yang mampu mengubah arah dari posisi satu ke posisi lainnya yang berbeda dengan koordinasi gerak yang baik dan dalam kecepatan tinggi berarti kelincahannya cukup tinggi. cepat dan mudah.

Suharno (1986:33) menyatakan kegunaan kelincahan adalah untuk mengkoordinasikan gerakan-gerakan berganda atau

stimulan, mempermudah penguasaan teknik-teknik tinggi, gerakan-gerakan efisien, efektif dan ekonomis serta mempermudah orientasi terhadap lawan dan lingkungan. Kelincahan sangat membantu pergerakan atlet dalam pertandingan. Jadi apabila kelincahan yang dimiliki seseorang semakin baik, maka pergerakannya akan semakin baik pula. Tanpa gerakan kaki yang lincah atlet akan mengalami kesulitan untuk dapat bermain dengan maksimal. Gerakan kaki yang lincah dan teratur berarti atlet dapat merubah-ubah arah dengan cepat. Berdasarkan pandangan-pandangan dari beberapa ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa kelincahan mengandung makna kemampuan dan kesiapan tubuh seseorang untuk merubah arah dengan cepat, dalam waktu yang sesingkat mungkin tanpa menggunakan tenaga yang banyak dengan menjaga keseimbangan.

Kelincahan juga dipengaruhi oleh keseimbangan tubuh, posisi dari pusat gravitasi, maupun kecepatan berlari dan kemampuan. Kelincahan dapat ditingkatkan dengan training atau latihan kelincahan dan juga peningkatan elemen tiap individu secara lebih spesifik yaitu kecepatan, keseimbangan, power dan koordinasi. Seseorang untuk dapat melakukan kecepatan reaksi dengan cepat, dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut menurut Nossek (1982: 97) adalah: (a) kualitas kekuatan, (b) kualitas kecepatan, (c) kualitas fleksibilitas, (d) kualitas

keterampilan gerak, (e) kecepatan reaksi. Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kelincahan menurut

Moeloek dan Tjokro (1984: 8-9) adalah: a) Tipe tubuh Seperti telah dijelaskan dalam pengertian kelincahan bahwa gerakan-gerakan kelincahan menuntut terjadinya pengurangan dan pemacuan tubuh secara bergantian, dimana momentum sama dengan massa dikalikan kecepatan dihubungkan dengan tipe tubuh, maka orang yang tergolong mesomorfi dan meso ektomorfi lebih tangkas dari sektomorf dan endomorf. b) Usia Kelincahan anak meningkat sampai kira-kira usia 12 tahun (memasuki pertumbuhan cepat). Selama periode tersebut (3 tahun) kelincahan tidak meningkat, bahkan menurun. Setelah masa pertumbuhan berlalu, kelincahan meningkat lagi secara mantap sampai anak mencapai maturitas dan setelah itu menurun kembali. c) Jenis kelamin Anak laki-laki menunjukkan kelincahan sedikit lebih baik dari pada anak wanita sebelum mencapai usia pubertas. Setelah pubertas perbedaan tampak lebih mencolok. d) Berat badan Berat badan yang berlebihan secara langsung mengurangi kelincahan. e) Kelelahan Kelelahan mengurangi ketangkasan terutama karena menurunnya koordinasi. Sehubungan dengan hal itu penting untuk memelihara daya tahan kardiovaskuler dan otot agar kelelahan tidak mudah timbul. Suharno (1993: 51) berpendapat bahwa kelincahan dibagi menjadi dua jenis, yaitu: (a) kelincahan umum,

artinya kelincahan seseorang untuk menghadapi olahraga pada umumnya dan menghadapi situasi hidup dengan lingkungan, (b) kelincahan khusus, artinya kelincahan seseorang untuk melakukan cabang olahraga lain tidak diperlukan.

Dari beberapa pendapat tersebut tentang kelincahan dapat ditarik pengertian bahwa kelincahan merupakan kemampuan seseorang untuk mengubah arah atau posisi tubuh dengan efektif dan cepat tanpa kehilangan keseimbangan. Dari uraian di atas dapat dapat diambil suatu pengertian untuk menjelaskannya. Kelincahan dimaksud sebagai kemampuan untuk bergerak mengubah arah dan posisi dengan tepat dan cepat sehingga memberikan kemungkinan seseorang untuk melakukan gerakan ke arah yang berlawanan dan mengatasi situasi yang dihadapi lebih cepat dan lebih efisien. Kelincahan berperan signifikan terhadap berbagai olahraga, pada khususnya olahraga yang memerlukan ketangkasan dan dimainkan secara beregu.

d. Power Otot Tungkai

1. Power

Setiap beraktifitas atau melakukan kegiatan olahraga otot merupakan komponen tubuh yang dominan dan tidak dapat dipisahkan. Semua gerakan yang dilakukan oleh manusia karena adanya otot, tulang, persendian, ligamen serta tendon, sehingga gerakan dapat terjadi melalui gerakan tarikan otot

serta jumlah serabut otot yang diaktifkan. Berkaitan dengan power, Harsono (1988: 200) menyatakan bahwa “Power adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat”. Power dideskripsikan sebagai suatu fungsi dari kekuatan dan kecepatan dari gerakan (Rushall and Pyke, 1992: 252). Sedangkan menurut Suharno (1993:59), yang menyatakan bahwa “Power adalah kemampuan otot atlet untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan maksimal dalam satu gerak yang utuh”. Berdasarkan batasan-batasan power di atas dapat disimpulkan bahwa power adalah kemampuan untuk mengerahkan kekuatan dan kecepatan otot dalam waktu yang relatif singkat.

Power merupakan perpaduan dua unsur komponen kondisi fisik yaitu kekuatan dan kecepatan dalam hal ini kekuatan dan kecepatan otot. Kualitas power akan tercermin dari unsur kekuatan dan kecepatan otot yang dalam pelaksanaannya dilakukan dengan eksplosif dalam waktu yang sesingkat mungkin. Menurut Bompa (1999: 385), power dibedakan dalam dua bentuk yaitu: power asiklik dan siklik. Perbedaan jenis power ini dilihat dari segi kesesuaian jenis latihan atau keterampilan gerak yang dilakukan. Dalam kegiatan olahraga power asiklik dan siklik dapat dikenali dari peranannya pada suatu cabang olahraga. Cabang-cabang

olahraga yang memerlukan power asiklik secara dominan adalah melempar, menolak, dan melompat pada atletik dan unsur-unsur gerakan pada senam, beladiri, anggar, loncat indah dan olahraga permainan seperti bolavoli. Sedangkan cabang-cabang olahraga yang menggunakan power siklik adalah: lari, dayung, renang, bersepeda dan jenis olahraga yang memerlukan kecepatan dalam pelaksanaannya.

2. Otot Tungkai

Otot adalah jaringan yang mempunyai kemampuan khusus yaitu berkontraksi, gerakan akan terjadi apabila otot-otot pada tubuh berkontraksi sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Yang dimaksud dengan tungkai adalah anggota gerak tubuh bagian bawah yang terdiri dari tulang anggota gerak bawah bebas (*skeleton extremitas inferior liberae*). Sebagai tulang anggota gerak bawah bebas (*skeleton extremitas inferior liberae*) tungkai bawah mempunyai tugas yang sangat penting untuk melakukan gerak. Namun untuk dapat melakukan gerak tersebut secara sistematis, harus merupakan hasil dari gerak yang dilakukan oleh adanya suatu sistem penggerak, yang meliputi: otot, tulang, sendi dan syaraf.

Ada tiga otot penggerak tungkai, dimana masing-masing otot penggerak terdiri dari beberapa otot, yaitu:

- (1) Otot penggerak paha: *iliopsoae, rectus femoris, gluteus maximus, gluteus medius, gluteus minimus, tensor fascilatae, piriformis, adductor brevis, adductor longus, adductor magnus, gracilis.*
- (2) Otot penggerak kaki bawah: *rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis, vastus intermedius, sartorius, bicep femoris, semitendinosis, semi membranosis.*
- (3) Otot penggerak telapak kaki: *tibialis anterior, gastrocnemius, soleus, peroneus longus, peroneus brevis, tibialis posterior, peroneus tertius.*

Berdasarkan pengertian yang telah disebutkan di atas mengenai power dan otot tungkai, dapat didefinisikan pengertian power otot tungkai adalah kemampuan otot atau sekelompok otot-otot tungkai untuk melakukan kerja atau melawan beban atau tahanan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Power otot tungkai dibutuhkan hampir pada semua cabang olahraga, terutama untuk gerakan lari, melompat, meloncat, menendang dan gerakan-gerakan lain yang melibatkan kerja otot tungkai yang dikerahkan secara maksimal dalam waktu yang singkat.

e. Fleksibilitas Togok

Fleksibilitas togok merupakan kemampuan seseorang dapat melakukan gerak dengan ruang gerak seluas-luasnya dalam persendian. Fleksibilitas togok yaitu kapasitas melakukan

pergerakan dengan jangkauan yang seluasluasnya (Bompa, 1994: 317). Fleksibilitas togok mengandung pengertian, yaitu luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Ada dua macam fleksibilitas, yaitu: (1) fleksibilitas statis, dan (2) fleksibilitas dinamis. Pada fleksibilitas statis ditentukan oleh ukuran dari luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Sebagai contoh untuk pengukur luas gerak persendian tulang belakang dengan cara sit and reach. Sedangkan fleksibilitas dinamis adalah kemampuan seseorang dalam bergerak dengan kecepatan yang tinggi (Sukadiyanto, 2011: 119).

Fleksibilitas togok yang baik pada umumnya dicapai bila semua sendi tubuh menunjukkan kemampuan dapat bergerak dengan lancar sesuai dengan fungsinya. Lentuk tidaknya seseorang ditentukan oleh luas sempitnya ruang gerak sendi-sendi yang dapat dilakukan. Fleksibilitas togok yang dimiliki oleh seseorang tergantung pada beberapa faktor. Faktor penentu fleksibilitas adalah: (1) elastisitas dari otot, ligamentum, tendo, dan cupsul, (2) luas sempitnya ruang gerak sendi (ROM), (3) tonus otot, tendo, ligamentum, dan cupsula, (4) tergantung dari derajat panas diluar (temperatur), (5) unsur jemu, muram, takut, senang, semangat, (6) kualitas tulang-tulang yang membentuk persendian, (7) faktor umur dan jenis kelamin (Suharno, 1993: 53).

Perkembangan fleksibilitas togok seseorang dipengaruhi oleh usia. Perkembangan fleksibilitas togok pada tiap tingkatan usia berbeda. Pada umumnya anak kecil memiliki otot yang lebih lentur (fleksibel), keadaan tersebut akan terus meningkat pada usia belasan tahun (usia sekolah), dan memasuki usia remaja fleksibilitas mereka cenderung mencapai puncak perkembangannya, setelah fase itu secara perlahan-lahan fleksibilitas mereka menurun (Alter, 1996: 15).

Perbaikan dalam fleksibilitas otot dapat mengurangi terjadinya cedera pada otot-otot, membantu dalam mengembangkan kecepatan, koordinasi, kelincahan (*agility*), membantu memperkembangkan prestasi, menghemat pengeluaran tenaga pada waktu melaksanakan gerakan dan memperbaiki sikap tubuh (Harsono, 1988: 163). Macam-macam latihan peregangan terdiri dari: (1) peregangan balistik, (2) peregangan statis, (3) peregangan pasif, dan (4) peregangan kontraksi-relaksasi (Pate, McClenaghan, and Rotella, 1993: 330).

Fleksibilitas tubuh menunjang sekali penguasaan keterampilan bolavoli. Selalu melakukan pemanasan kemudian melenturkan tubuh (*stretching*) sebelum latihan dan pertandingan bolavoli. Kombinasi fleksibilitas dan kekuatan akan menjadi alur gerak (*fluidity*) atlet bolavoli, mudah dan mengesankan latihan khususnya untuk meningkatkan kelenturan tubuh. Sedangkan menurut

Harsono (1988: 163), mengemukakan bahwa fleksibilitas adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi. Kecuali oleh ruang gerakan sendi fleksibilitas juga ditentukan oleh elastis tidaknya otot-otot, tendo, dan ligamen. Kesimpulan yang dapat ditarik dari pendapat di atas, maka orang yang mempunyai fleksibilitas yang baik, khususnya fleksibilitas togok adalah orang yang mempunyai ruang gerak yang luas dalam sendi-sendi togok dan mempunyai otot-otot yang elastis pada togok. Fleksibilitas yang baik menurut Harsono, (1988: 163), bahwa:

- a) Mengurangi kemungkinan terjadinya cedera-cedera pada otot dan sendi.
- b) Membantu dalam mengembangkan kecepatan, koordinasi, dan kelincahan.
- c) Membantu perkembangan prestasi
- d) Menghemat pengeluaran tenaga pada waktu melakukan gerakan-gerakan.
- e) Membantu memperbaiki sikap tubuh.

Untuk mengembangkan fleksibilitas togok dapat dilakukan latihan peregangan otot, seperti peregangan dinamis dan peregangan statis. Memperbaiki fleksibilitas togok daerah gerak suatu persendian, harus dilakukan beberapa bentuk peregangan yang dinamis dan statis agar badan dapat menjadi normal kembali atau bahkan kondisi lebih baik.

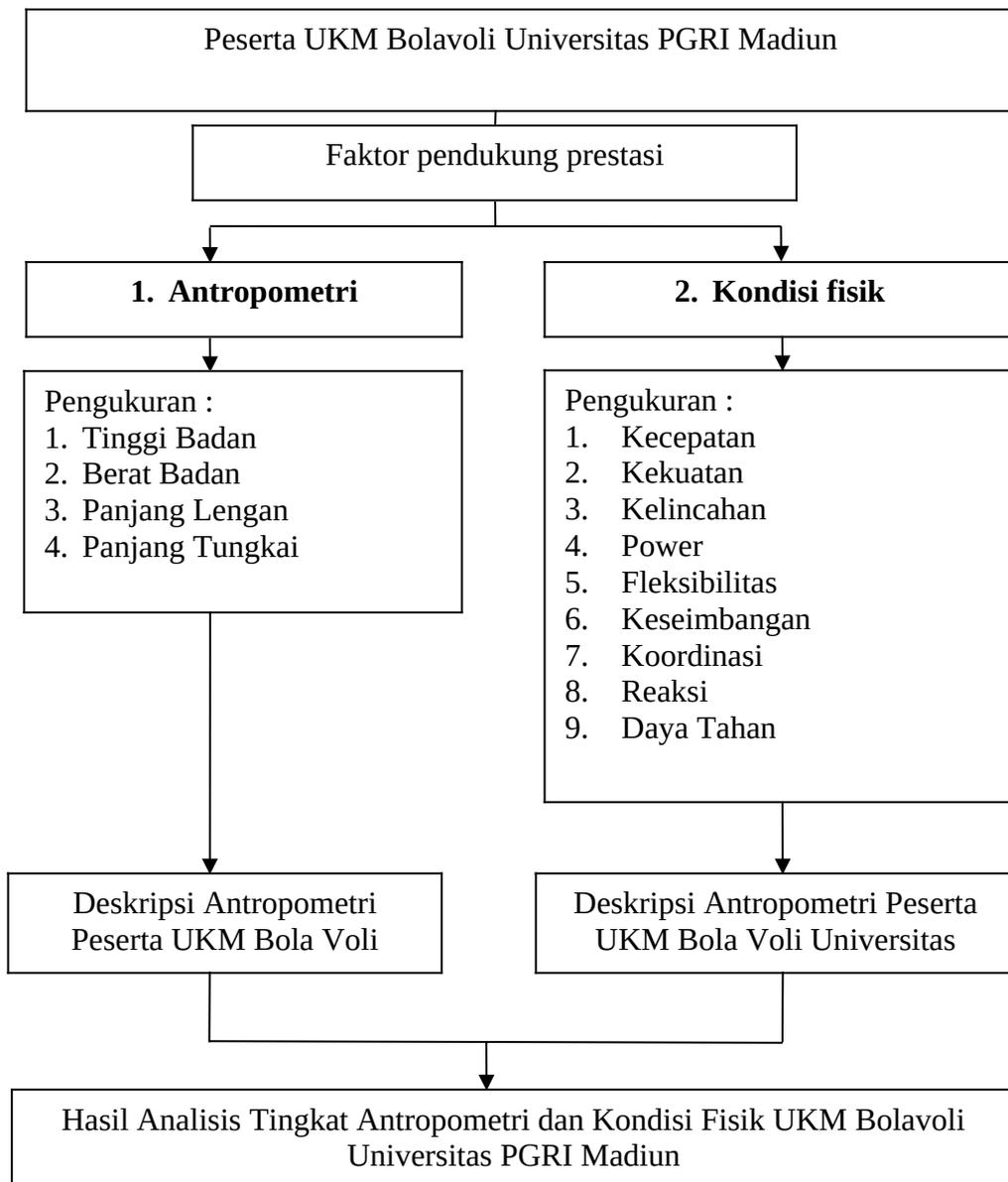
f. Power Otot Lengan dan Bahu

Berdasarkan sistem energinya, bolavoli merupakan olahraga gerak cepat yang saat melakukan serangan pukulan yang didalamnya didominasi oleh unsur kondisi fisik yang disebut power. Menurut M. Sajoto (1995:8) power adalah "daya ledak otot (*muscular power*) kemampuan seseorang untuk mempergunakan power lengan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya dalam hal ini dapat dinyatakan bahwa daya ledak otot = power (*force*) x kecepatan (*velocity*). Power dapat dinyatakan sebagai kekuatan eksplosif dan banyak dibutuhkan oleh cabang-cabang olahraga predomnan kontraksi otot menyangkut kekuatan dan kecepatan kontraksi otot dinamika dan eksplosif serta melibatkan pengeluaran power maksimal dalam durasi waktu pendek, otot yang kuat mempunyai power yang besar sebaliknya otot yang mempunyai power yang besar hampir dapat dipastikan mempunyai nilai kekuatan yang besar.

Seorang pemain bolavoli yang memaksimalkan power otot lengannya untuk melakukan pukulan yaitu *jump service* akan menghasilkan lecutan pukulan yang cepat sehingga pukulan yang dilakukan menjadi keras dan sulit diterima oleh lawan, dikarenakan menuntut lawan harus dapat menerima dengan baik agar dapat terlaksananya rencana serangan balik lawan.

B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan landasan teori yang telah dipaparkan diatas dapat digambarkan konseptual kerangka berpikir sebagai berikut :



Gambar 2.9. Konseptual kerangka berpikir

Berdasarkan konseptual kerangka berpikir diatas menggambarkan bahwa, bolavoli merupakan suatu olahraga permainan yang dalam pelaksanaan permainan harus memperagakan macam-macam teknik dasar

dan lanjutan sehingga diperlukan faktor antropometri dan kondisi fisik yang baik dalam penampilan atlet. Tingkat faktor antropometri tinggi badan merupakan ukuran posisi berdiri (*vertical*) dengan kaki menempel pada lantai, posisi kepala dan leher tegak, pandangan rata-rata air, dada dibusungkan, perut datar dan tarik nafas beberapa saat dan tinggi badan diukur dalam posisi berdiri sikap sempurna tanpa alas. Pemain yang memiliki tinggi badan lebih tinggi akan memiliki panjang dari anggota gerak (lengan dan tungkai) yang lebih panjang pula, dimana tungkai dalam olahraga bolavoli merupakan anggota tubuh untuk membawa tubuh bergerak lebih luas dan jangkauan dalam raihan bola baik serangan maupun pertahanan lebih dominan menghasilkan keberhasilan/poin. Oleh karena itu komponen antropometri tinggi badan diduga memiliki hubungan dan dapat menganalisis prestasi atlet bolavoli.

Berat badan merupakan ukuran yang sering digunakan untuk menilai keadaan gizi manusia. Berat badan adalah ukuran tubuh dalam sisi beratnya yang ditimbang dalam keadaan berpakaian minim tanpa perlengkapan apapun. Pemain yang memiliki berat badan ideal atau normal, akan mampu melakukan suatu keterampilan dengan sempurna, serta akan mudah dan cepat melakukan keterampilan yang masih baru baginya. Disamping itu, juga dapat mengubah pola gerak yang satu ke pola gerak yang lain secara cepat, sehingga gerakannya menjadi efektif dan efisien. Pemain yang memiliki kelebihan berat (*overweight*), kurang berat (*underweight*), atau terlalu gemuk (*obesity*), akan sulit melakukan suatu keterampilan dengan

sempurna, serta akan sulit dan lambat melakukan keterampilan yang masih baru baginya.

Panjang tungkai merupakan pengukuran yang diukur dari tulang belakang bawah atau dapat juga dari *trochanter* sampai ke lantai (telapak kaki). Panjangnya tungkai yang diperlukan pada masing-masing cabang tentunya berbeda-beda, tergantung seberapa panjang keterlibatan panjang tungkai dalam cabang olahraga tersebut. Panjang lengan diukur dari *acromion* sampai di ujung jari tengah diukur secara posisi *anatomis*. Penjelasan di atas mempunyai pemikiran bahwa ukuran lengan seseorang menyesuaikan keadaan tinggi badan. Semakin tinggi badan seseorang, maka ukuran lengan akan bertambah pula. Keberadaan lengan, baik proporsi maupun kemampuannya harus dimanfaatkan pada teknik yang benar untuk mendukung kemampuan dalam bolavoli

Faktor kondisi fisik yaitu karakteristik kecepatan merupakan serangkaian tolakan, melayang dan pendaratan yang dilakukan secara otomatis yang komponen dasarnya adalah kecepatan dan kekuatan (power) otot tungkai. Meningkatnya kecepatan dan kekuatan (power) otot tungkai akan menyebabkan koordinasi kerja neuromuskuler menjadi lebih baik, sehingga peningkatan frekuensi langkah dalam segi waktu yang disebabkan oleh meningkatnya kecepatan dan peningkatan panjang langkah dalam segi ruang yang disebabkan oleh meningkatnya kekuatan otot tungkai akan menghasilkan kecepatan.

Kelincahan sangat penting untuk event olahraga yang membutuhkan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan situasi pertandingan. Kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh atau bagian-bagiannya secara cepat dan tepat. Kelincahan dalam olahraga bolavoli sangat diperlukan, karena prestasi atlet bolavoli untuk dapat mengubah arah dengan cepat dan tepat pada saat bergerak tanpa kehilangan keseimbangan dari serangkaian gerakan bolavoli.

Power otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot-otot tungkai untuk melakukan kerja atau melawan beban atau tahanan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Power otot tungkai dibutuhkan pada olahraga bolavoli dan power otot tungkai mempunyai kontribusi yang sangat besar terhadap tercapainya sebuah lompatan vertical untuk meraih tingginya bola yang diberikan dalam serangan/*smash* maupun bendungan/*block*.

Faktor lain yang tidak sedikit hubungannya dengan olahraga bolavoli adalah fleksibilitas togok, karena dalam olahraga bolavoli keluwesan gerak atlet dalam melakukan lecutan yang bertujuan memberikan power yang maksimal saat melakukan serangan maupun bendungan pertahanan. Fleksibilitas togok yang dimaksudkan adalah fleksibilitas pada *articulatio intervertebralis* bagian *lumbal*, yaitu kemampuan untuk menggerakkan persendian pinggang ke depan seluas-luasnya dengan gerakan *anteflexi*. Suatu peningkatan fleksibilitas dapat meningkatkan performa atlet bolavoli dan memungkinkan mengerahkan gaya yang lebih besar.

Daya ledak atau power otot lengan dan bahu juga berperan penting dalam pelaksanaan serangan/*smash* atau pertahanan bendungan/*block* bolavoli hal itu dikarenakan lengan dan bahu merupakan bagian tubuh yang dominan dalam permainan bolavoli. Keberadaan lengan, dan bahu baik proporsi maupun kemampuannya harus dimanfaatkan pada teknik yang benar untuk mendukung penguasaan teknik bolavoli terutama serangan dan pertahanan. Ditinjau dari gerak anatomi, lengan merupakan anggota gerak atas. Sebagai anggota gerak atas lengan terdiri dari seluruh lengan, mulai dari lengan sampai ujung jari tangan. Dalam gerakannya otot lengan dan bahu mempunyai peran penting untuk menghasilkan gerakan serangan dan pertahananyang efektif dan efisien.

Dari uraian di atas dengan memperhatikan kelebihan dan kekurangan yang ada pada variabel antropometri dan kondisi fisik, maka dapat diduga bahwa variabel antropometri dan kondisi fisik akan memberikan analisis prestasi atlet bolavoli.