

BAB II

PENYUSUNAN KERANGKA TEORI, KERANGKA BERPIKIR

DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Kerangka Teori

1. Hakikat Kekuatan Otot Lengan

Dalam kehidupan manusia sehari-hari banyak aktivitas yang telah kita lakukan sehingga kita lupa waktu dalam menjalaninya, banyak aktivitas yang kita lakukan tidak sesuai dengan waktu istirahat yang diperlukan oleh tubuh sehingga kita lupa akan kesehatan tubuh, untuk menjaga kesehatan tubuh kita, olahraga sangat bermanfaat bagi tubuh kita karena olahraga merupakan suatu aktivitas fisik yang telah terbukti manfaatnya. Kegiatan olahraga yang mereka lakukan memiliki tujuan utama yaitu untuk kesegaran jasmani agar terjaga dengan baik, disamping itu pula aktivitas fisik dapat meningkatkan prestasi olahraga apabila olahraga itu digeluti dengan sungguh-sungguh.

Kondisi fisik dalam berolahraga merupakan salah satu prasyarat yang sangat diperlukan dalam usaha meningkatkan prestasi dan juga untuk tujuan kesegaran jasmani seperti yang dikemukakan oleh M. Sajoto yang menyatakan bahwa kondisi fisik adalah salah satu prasyarat yang sangat diperlukan dalam usaha peningkatan prestasi seorang atlet bahwa dapat

dikatakan sebagai keperluan dasar yang tidak dapat ditunda lagi atau ditawar-tawar lagi.¹

Selanjutnya salah satu komponen kondisi fisik yang penting adalah kekuatan, dimana unsur kekuatan ini hampir terdapat pada semua cabang olahraga termasuk olahraga renang. Faktor kekuatan ini merupakan salah satu dari sekian banyak komponen penting untuk mencapai peningkatan prestasi bagi seorang atlet dan juga bertujuan memelihara dan meningkatkan kualitas fisik agar tercapai penampilan yang optimal. Pada cabang olahraga renang unsur kekuatan sangat diperlukan karena sangat mempengaruhi gerakan renang dan teknik renang dari si atlet tersebut khususnya dalam renang gaya kupu-kupu.

Untuk mengetahui hakikat kekuatan, banyak para ahli yang memberikan pengertian, diantaranya Poerwadarminta dalam Kamus besar Bahasa Indonesia, mendefinisikan kekuatan adalah tenaga dan gaya.² Sedangkan kekuatan dalam istilah Bahasa Inggris disebut *strength*. Hal inipun diperkuat oleh Pate Rotella yang menyatakan bahwa kekuatan

¹M. Sajoto, Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga, (Semarang : Dahara Prize, 1995), hh. 8-10

² Poerwadarminta, Kamus Besar Bahasa Indonesia (Jakarta : DEPDIKBUD, Balai Pustaka, 1991), h. 529,.

diartikan sebagai tenaga yang dipakai untuk mengubah keadaan gerak/bentuk suatu benda.³

Menurut Suharno kekuatan sebagai kemampuan sebuah otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kecepatan tinggi dalam suatu gerakan utuh.⁴

Woeryanto juga mengemukakan pendapat bahwa kekuatan adalah kemampuan potensi otot untuk menghasilkan suatu tensi yang dinamis yaitu gerakan terhadap tahanan (*resistance*) atau mengatasi suatu beban yang statis yaitu menghasilkan suatu tensi tanpa gerakan.⁵ Sedangkan Harsono memberikan batasan pengertian kekuatan sebagai energi untuk melawan suatu tahanan atau kemampuan untuk membangkitkan tenaga.⁶

Claude Boucard mendefinisikan kekuatan adalah kualitas yang memungkinkan pengembangan ketegangan otot dalam kontraksi yang maksimal.⁷

Kekuatan otot sebagai komponen fisik merupakan salah satu peningkatan prestasi olahraga, menurut M. Bebelink dalam buku yang

³ Pate Rotella, Macclenaghan, Dasar-Dasar Ilmiah Kepeleatihan (IKIP Semarang Press, 1993), h. 181,.

⁴ Suharno, Ilmu Kepeleatihan Olahraga (Jakarta : PLO KONI Pusat, 1993), h. 37.

⁵ Woeryanto, Latihan Penguatan Otot, (Jakarta : FPOK IKIP Jakarta, 1988), h. 1.

⁶ Harsono, Prinsip-prinsip Ilmu Kepeleatihan (KONI Pusat, 1986), h. 47.

⁷ Claude Bouchard, Masalah Kedokteran dan Coaching (Jakarta : DEPDIBUD, 1977-1987), h. 25.

diterjemahkan oleh M. Sajoto kekuatan dibagi dua bagian, yaitu : “kekuatan isometrik (statis) dan kekuatan isotonik (eksplosif)”.⁸

Kekuatan pada dasarnya merupakan hasil dari daya kerja otot yang prosesnya berbentuk kontraksi otot serta mempunyai tingkat kualitas yang tidak sama. Baik tidaknya kualitas kemampuan kondisi fisik dalam pencapaian prestasi ini dapat ditentukan oleh faktor keadaan otot itu sendiri, seperti yang dikatakan U. Jonath bahwa kekuatan otot tergantung kepada besar kecilnya penampang lintang ototnya. Semakin besar penampang lintang ototnya maka semakin besar tenaganya.⁹

Maka jelas bahwa yang dapat mempengaruhi besar kecilnya kekuatan otot adalah ditentukan oleh besar kecilnya serat otot yang terdapat dalam struktur otot tersebut, serta kualitas kontrol yang tidak sengaja terhadap otot yang bersangkutan.

Kekuatan otot lengan terjadi dari akibat latihan pengulangan terhadap gerak tertentu sehingga komponen otot semakin meningkat. Inti dari kekuatan otot lengan adalah kontraksi otot lengan untuk menghasilkan tegangan terhadap suatu tahanan/beban, sehingga atlet akan semakin cepat menarik dan mendorong lebih jauh dan efisien. Salah satu contoh untuk melatih kekuatan otot adalah dengan cara latihan beban (*weight training*) yang dapat berupa beban tubuh sendiri maupun beban dari luar

⁸ M. Sajoto, Op.cit, h. 8

⁹ U. Jonath, E. Hoog, R. Krempel, Atletik 2 terjemahan Soepono (Jakarta : Rosda Jaya, 1987), h.15.

tubuh. Hal inipun diperkuat oleh Harsono yang mengatakan bahwa latihan kekuatan adalah latihan dimana kita harus mengangkat, mendorong atau menarik suatu beban baik beban itu adalah kita sendiri maupun bobot lain dari luar (*external resistance*).¹⁰ Latihan kekuatan ini sangat perlu dilakukan karena dengan latihan kekuatan seorang perenang diharuskan mengeluarkan tenaga maksimal untuk mendapatkan hasil tarikan atau kayuhan yang jauh sertadapat memperlincah dan mempercepat gerakan.

Menurut Tudor Bompas dalam buku pengantar ilmu kepelatihan edisi kedua yang diterjemahkan oleh tim dosen pengantar ilmu kepelatihan terdapat 8 jenis-jenis kekuatan yang diantaranya yaitu kekuatan umum (*general strength*), kekuatan khusus (*specific strength*), Kekuatan maksimal (*maximal strength*), daya tahan otot (*muscular endurance*), daya ledak (*explosive strength*), kekuatan absolute (*absolute strength*), kekuatan relatif (*relative strength*), cadangan kekuatan (*strength reserve*) yang dimana dari 8 jenis kekuatan ini memiliki 3 tujuan latihan kekuatan yaitu *maximal strength*, *strength endurance* dan *speed strength*.¹¹

Suharno HP (1993: 59) mengemukakan bahwa “*Eksplorisif power*” adalah kemampuan otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan maksimal dalam satu gerak yang utuh”. Secara mekanis kekuatan otot didefinisikan sebagai gaya yang dapat dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot dalam satu kali kontraksi maksimal¹².

Pada dasarnya *power* itu penting terutama untuk cabang-cabang olahraga dimana atlet harus mengarahkan tenaga yang eksplosif, seperti dalam cabang olahraga renang yang dimana digunakan pada saat tarikan

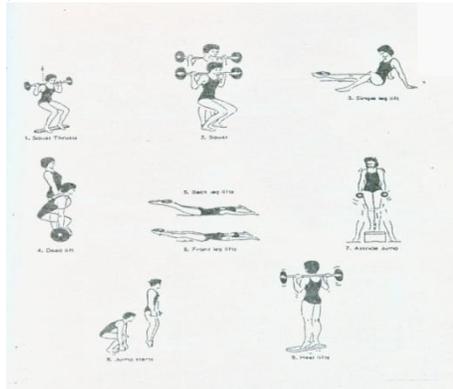
¹⁰ Harsono, *Op.cit*, h. 47

¹¹ Tudor Bompas, *Pengantar Ilmu Kepeleatihan 2* terjemahan tim dosen PIK, (Jakarta:FIK UNJ Jakarta,)h. 17

¹² Suharno, *Op.cit*, h.59

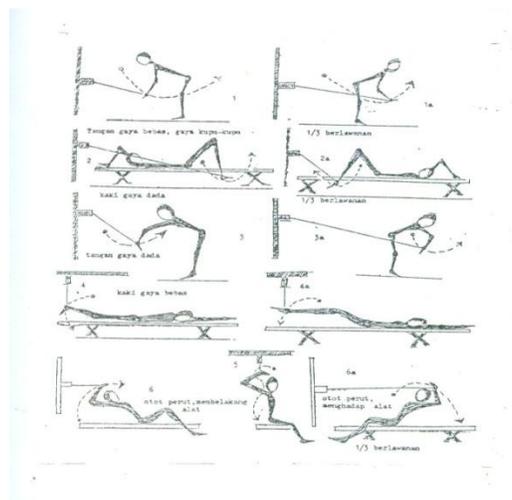
tangan pertama dalam melakukan kayuhan untuk mendapatkan hasil yang jauh dan efisien.

Latihan kekuatan yang digunakan dalam renang khususnya gaya kupu-kupu yaitu latihan isotonik dan latihan isokinetik. Latihan isotonik dilakukan dengan beban barbel atau dumbel dan dapat dilakukan dengan menggunakan beban sendiri sedangkan latihan isokinetik dilakukan dengan bentuk *mini gym*, katrol karet dan bentuk-bentuk lain.¹³



Gambar 1. Bentuk Latihan isotonik

Sumber : Buku Pedoman Melatih Renang Prestasi, Dadeng Kurnia, Hal.77



Gambar 2. Bentuk Latihan isokinetik

Sumber : Buku Pedoman Melatih Renang Prestasi, Dadeng Kurnia, Hal.81

¹³ Dadeng Kurnia, Pedoman Melatih Renang Prestasi hh.77-81

Penggunaan latihan kekuatan akan mempengaruhi hasil kerja otot baik secara anatomis dan fungsional. Secara anatomis akan mempengaruhi susunan otot/penambahan otot (*hypertrophy*) sedangkan fungsional akan mempengaruhi jumlah kerja yang akan dilakukan. Penambahan otot tersebut dipengaruhi oleh kemampuan lengan untuk menarik atau mengayuh dalam renang gaya kupu-kupu. Kemampuan lengan merupakan sebuah tuas, dimana tuas tersebut berfungsi untuk memperingan kerja yang dilakukan oleh lengan. Penggunaan tuas ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan pada saat melakukan gerakan tarikan atau kayuhan renang gaya kupu-kupu sehingga dapat menghasilkan tarikan atau kayuhan yang jauh dan cepat.

Bila perenang ingin menggerakkan otot terlebih dahulu harus dengan mengkontraksikan serabut otot dalam rangka untuk menggunakan kekuatan. Semakin besar tenaga/kekuatan yang ingin dihasilkan, semakin banyak serabut otot yang digunakan sehingga mendapatkan hasil yang baik dan efisien dalam kemampuan renang gaya kupu-kupu.

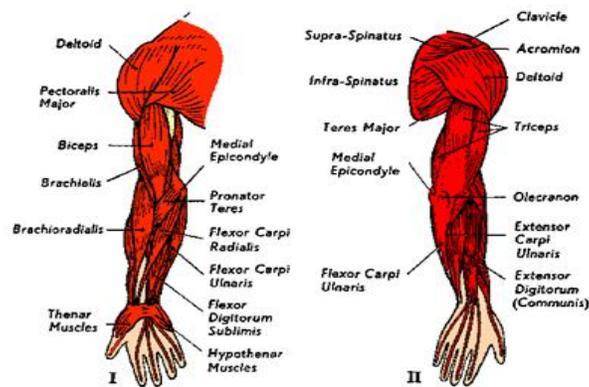
Gerakan dari otot lengan dalam renang kupu-kupu terjadi karena adanya koordinasi dari otot-otot lengan atas dan bawah yang diantaranya terhadap sendi siku. Sendi siku adalah contoh yang baik mengenai gerakan grup-grup otot yang berlawanan. Otot *biceps* membengkokkan lengan pada siku dan ditentang oleh *triceps* dengan meluruskan lengan. Suatu gerakan jarang dihasilkan sebagai produk kontraksinya satu otot.

Dalam gerakan dan anggota badan, beberapa grup terlibat dalam membuat suatu gerakan. Sumbangan tiap otot dalam grup akan sangat bervariasi sesuai besarnya usaha atau tenaga gerak yang diperlukan.

Otot-otot tersebut bekerja dalam keadaan flexi diakibatkan otot-otot ventralis atau disebut juga otot-otot ketul lengan atas.¹⁴ Gerakan tarikan atau kayuhan lengan renang kupu-kupu dapat terjadi apabila otot-otot bagian atas (*brachialis*) yang berhubungan dengan *clavicle* dengan *scapula* dalam keadaan kontraksi kosentris. Disebut kontraksi kosentris karena terbentuknya tegangan dalam otot dan terlihat otot tersebut mengerut. Sedangkan otot bagian bawah yang berhubungan dengan otot bagian bawah dalam keadaan kontraksi statis yang akan terjadi bilamana terbentuknya tegangan dalam otot tetapi tanpa terlihat pengerutan/perpanjangan dari otot.

Gerak dari otot lengan terjadi karena koordinasi dari otot-otot lengan bagian atas dan bawah. Bagian atas terdiri dari : *deltoideus*, *brachialis*, dan *biceps brachii*. Bagian bawah terdiri dari : *pronator teres*, *brancioradialis*, *flexor carpi radialis*, *flexor digitorum superficialis*, *flexor carpi ulnaris*, *palmoris longus*, *flexor pollicis longus*, dan *flexor digitorum profundus*.

¹⁴ Hardianto Wibowo : Anatomi (Miologi), (Jakarta : FPOK IKIP Jakarta, 1990), hh. 14-15.



I. Dilihat dari depan II. Dilihat dari belakang

Gambar 3. Anatomi Otot Lengan

Sumber: anatomyeshs.wikispaces.com

Dengan melihat pendapat dan teori-teori yang dikemukakan di atas, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa kekuatan merupakan suatu komponen fisik seseorang yang memungkinkan pengembangan ketegangan otot secara maksimal, untuk pengembangan terhadap peningkatan kekuatan otot lengan, maka latihan kekuatan sangat perlu untuk kemampuan seseorang dalam menghasilkan tenaga dan gaya melalui proses kontraksi otot secara maksimal.

2. Hakikat Panjang Lengan

Postur tubuh merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pencapaian prestasi optimal atlet dilihat dari aspek renang, disamping faktor-faktor lainnya seperti kondisi fisik, mental, dan keterampilan atau

teknik satu dengan yang lainnya saling terkait, saling mempengaruhi serta tidak dapat disahkan, semua faktor tersebut menjadi satu dalam latihan.

Hal tersebut sejalan dengan pendapat H.clarke (1997:11) yang mengatakan bahwa :” *the type of individual’s structure is an essential factor in his motor performance*”. Kalimat ini mengandung arti : bentuk struktur tubuh seseorang adalah suatu faktor yang sangat mendasar bagi pelaksana gerakannya.

Pengukuran mengenai struktur tubuh dikenal dengan istilah antropometrik. Antropometrik merupakan bentuk pengukuran struktur tubuh yang tertua di pergunakan, dari beberapa pengukuran-pengukuran tersebut yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah panjang lengan, dimana dalam renang diperlukan lengan yang panjang yang keseluruhannya berfungsi sebagai pendayung. Untuk mendorong maju dibutuhkan gerakan mendayung dengan gerakan memutar seakan-akan melewati tabung atau tabung imajinasi (Thomas, 2000 : 16). Dengan demikian semakin panjang lengan keseluruhan seseorang akan semakin jauh jangkauannya. Semakin jauh jangkauannya, bila diasumsikan kekuatan dan kecepatannya sama, maka akan semakin pendek waktu yang ditempuh untuk jarak tertentu.

Demikian halnya dengan cabang olahraga renang, postur perenang ideal adalah postur tubuh yang tinggi dan tentunya diimbangi dengan panjang lengan yang panjang sehingga akan menguntungkan atlet itu sendiri. Panjang lengan terdiri dari dua kata panjang dan lengan, dalam

kamus besar bahasa Indonesia edisi ke dua kata tersebut artinya panjang adalah berjarak jauh (dari ujung ke ujung), jarak dari ujung ke ujung.¹⁵ Lengan dibagi menjadi dua bagian yaitu lengan atas dan lengan bawah, dijelaskan pula dalam kamus bahasa Indonesia edisi kedua bahwa lengan adalah anggota badan dari pergelangan sampai ke bahu.¹⁶ Dari pengertian di atas lengan masih dibagi menjadi dua yaitu : lengan atas dan lengan bawah. Lengan atas dimulai dari bahu sampai batas terjadinya flexi sedangkan lengan bawah dimulai dari batas gerakan flexi tersebut sampai dengan ujung pergelangan tangan.

Panjang lengan dapat diartikan juga sebagai jarak antar tulang humerus dengan sikap lurus menuju tulang ulna. Dari banyaknya otot yang berada pada lengan menjadikan bilamana terjadi suatu kesatuan gerak maka akan melibatkan otot yang saling berkaitan antara otot yang satu dengan yang lainnya.



(a) Bahu sampai ujung lengan



(b) Lengan bawah



(c) Lengan atas

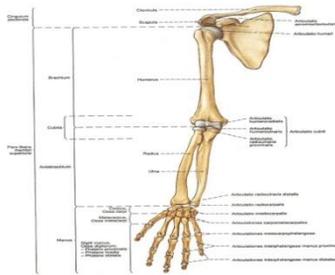
Gambar 4. Panjang Lengan
Sumber : anggieazis.wordpress.com

¹⁵Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kedua, (Jakarta : Balai Pustaka, 1991), h.726.

¹⁶Ibid, h.584.

Faktor penunjang panjangnya lengan adalah tulang-tulang *extrimitas superior* yang terdiri dari :

1. *Humerus*
2. *radius*
3. *ulna*
4. *ossakarpila*
5. *ossamatakarpalia*¹⁷



Gambar 5. Anatomi Tulang Lengan
Sumber: syahid-fisabilillah.blogspot.com/2010

Dapat disimpulkan bahwa lengan merupakan bagian atas anggota tubuh manusia yang salah satu fungsinya adalah menarik, mendorong, memukul, dan menahan. Dalam olahraga renang panjang lengan berfungsi pada saat tangan perenang melakukan kayuhan tangan akan terjadi prinsip *Bernoulli's*.

Prinsip *Bernoulli's* mengatakan bahwa kecepatan aliran yang besar menimbulkan tekanan aliran yang kecil sehingga tekanan aliran di dalam air akan menjadi lebih besar dari pada tekanan aliran di permukaan air. Sehingga akan menimbulkan gaya angkat (*Lift*) yang akan membawa tubuh untuk bergerak maju kearah horizontal. Semakin panjang lengan perenang maka dorongan yang dihasilkan akan semakin jauh.¹⁸

¹⁷ Hardianto Wibowo, Anatomi (Osteologi dan Artologi), (Jakarta : FPOK IKIP Jakarta 1990), h.13

¹⁸ Dadeng Kurnia dan Muhammad Murni, Renang, (Jakarta : Maret 1991), h.5

Apa yang dibutuhkan adalah verifikasi bahwa kekuatan pendorong dalam berenang didominasi oleh pengangkatan dari tangan dan lengan bawah dari tepi radial dan ulnaris yang mengangkat permukaan jika penafsiran Bernoullian didukung.

Lengan yang panjang dapat lebih jauh melakukan tarikan atau kayuhan dan akan menghasilkan luncuran yang jauh dan suatu lintasan yang luas. Seseorang yang memiliki tubuh makin tinggi dan makin besar maka makin baik demikian halnya dengan lengan, semakin panjang lengan maka semakin baik.¹⁹

Dengan melihat pendapat dan teori-teori yang dikemukakan di atas, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa panjang lengan merupakan suatu bagian anggota tubuh seseorang yang dapat mempengaruhi jauhnya hasil kayuhan tangan saat melakukan tarikan pertama dalam renang gaya kupu-kupu, jadi semakin panjang lengan seseorang maka akan lebih baik dan akan lebih efisien dalam melakukan tarikan renang gaya kupu-kupu.

¹⁹Mochamad Soebroto , Tuntunan Mengajar Atletik, (Jakarta: DEPDIKNAS,1997),h. 119

3. Hakikat Kayuhan Tangan

Pada dasarnya kayuhan tangan merupakan unsur yang paling penting dalam olahraga renang. Karena tanpa kayuhan tangan tidak mungkin luncuran yang dihasilkan akan jauh.

Dilihat dari sudut pandang biomekanika yaitu ilmu yang menerapkan hukum-hukum mekanika terhadap struktur hidup, terutama sistem lokomotor dari tubuh (lokomotor = kegiatan dimana seluruh tubuh bergerak oleh tenaganya sendiri dan terkadang dibantu oleh berat badan/gaya beratnya).²⁰ Melalui biomekanika kita akan membiasakan diri untuk melakukan kegiatan dengan cara yang efisien. Efisien itu erat kaitannya dengan teknik gerak. Bila gerak itu efisien, maka kita dapat mengontrol dan menguasai sikap, baik sikap dalam keadaan diam maupun dalam keadaan bergerak.

Menurut Dadang Masnun, luncuran terjadi karena adanya tenaga tarikan yang diberikan pada benda yang bergerak yaitu air.²¹ Hal ini diperkuat oleh hukum gerak yang kedua dari Newton yaitu hukum percepatan yang dimana percepatan sebuah benda besarnya sebanding dengan besarnya tenaga yang mempengaruhinya dan arahnya sama dengan arah tenaga yang mempengaruhinya. Hukum ini menetapkan bahwa percepatan sebuah benda akan :

²⁰ Iman Hidayat, Biomekanika (Pusat Ilmu Olahraga Koni Pusat, 1996), h.1

²¹ Dadang Masnun, Biomekanika Dasar, (Jakarta : 1998), h.54

1. Berbanding lurus dengan besar tenaga penyebabnya
2. Berbanding balik dengan massa bendanya.

Menurut Dadeng Kurnia dan Drs. Muhammad Murni, kayuhan dibagi menjadi beberapa fase diantaranya : fase masuknya tangan ke permukaan air (*Arm Entry Phase*), fase menarik (*Pull atau Inward Sweep*), fase menekan (*Pressure Phase*), dan fase istirahat (*Recovery Phase*)²² .

Menurut Marianne Brems, kayuhan tangan terdiri dari beberapa bagian yaitu tangan masuk ke air, tangan menangkap/mengambil air dan gerakan lanjutan²³. Dikatakan lebih lanjut dalam satu kali kayuhan terdiri dari saat kayuhan tangan pertama ke bawah dan kayuhan tangan ke atas, tangan tidak berhenti bergerak atau mendorong dan daya gerak serta kecepatan akan berkurang²⁴ . Tetapi beliau mengemukakan pendapat bahwa kayuhan tangan yang baik yaitu lengan direntangkan secara penuh sejajar dengan air, begitu juga dengan bahu pada sisi samping yang sama, telapak tangan membalik sehingga jari kecil yang masuk pertama kali ke air²⁵.

²²Dadeng Kurnia dan Muhammad Murni, *Op.cit*, h. 28.

²³Marianne Brems, *Sport Performance Swimming Going Strength and Stamina*, Contemporary, Books INC. Chicago, New York. h. 35

²⁴*Ibid.* h. 35

²⁵*Ibid.* h. 36

Menurut James G. Hay waktu dimulainya gaya dipengaruhi 2 faktor yaitu jarak tempuh dan rata-rata kecepatan perenang menempuh jarak tempuh dengan rumus :

$$\text{Frekuensi gaya (SF)} = \frac{\text{Banyaknya kayuhan tangan}}{\text{Waktu Tempuh}}^{26}$$

Panjang gaya ditentukan oleh tenaga yang dikeluarkan oleh perenang yaitu tenaga *propulsive* yang digunakan untuk maju ke depan dan *resistive* digunakan untuk hambatan. Tenaga *propulsive* merupakan sumber utama terjadinya gaya kayuhan pada lengan sedangkan tenaga *resistive* untuk mengurangi panjang gaya. Frekuensi gaya ditentukan tergantung waktu tempuh dalam melakukan fase tarikan dan *recovery* pada lengan. *Recovery* memiliki waktu lebih pendek karena untuk mengurangi hambatan ketika lengan bergerak di udara. Dengan melihat pendapat serta teori yang telah dikemukakan, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa kayuhan tangan merupakan suatu gerakan dimana kedua lengan direntangkan sejajar dengan air kemudian telapak tangan menarik air sehingga timbul gerakan seperti mendayung yang akan membawa tubuh maju ke depan sehingga dapat mempengaruhi jauhnya hasil kayuhan tangan saat melakukan tarikan pertama dalam renang gaya kupu-kupu.

²⁶ James G.Hay, *The Biomechanics of Sport Techniques*, Prentice Hall Upper Saddle River, (New Jersey: 1993), h.347

4. Hakikat Renang Gaya Kupu-kupu

Renang merupakan salah satu dari sekian banyak cabang olahraga yang banyak digemari oleh seluruh lapisan masyarakat, karena di dalam renang terdapat unsur-unsur yang bersifat rekreatif selain olahraga yang menyenangkan dan menggembirakan, olahraga renang dapat menyalurkan potensi dan kemampuan yang terdapat dalam diri manusia.

Renang memiliki 4 (empat) macam gaya, yaitu : gaya bebas, gaya punggung, gaya dada dan gaya kupu-kupu.²⁷ Setiap gaya renang dibedakan menurut gerak dasarnya masing-masing, demikian pula halnya dengan teknik renang gaya kupu-kupu. Aspek utama penguasaan renang gaya kupu-kupu adalah kemampuan mengkoordinasikan teknik gerakan seperti posisi tubuh di air, teknik gerakan kaki, teknik pernapasan, koordinasi kaki dan pernapasan, gerakan rotasi tangan, koordinasi gerakan tangan dan pernapasan, dan renang lengkap.²⁸ Renang gaya kupu-kupu terdiri dari 5 teknik, yaitu : posisi tubuh, gerakan kepala, mengambil napas, gerakan kaki gerakan lengan dan pengambilan napas (*recovery*).²⁹

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa teknik dasar renang gaya kupu-kupu meliputi : posisi tubuh, gerakan kaki, gerakan lengan, pengambilan napas, dan koordinasi gerakan. Pada dasarnya hal

²⁷ Soejoko, Olahraga Pilihan Renang(Jakarta: Pendidikan dan Kebudayaan,1992),h.96.

²⁸ Ibid., h.97.

²⁹ Dadeng Kurnia, Op.cit, hh.25-29.

utama yang harus diperhatikan dalam renang gaya kupu-kupu adalah bagaimana posisi tubuh pada saat meluncur disertai gerakan kaki, gerakan lengan dan koordinasi pengambilan napas.

1. Posisi Tubuh

Sikap tubuh yang dibutuhkan dalam renang gaya kupu-kupu sama seperti pada gaya bebas, yaitu hidrodinamis, atau hampir sejajar dengan permukaan air (*streamline*). Patokan posisi tubuh melihat sikap kepala ada 3 macam, yaitu :

- a. Kepala masuk lebih dalam hingga di bawah lengan
- b. Kepala hampir sejajar dengan lengan
- c. Kepala di atas lengan



Gambar 6. A. Kepala masuk lebih dalam hingga di bawah lengan
Sumber :Powerful Male Swimmer Swimming Butterfly Stroke Royalty Free Stock, www.123rf.com



Gambar 7.B. Kepala hampir sejajar dengan lengan
 Sumber: *Swimming Competition, Man Doing The Butterfly Stroke Royalty Free ...www.123rf.com*



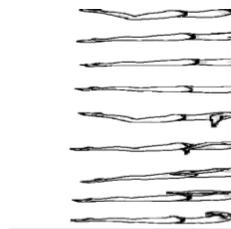
Gambar 8.C. Kepala di atas lengan
 Sumber: *The butterfly stroke: even a mole can do it! | Swimmn Eswimmne.wordpress.com*

2. Gerakan Kaki

Gerakan kaki gaya kupu-kupu diawali dengan gerakan naik turun terus-menerus dengan sumber tenaga pada pangkal paha. Fase istirahat pada gerakan kaki dilakukan saat kaki naik ke atas, dan fase bekerja disaat kaki menekan ke bawah dan diakhiri dengan lucutan punggung kaki. Gerakan kaki terdiri dari tekanan kuat dan tekanan tekanan lemah yang dilakukan secara berangkai. Naik-turunnya kedua

kaki berada pada satu bidang datar. Tingkat kelenturan kaki sangat diperlukan, terutama pada pergelangan kaki.

Gerakan renang gaya kupu-kupu pada saat melipat kaki, tidak menarik lutut ke bawah, melainkan menarik ke betis atau tungkai kaki bawah ke atas. Untuk membantu gerakan tersebut paha dapat sedikit dibuka. Pada saat melakukan gerakan memukul kedua kaki lurus ke bawah, dengan gerakan ini dapat memaksa pinggul naik ke atas permukaan air.



Gambar 9. Gerakan Kaki Renang Gaya Kupu-kupu
Sumber: *ScienceDirect.com - Journal of Biomechanics - Hydrodynamics*

3. Gerakan Lengan

Gerakan lengan gaya kupu-kupu dilakukan secara bersama-sama antara lengan kanan dan lengan kiri yang melakukan gerakan tarikan atau kayuhan sehingga terjadi gerak laju ke depan, semakin kuat kayuhan lengan akan semakin cepat gerak laju yang ditimbulkan.

The hands should enter the water in front of the body at shoulder width or slightly wider. The palms should face out slightly so that the hands slide into the water on their edges. They are then swept forward and out in a curved path until they are outside the width of the shoulders. The palms should rotate out and back as the arms near the end of the outstroke. (memasukkan tangan ke dalam air selebar

bahu dengan telapak tangan saling berhubungan sehingga tangan dapat menampung air pada bagian sisinya kemudian tangan membuka lurus ke depan dan belakang kemudian ditekuk sampai seleher bahu, kemudian lengan diputar dan kembali pada posisi semula pada akhir ayunan ke luar)³⁰.

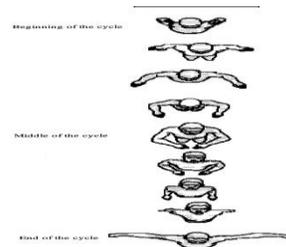
Fase gerakan lengan gaya kupu-kupu ini dimulai dengan fase masuknya tangan ke permukaan air (*entry phase*), dapat dilakukan dengan cara didahului kedua ujung jari dan kedua telapak tangan akan menghadap keluar. Fase membuka dan menangkap atau menyapu keluar (*catch phase* atau *outward sweep*) dilakukan dengan didahulukan membuka tangan kemudian tangan keluar hingga diakhiri dengan menangkap melalui lengkungan telapak tangan dan sudut yang dibentuk antara ibu jari dengan telapak tangan adalah antara 38° - 62°. Fase membuka agar diperhatikan sudut yang dibentuk antara telapak tangan dengan air dimana prinsip menyapu menjadi landasan dasarnya, sudut berkisar antara 30° - 40°. Saat melakukan ayunan atau sapuan lengan bagian bawah hingga membentuk sudut pada siku berkisar 90°.

Pada putra rangkaian gerakan dimulai dari fase membuka ke luar hingga fase mengayun atau menyapu ke dalam hendaknya membentuk "lubang kunci yang agak besar". Akhir dari fase ini berada di bawah bagian dada tepatnya bagian bawah. Sumber tenaga yang digunakan pada saat ayunan ke dalam adalah lengan bagian bawah. Fase mendorong (*push phase*), sebelum memulai mendorong, putar kedua tangan hingga kedua

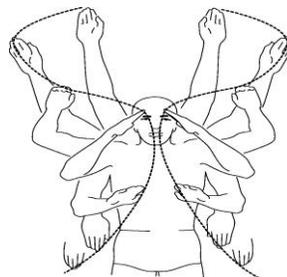
³⁰ Ernest W. Maglischo, Swimming Even Faster (USA : Human Kinetic, 2003), h.416

jari tangan menunjuk ke arah dasar kolam dengan telapak tangan menghadap ke luar ke arah perpanjangan tubuh bawah. Fase mendorong mulai dari posisi bawah dada hingga berakhir di bawah pangkal paha dengan akhir dorongan ke samping, telapak tangan sedikit diputar hingga menghadap ke dalam. Usahakan agar dorongan, dikerjakan hingga kedua lengan lurus ke belakang.

Kebanyakan perenang yang membuat kesalahan yang serius selama ayunan ke dalam adalah menekankan tangan dan lengan ke bawah dan ke dalam sesegera mungkin ketika membuat tangkapan (*The most serious mistake swimmers make during the insweep is pushing the hands and arms down and immediately when they make the catch*).³¹



Gambar 10. Gerakan Tarikan Lengan Renang Gaya Kupu-kupu
Sumber: *ScienceDirect.com - Journal of Biomechanics - Hydrodynamics*



Gambar 11. Perputaran Lengan Renang Gaya Kupu-kupu
Sumber: *Sports Specifics, Swimming, |trainingwithmatt.com*

³¹ibid, h.173.

Perenang putri pada fase istirahat (*recovery phase*) gerakan lengan cenderung lurus, sementara siku membengkok ala kadarnya. Untuk putra, siku cenderung lebih tinggi. Ketika kedua tangan keluar dari permukaan air setelah melakukan dorongan perlu diperhatikan saat keluarnya telapak tangan agar tetap menghadap ke dalam (ibu jari ke bawah), sehingga telapak tangan ke luar pada satu lubang dengan garis lurus sepanjang tubuh.

Fase pengambilan napas (*breathing*) pada renang gaya kupu-kupu biasa dilakukan dengan cara mengangkat kepala dengan arah pandangan ke depan. Bagi mereka yang baru belajar, saat mengambil napas dapat dilakukan dengan bantuan ayunan, sedangkan bagi yang sudah terlatih dapat dilakukan dengan bantuan lentingan tubuh. Koordinasi gerakan pada gaya kupu-kupu meliputi kaki-napas-tangan yang disebut juga dengan renang lengkap.³²

Berdasarkan uraian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa renang gaya kupu-kupu merupakan keterampilan yang terdiri dari rangkaian-rangkaian gerakan yang membutuhkan kemampuan yang tinggi untuk dapat menguasainya dengan baik. Tujuannya dengan pencapaian prestasi adalah menghasilkan kecepatan yang maksimal dan hal ini banyak faktor

³²Soejoko, Op.cit, h.101.

pendukungnya yang diantaranya adalah faktor kondisi fisik yang di dalamnya terdapat beberapa komponen, salah satunya kekuatan.

B. Kerangka Berfikir

1. Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan terhadap Jauhnya Hasil Kayuhan Tangan Renang Gaya Kupu-kupu.

Kondisi fisik yang baik merupakan suatu prasyarat yang sangat diperlukan dalam upaya peningkatan prestasi seorang atlet dan bahkan merupakan suatu kebutuhan yang mendasar, begitu pula halnya dengan kekuatan otot lengan yang sangat diperlukan dalam upaya menghasilkan jauhnya suatu luncuran. Kekuatan merupakan daya penggerak dari setiap aktifitas fisik manusia. Dengan kekuatan otot lengan yang kuat maka dapat menghasilkan luncuran yang sangat jauh dan cepat khususnya dalam renang gaya kupu-kupu. Secara umum latihan yang dilakukan secara terus menerus akan mengakibatkan pembesaran otot dan peningkatan otomatisasi dari suatu gerakan. Tentu saja dengan pembesaran otot tersebut akan mengakibatkan kemampuan otot lengan lebih tinggi, baik kekuatannya maupun kecepatannya. Dengan bentuk latihan terus menerus yang dilakukan, makin baik koordinasi otot-otot dan makin ekonomis gerakan-gerakan serta makin berkurang tingkat keletihan dari perenang dalam melakukan tarikan atau kayuhan. Jadi kekuatan otot lengan merupakan faktor yang tidak bisa diabaikan dalam upaya mencapai prestasi

atau keterampilan gerak yang optimal, hal ini termasuk dalam melakukan kayuhan renang gaya kupu-kupu.

2. Hubungan Panjang Lengan terhadap Jauhnya Hasil Kayuhan Tangan Renang Gaya Kupu-kupu.

Panjang lengan merupakan salah satu anggota tubuh manusia yang mengandung arti anggota tubuh bagian atas, ada yang memiliki panjang lengan yang sama dan ada yang tidak sama. Kedua ukuran tersebut mempengaruhi jauhnya kayuhan renang gaya kupu-kupu. Dalam upaya peningkatan jauhnya hasil kayuhan tangan renang gaya kupu-kupu panjang lengan sangatlah penting sehingga dapat menghasilkan luncuran yang maksimal serta tarikan yang maksimal pula. Oleh karena itu dalam menghasilkan panjang lengan yang baik, hal yang perlu dilakukan adalah melatih otot lengan agar mendapat tenaga yang kuat untuk melakukan kayuhan lengan yang maksimal. Panjang lengan memiliki peran penting dalam melakukan renang gaya kupu-kupu. Dengan memiliki panjang lengan yang baik dan kuat maka akan semakin jauh hasil kayuhan tangan renang gaya kupu-kupu yang di dapat.

3. Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan dan Panjang Lengan terhadap Jauhnya Hasil Kayuhan Tangan Renang Gaya Kupu-kupu

Renang gaya kupu-kupu merupakan serangkaian gerakan dimulai dari posisi tubuh, gerakan kaki, gerakan lengan, pengambilan nafas dan koordinasi gerakan dalam melakukannya dibutuhkan persiapan yang baik sehingga menghasilkan kemampuan renang yang baik. Untuk itu diperlukan unsur-unsur fisik yang menunjang antara lain Kekuatan otot lengan dan panjang lengan. Kedua unsur fisik ini merupakan dua unsur tubuh yang sangat penting dalam upaya meningkatkan jauhnya hasil kayuhan tangan renang gaya kupu-kupu.

Kekuatan otot lengan dan panjang lengan sebagai perpaduan dua komponen fisik yang secara bersama-sama dapat menghasilkan tarikan atau kayuhan yang kuat terhadap perenang gaya kupu-kupu. Kekuatan otot lengan sebagai kemampuan untuk melakukan tarikan dengan maksimal sehingga dapat menghasilkan renangan yang baik begitu juga dapat menghasilkan kecepatan tentunya dengan didukung oleh panjang lengan yang ideal. Perpaduan dari unsur kekuatan otot lengan dan panjang lengan tersebut jelas dapat menghasilkan luncuran yang jauh pada renang gaya kupu-kupu. Dengan demikian diduga terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan panjang lengan terhadap jauhnya hasil kayuhan tangan renang gaya kupu-kupu.

C. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka berfikir yang dikemukakan di atas, maka dapat diajukan perumusan hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap jauhnya hasil kayuhan tangan renang gaya kupu-kupu Pada Mahasiswa Cabang Olahraga Renang Universitas Negeri Jakarta.
2. Terdapat hubungan antara panjang lengan terhadap jauhnya hasil kayuhan tangan renang gaya kupu-kupu Pada Mahasiswa Cabang Olahraga Renang Universitas Negeri Jakarta.
3. Terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dan panjang lengan terhadap jauhnya hasil kayuhan tangan renang gaya kupu-kupu Pada Mahasiswa Cabang Olahraga Renang Universitas Negeri Jakarta.