

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teoretis**

##### **2.1.1 Konsep Latihan**

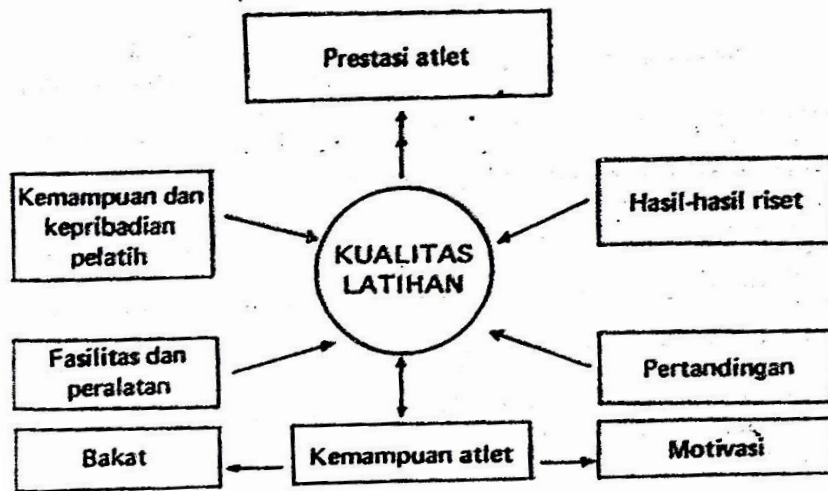
###### **2.1.1.1 Pengertian Latihan**

Latihan merupakan sarana upaya atau usaha untuk meningkatkan prestasi atlet dalam bidang olahraga dengan berpedoman pada program latihan yang sudah disusun sedemikian rupa sesuai dengan kondisi dan kebutuhan atlet terhadap target yang akan dituju. Hal ini senada dengan (Satriya *et al.*, 2007, hlm. 11) yang menjelaskan bahwa latihan adalah “Semua upaya yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kemampuan dalam pertandingan olahraga...” Berdasarkan beberapa teori yang ada maka dapat disimpulkan pentingnya proses latihan yaitu sistematis, berulang ulang, beban kian hari kian bertambah.

Pada prinsipnya latihan terbagi menjadi empat aspek latihan yaitu latihan fisik, latihan teknik, latihan taktik, dan latihan mental. Semua aspek tersebut harus diberikan kepada atlet supaya hasil yang didapat maksimal. Latihan menurut ilmu faal olahraga yang dijelaskan oleh Giriwijoyo (1992, hlm. 78) yaitu upaya sadar yang dilakukan secara berkelanjutan dan sistematis untuk meningkatkan kemampuan fungsional raga yang sesuai dengan tuntutan penampilan cabang olahraga itu, untuk dapat menampilkan mutu tinggi maupun pada aspek kemampuan keterampilannya (kemampuan teknik).

Latihan haruslah sistematis sehingga semua dapat berjalan dengan baik dan lancar. Semua sesi latihan dilakukan secara teratur, terencana, terpola, dan menurut sistem tertentu, metodis, dari hal yang sederhana ke yang kompleks, dari yang ringan ke yang berat, dan dari yang sukar ke yang kompleks. Berlatih sama halnya dengan belajar kita harus mengulang-ulang hal yang sama, ini bertujuan supaya gerak motorik teknik yang semula sulit untuk dilakukan dan gerakannya kaku menjadi gerakan yang mudah dan reflektif pada akhirnya.

Jika beban latihan tetap pada setiap kondisi (dari awal-akhir) maka tidak ada peningkatan terhadap prestasi atlet. Maka beban latihan semakin lama akan semakin berat supaya prestasi atlet pun meningkat juga.



**Gambar 2.1**

Faktor Pendukung Prestasi

(Sumber : Modul Metodologi Kepelatihan, Satriya., *et al* 2007, hlm. 15)

Pengaruh dari proses latihan yang baik adalah prestasi yang tinggi bagi atlet, selain beberapa kunci yang telah dijelaskan sebelumnya ada banyak faktor faktor lain yang ikut mendukung seperti yang terdapat pada gambar 2.1. Dari gambar tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa prestasi yang baik hanya bisa tercapai jika proses latihannya baik, yaitu dengan proses latihan yang berkualitas.

### 2.1.1.2 Komponen-Komponen Latihan

Proses pembinaan dan pelatihan pada setiap cabang olahraga memerlukan keadaan tubuh yang sehat atau kondisi fisik yang stabil mendukung sehingga mampu dan memungkinkan melaksanakan tugas-tugas yang ada kaitannya dengan kondisi cabang olahraga dan harus memiliki komponen kondisi fisik juga. Menurut M. Sajoto, (1998, hlm. 8). Menyatakan bahwa “kondisi fisik adalah suatu kesatuan utuh dari komponen komponen yang tidak dapat dipisah-pisahkan begitu saja, baik peningkatan maupun pemeliharannya”.

Komponen kondisi fisik merupakan suatu kebutuhan khusus bagi atlet dalam menunjang kemampuan maksimal dan pencapaian prestasi. Selain itu juga bisa dijadikan sebagai acuan para atlet untuk menjaga kesehatan dengan adanya komponen kondisi fisik para pelatih juga bisa memaksimalkan latihannya. Kemudian komponen kondisi fisik juga meliputi beberapa macam fisik

diantaranya: kekuatan, daya tahan, daya ledak otot, kecepatan, daya lentur, kelincahan, koordinasi, keseimbangan, hasil dan reaksi. Sajoto, (1988, hlm. 16). mengemukakan 10 komponen kondisi fisik yang dapat dibina guna menunjang prestasi olahraga, meliputi :

- a. Kekuatan (*strength*) adalah komponen fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja.
- b. Daya tahan (*endurance*)
  - 1) Daya tahan umum (*general endurance*) kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung. Paru-paru dan peredaran darah secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerja secara terus-menerus yang melibatkan sejumlah otot-otot dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama.
  - 2) Daya tahan otot (*local endurance*) kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus menerus dalam waktu yang *relative* lama dengan beban tertentu.
- c. Daya ledak otot (*muscular power*) adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan pada waktu yang sependek-pendeknya.
- d. Kecepatan (*speed*) kemampuan seseorang dalam mengerjakan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu sesingkat-singkatnya.
- e. Daya lentur (*flexibility*) seseorang dalam penyesuaian diri dalam aktifitas dengan penguluran tubuh yang luas. Hal ini akan sangat mudah ditandai dengan tingkat fleksibiliti persendian pada seluruh tubuh.
- f. Kelincahan (*agility*) adalah kemampuan seseorang merubah posisi diarea tertentu.
- g. Koordinasi (*coordination*) adalah kemampuan seseorang mengintegrasikan bermacam-macam gerak yang berada kedalam pola gerakan tunggal secara efektif.
- h. Keseimbangan (*balance*) kemampuan seseorang mengendalikan organ-organ syaraf otot.

- i. Hasil (*accuracy*) adalah pergerakan bebas sesuai dengan sasaran. Sasaran ini dapat merupakan jarak atau mungkin suatu objek langsung yang harus dikenai dengan satu bagian tubuh.
- j. Reaksi (*reaction*) adalah kemampuan seseorang untuk segera bertindak secepatnya menanggapi rangsangan yang ditimbulkan lewat indra syaraf atau feeling mengantisipasi arah datangnya bola.

### 2.1.1.3 Bentuk Latihan

Melihat dari karakteristik olahraga polo air terdapat dasar-dasar yang harus dimiliki dalam cabang tersebut agar dapat menampilkan permainan yang apik disamping dari taktik dan strategi. Dalam permainan ini pada kenyataannya hampir semua otot berperan dalam melakukan gerakan-gerakan *manuver* di dalam air. Oleh karena itu peranan kekuatan otot tidak dapat di kesampingkan, terutama otot pada lengan, perut, punggung, dan pada otot tungkai. Otot pada lengan berfungsi sebagai penggerak sedangkan otot perut dan otot punggung berfungsi untuk menjaga kestabilan pada saat didalam air. Sebagian besar otot lengan yang berperan adalah *biceps brachii*, *triceps brachii*, *deltoid*, *pectoralis major*, *flexor carpiradialis*, dan *palmaris longus*; dan sebagian besar otot perut yang berperan adalah *rectus abdominis*, *external oblique*, dan *internal oblique*, sedangkan otot punggung yang berperan adalah *latissimus dorsi*, *thoracolumbar fascia*; sedangkan sebagian besar pada otot tungkai yang berperan adalah *quadriceps*, *gluteus maximus*, *gluteus medius*, *biceps femoris*, *hamstring*, *pectineus*, *adductor longus* dan *adductor magnus*.

Dari banyak otot yang berperan dalam olahraga polo air, maka dengan begitu latihan-latihan kekuatan diperlukan untuk menunjang prestasi atlet, beberapa contoh bentuk latihan yang dapat diberikan pada atlet polo air Jawa Barat ialah sebagai berikut:

Lengan: *Arm curl*, *bench press*.

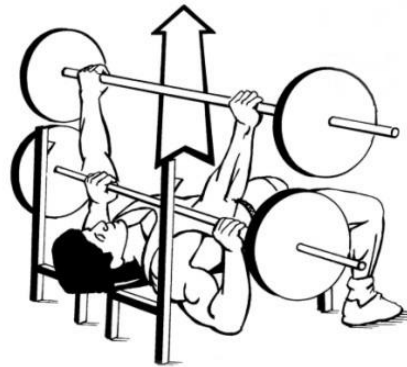
Tungkai : *Leg press*, *leg curl*.



**Gambar 2.2**

*Arm Curl*

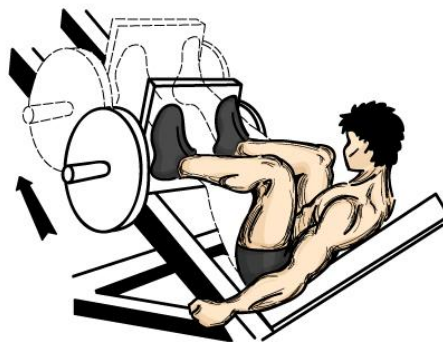
(Sumber : [www.trainmuscles.com](http://www.trainmuscles.com))



**Gambar 2.3**

*Bench Press*

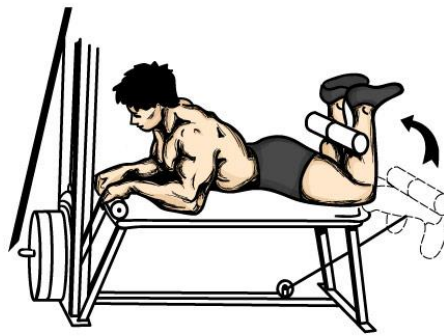
(Sumber : [www.aegisperformance.com](http://www.aegisperformance.com))



**Gambar 2.4**

*Legpress*

(Sumber : [www.fitnessbodygain.com](http://www.fitnessbodygain.com))



**Gambar 2.5**

*Leg Curl*

(Sumber : [www.fitnessbodygain.com](http://www.fitnessbodygain.com))

## 2.1.2 Konsep Latihan Beban (*Weight Training*)

### 2.1.2.1 Pengertian Latihan Beban (*Weight Training*)

Menurut Suharjana (2007, hlm. 87) latihan beban (*weight training*) adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan otot guna memperbaiki kondisi fisik atlet, mencegah terjadinya cedera atau untuk tujuan kesehatan. Latihan beban merupakan rangsangan motorik (gerak) yang dapat diatur dan dikontrol oleh pelatih maupun olahragawan untuk memperbaiki kualitas fungsional berbagai peralatan tubuh, dan biasanya berhubungan dengan komponen-komponen latihan, yaitu : intensitas, *volume*, *recovery* dan *interval* (Sukadiyanto, 2011, hlm.6).

Latihan beban dapat dilakukan dengan menggunakan beban dari berat badan sendiri (beban dalam) atau menggunakan beban luar yaitu beban bebas (*free weight*) seperti *dumbell*, *barbell*, atau mesin beban (*gym machine*).

Bentuk latihan yang menggunakan beban dalam yang paling banyak digunakan seperti *chin-up*, *push-up*, *sit-up*, ataupun *back-up*, sedangkan menggunakan beban luar sangatlah banyak dan bervariasi sesuai dengan tujuan latihan serta perkenaan ototnya. Menurut Thomas R. (2000, hlm. 1) “latihan beban merupakan aktivitas olahraga menggunakan *barbell*, *dumbell*, peralatan mekanis, dan lain sebagainya dengan tujuan untuk meningkatkan kesehatan dan memperbaiki penampilan fisik”. Latihan beban merupakan suatu bentuk latihan yang menggunakan media alat beban untuk menunjang proses latihan dengan tujuan untuk meningkatkan kebugaran, kekuatan otot, kecepatan, pengencangan

otot, *hypertrophy* otot, rehabilitasi, maupun penambahan dan pengurangan berat badan (Djoko Pekik, 2000, hlm.59).

Menurut Thomas R. (1996, hlm. 10-14) peralatan latihan beban terdiri atas dua macam yaitu mesin (*gym*) dan beban bebas (*free weight*).

a. Mesin (*gym*)

Mesin (*gym*) terdiri atas dua jenis mesin latihan yaitu mesin pivot dan mesin *cam*.

- 1) Mesin pivot merupakan peralatan latihan beban yang memiliki satu atau lebih tumpukkan beban, yang dilakukan dengan menarik atau mendorong sebuah tuas beban yang berhubungan dengan sebuah titik putar atau menggunakan control.



**Gambar 2.6**

Mesin Pivot

- 2) Mesin *cam* merupakan mesin dengan beban variable yang memiliki roda berbentuk *elips*, bentuknya membuat *cam* berfungsi sebagai tumpukkan beban yang bergerak.



**Gambar 2.7**

Mesin *Cam*

b. Beban Bebas (*free weight*)

Peralatan beban bebas adalah *barbell* dan *dumbbell*, harganya lebih murah dari mesin, menawarkan lebih banyak variasi latihan dan membuat latihan benar-benar bebas.

- 1) *Barbell*, digunakan untuk latihan dengan menggunakan dua lengan. *Barbell* memberikan variasi latihan yang tidak mungkin diberikan pada mesin. *Barbell* dilengkapi dengan lempengan beban dengan berat yang bervariasi.



**Gambar 2.8**

*Barbell*

- 2) *Dumbbell*, digunakan untuk latihan dengan menggunakan satu atau dua lengan. Alat ini lebih pendek dari *barbell* dan juga menawarkan banyak variasi latihan.



**Gambar 2.9**

*Dumbbell*



### 2.1.2.2 Metode Latihan Beban (*Weight Training*)

Latihan beban dapat dilakukan dengan beberapa sistem atau metode. Sistem latihan beban tersebut antara lain:

a. Set Sistem

Set sistem merupakan suatu model latihan dengan memberikan pembebanan pada sekelompok otot, beberapa set secara berurutan yang diselingi dengan istirahat (Djoko Pekik I, 2000, hlm. 32).

b. *Super Set*

Menurut Djoko Pekik Irianto (2000, hlm. 33), sistem *super set* adalah suatu bentuk latihan dengan cara melatih otot yang berlawanan secara berurutan. Contohnya latihan dada dilanjutkan dengan latihan punggung, latihan paha depan dilanjutkan dengan latihan paha belakang, yang dilakukan secara berurutan.

c. *Compound Set*

*Compound set* merupakan latihan yang diterapkan untuk melatih sekelompok otot secara berurutan dengan bentuk latihan yang berbeda. Misalnya melatih otot *biceps* pada set 1 menggunakan mesin, kemudian set 2 menggunakan dumbell (Suharjana, 2007, hlm. 32)

d. Sistem Banyak Set (*set block*)

Menurut Suharjana (2007, hlm. 32), sistem banyak set atau *set block* adalah sistem latihan beban yang pada dasarnya akan mengkombinasikan set dan repetisi yang berbeda. Jumlah set bisa menggunakan 3-6 set dengan repetisi 6-12 kali perset.

e. *Circuit Training*

Menurut Sadoso Sumosardjuno (1996), *circuit training* merupakan suatu metode latihan dengan banyak variasi dan melakukan jenis latihan yang berbeda secara bergantian, dilakukan sebanyak dua sampai tiga set yang bertujuan untuk mengembangkan kebugaran kardio-respirasi.

f. Metode Piramid Sistem

Latihan dengan sistem piramid adalah latihan dengan cara menaikkan beban setelah selesai melakukan satu set. Seiring dengan penambahan beban maka jumlah repetisi dikurangi (Ade Rai, 2000, hlm. 84).

Sistem dalam latihan beban dilakukan sesuai dengan tujuan dan program awal yang diinginkan. Setiap orang atau atlet dapat menggunakan jenis sistem yang berbeda, tergantung tujuan dan kenyamanan masing-masing individu. Dari metode tersebut yang peneliti gunakan yaitu latihan beban dengan metode set sistem dan metode piramid sistem.

### 2.1.3 Pengertian Massa Otot

Menurut Sajono yang dikutip oleh Suharjana (2001, hlm. 18) mengatakan bahwa para ahli fisiologi berpendapat bahwa pembesaran otot itu disebabkan oleh luasnya serabut otot akibat suatu latihan. Sedangkan menurut Ade Rai (2006, hlm. 29) *hypertrophy* otot adalah pertumbuhan massa otot dimana serabut otot bertambah besar atau tebal. Perekrutan serabut otot yang maksimal (*maximum muscle fibre recruitmen*) terjadi saat seluruh serabut otot yang dilatih benar-benar terpakai semua untuk menggerakkan tekanan beban yang ditempatkan pada bagian otot tersebut. Artinya semakin banyak atau maksimal serabut otot direkrut dalam satu sesi latihan, maka semakin besar potensi perkembangan massa otot (*hypertrophy*).

Menurut Guyton (1997, hlm. 78), *hypertrophy* adalah akibat dari peningkatan jumlah filamen aktin dan myosin dalam setiap serabut otot. Selama terjadi *hypertrophy*, sintesis protein kontraktile otot berlangsung lebih cepat dari penghancurannya, sehingga menghasilkan jumlah filament aktin dan myosin bertambah banyak dalam myofibril. Myofibril sendiri akan memecah dalam serabut otot untuk membentuk myofibril yang baru, hal ini yang disebut *hypertrophy* otot.

#### 2.1.3.1 Massa Otot Lengan

Ditinjau dari gerak anatomi, lengan merupakan anggota gerak atas (*extremity superior*). Otot lengan sering dilihat sebagai suatu tanda kebugaran fisik, banyak orang menghabiskan waktu di gym untuk membentuk otot lengan. Otot utama yang biasa dibentuk adalah otot bisep dan otot trisep. Otot lengan terdiri dari lengan atas dan lengan bawah. Menurut Syarifudin (2009), "otot lengan atas terdiri dari otot-otot flektor yaitu *muskulus biceps brachii*, *muskulus brachialis*, *muskulus korakobrakialis* dan otot ekstensor yaitu *muskulus triceps brachii*. Sedangkan otot lengan bawah terdiri dari otot *ekstensor karpodialis*

*longus, ekstensor karpiradialis brevis, ekstensor karpi ulnaris, supinator, pronator teres, fleksor digitorum profundus, ekstensor digitorum*".

### **2.1.3.2 Massa Otot Tungkai**

Menurut Amari, (1996, hlm. 175) panjang tungkai adalah ukuran panjang tungkai seseorang mulai dari alas kaki sampai dengan *trochantor mayor*, kira-kira pada bagian tulang yang terlebar di sebelah luar paha dan bila paha digerakkan *trochantor mayor* dapat diraba dibagian atas dari tulang paha yang bergerak. Anggota gerak bagian bawah terdiri dari: Tulang Panggul, *Femur, Patela, Tibia*, Tulang-tulang Kaki. Struktur otot yang berada di tungkai adalah (1) otot-otot pangkal paha, (2) otot-otot tungkai atas, (3) otot-otot tungkai bawan, (4) otot-otot kaki.

Penggerak utama dalam melakukan *jumping smash* adalah power lengan dan power tungkai. Dengan demikian *power* lengan dan *power* tungkai sangat besar peranannya dalam menghasilkan *jumping smash* yang baik dalam arti kuat dalam melempar bola dan juga kuat dalam melompat untuk menyambut bola. *Power* otot lengan dan *power* otot tungkai adalah kualitas yang memungkinkan otot untuk melakukan kerja, secara fisik dalam waktu secepat-cepatnya atau secara eksplosif. Menurut pendapat Sukadiyanto, (2002:96) yaitu "wujud gerak dari power adalah eksplosif. Oleh karena itu semua bentuk latihan pada komponen biomotor kekuatan dapat menjadi bentuk latihan *power*, namun bebannya harus ringan dan dilakukan dengan irama yang cepat".

### **2.1.4 Konsep Polo Air**

#### **2.1.4.1 Pengertian Polo Air**

Pengertian polo air pada dasarnya adalah permainan bola yang dilakukan didalam air dengan menggunakan bola tangan yang di desain khusus, hanya saja permainan ini dilakukan di dalam air dengan menggunakan tangan dan kaki. Permainan polo air merupakan cabang olahraga beregu yang berjumlah tiga belas orang sebagai *full team* dan sudah termasuk di dalamnya tim cadangan. Satu tim terdiri dari dua orang *keeper* dan sebelas orang pemain. Sedangkan yang bermain dikolam polo air hanya tujuh orang pemain termasuk satu orang *keeper*. Jika dilihat permainan ini merupakan gabungan dari berbagai macam olahraga yaitu

renang, basket, sepak bola/futsal dan gulat yang dimainkan dalam kolam renang yang berukuran 20 meter X 30 meter untuk pria dan untuk wanita 20 meter X 25 meter.

Berbagai macam *skill* dasar juga harus dimiliki, seperti kemampuan berenang dalam olahraga polo air dianggap melebihi dari berenang biasa pada umumnya karena atlet harus berenang dengan kepala berada di atas permukaan air untuk dapat melihat situasi permainan dan juga berfungsi pada saat men-*dribble* bola. *Stroke* renangnya pun berbeda dengan perenang, jangkauan lengan gaya bebas lebih pendek dan lebih cepat berfungsi untuk melindungi bola dari lawan. Gaya punggung yang digunakan oleh atlet polo air agak sedikit seperti posisi duduk dengan gerakan kaki *egg beater*, *stroke* lengannya juga lebih pendek dan berfungsi untuk melihat bola ketika berada dipenguasaan *keeper* dan memungkinkan atlet cepat beralih posisi. Tujuan utama dari permainan polo air adalah memasukkan bola sebanyak-banyaknya kedalam gawang lawan.

#### 2.1.4.2 Aturan Dalam Permainan Polo Air

Untuk aturan permainan sesuai dengan FINA *Rulebook* Tahun 2019 aturan yang digunakan dalam pertandingan internasional antara lain:

Untuk pelanggaran ada 2, yaitu *ordinary foul* dan *major foul*. Lemparan bebas atau *free throw* diberikan kepada pemain yang dikenakan *ordinary foul* oleh pemain lawan. *Ordinary foul* meliputi :

- a. Menangkap atau mengontrol bola dengan 2 tangan, kecuali penjaga gawang.
- b. Menekan bola ke dalam air.
- c. Mengganggu, mendorong, atau menarik pemain yang tidak menguasai bola.
- d. menciprati lawan.

*Major foul* meliputi:

- a. Menendang atau memukul lawan.
- b. Menciprati lawan ke arah wajah.
- c. Mengganggu pemain yang akan melakukan mparan bebas.
- d. Tidak menghargai wasit.
- e. Menenggelamkan, menarik atau menahan secara agresif lawan.

- f. Mengganggu pemain sebelum melakukan lemparan bebas.
- g. Menggunakan bahasa atau isyarat tubuh yang tidak sesuai.

Pemain yang terkena *personal foul* akibat melakukan *major foul* harus keluar ke daerah yang sudah ditentukan (disebut *entry area*) selama 20 detik. Pemain yang sudah terkena 3 kali *personal foul* tidak diperkenankan main kembali.

Dalam olahraga polo air terdapat 3 unsur keterampilan, yaitu klasifikasi keterampilan menurut biomekanik, klasifikasi keterampilan menurut kinesiologi dan keterampilan mengatur benda di luar tubuh.

#### 2.1.4.3 Teknik Permainan Polo Air

Teknik di dalam polo air terdapat unsur keterampilan:

- a. Membawa tubuh secepat mungkin, yaitu pada saat berenang untuk mengejar bola.
  - Membawa bola menggunakan teknik renang gaya bebas kepala diatas.
  - Bola diantara kedua tangan dan bola disimpan di depan kepala.
  - Mengayuh tangan hanya setengah ayunan tangan agar bola dapat dikontrol dengan baik.
  - Mengayuh kaki bisa dengan kaki bebas dan kaki dada tergantung situasi yang terjadi di lapangan.

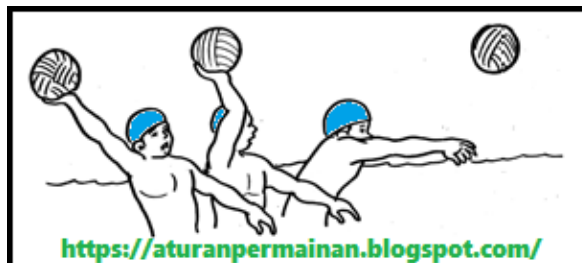


**Gambar 2.10**

Teknik Men-*dribbled* Bola

- b. Melontarkan benda untuk mencapai ketepatan, yaitu ketika melakukan *passing* dan menembak ke arah gawang.
  - Melempar bola dengan satu tangan.
  - Posisi tangan tinggi (bahu & siku diatas air).
  - Sikap badan serong, pandangan lurus kedepan.
  - Posisi kaki kiri di depan sedangkan kaki kanan di belakang (bola ditangan kanan) dan sebaliknya.

- lemparkan bola dengan kekuatan pergelangan tangan dan jari-jari tangan, bahu mengikuti gerak.
- Bola harus straight atau lurus ke teman yang di tuju.



**Gambar 2.11**

Teknik Melempar Bola

- c. Melakukan pola gerak yang sudah diisyaratkan, yaitu ketika pemain mengatur formasi untuk penyerangan maupun bertahan.

Setelah melihat unsur-unsur ketrampilan yang ada dalam olahraga polo air maka dapat dikatakan bahwa olahraga polo air memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi. Untuk itu diperlukan latihan yang keras dan jangka waktu yang lama untuk dapat menyempurnakan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan dalam olahraga ini. Setelah melihat beberapa penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa polo air memiliki karakteristik yaitu, kecepatan, kekuatan, kelincahan, koordinasi, ketahanan, dan daya ledak (*explosive power*). Sebagai tambahan keterampilan untuk mengatur benda di luar tubuh (dalam hal ini adalah bola).

## 2.2 Pengaruh Latihan Beban Terhadap Fisiologi Otot

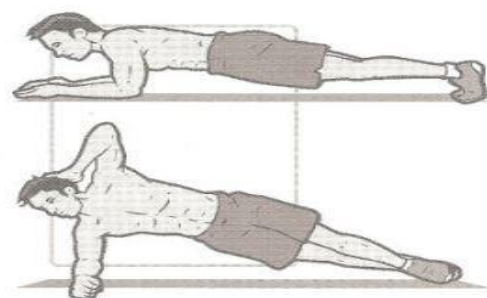
Seiring terjadinya adaptasi secara fisiologis, latihan juga menyebabkan adaptasi pada beberapa unsur fisik. Latihan selain membangun kekuatan, juga dapat meningkatkan kemampuan unsur-unsur kondisi fisik lain (Suharjana, 2013, hlm. 20). Jika latihan bertujuan mengembangkan salah satu komponen biomotor, misalnya kekuatan, maka latihan itu akan dapat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan biomotor lain, misalnya daya tahan otot, kecepatan, maupun *eksplosive power*. Hal ini terjadi karena latihan menyebabkan pengulangan kontraksi lebih cepat sehingga meningkatkan *speed* dan daya ledak, dan latihan dalam periode yang lama akan meningkatkan ketahanan otot.

Kekuatan sudah digambarkan sebagai usaha maksimal yang bisa dikeluarkan oleh otot atau kelompok otot untuk mengatasi sebuah tahanan.

Peningkatan kekuatan otot tergantung pada beberapa faktor yang dapat disesuaikan dengan latihan, karena tekanan-tekanan tertentu, seperti latihan kekuatan (*weight training*), benang-benang otot akan menjawabnya dengan bekerja lebih efisien dan lebih responsif terhadap rangsangan yang datang dari pusat susunan saraf. Pengendalian sistem saraf yang lebih efisien berarti otot-otot menjadi lebih terkoordinir. Latihan kekuatan juga dapat menghasilkan penambahan masa otot yang dikenal dengan sebutan *hypertrophy* otot. Secara garis besar dikenal dua jenis kontraksi otot:

*a. Isometric*

Pada kontraksi otot yang isometrik, tidak terjadi gerak apapun pada sendi, tetapi menghasilkan ketegangan pada otot, dengan ketegangan otot ini timbulah kekuatan (*force*).



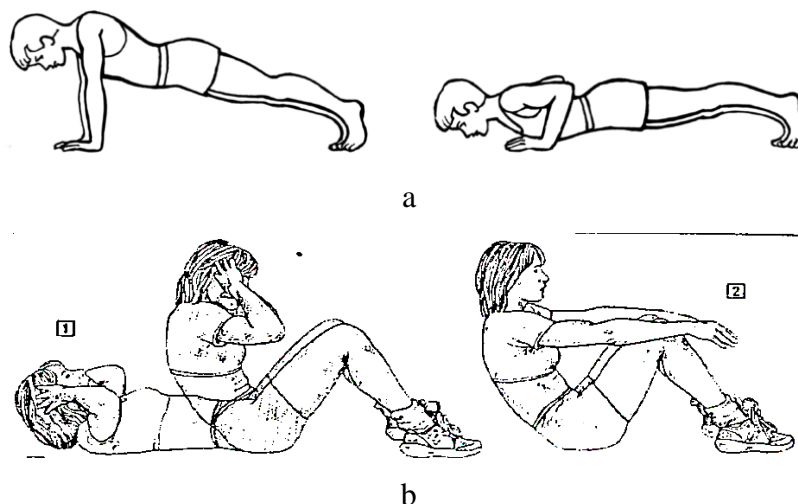
**Gambar 2.12**

Posisi *plank* Merupakan Latihan Isometris

(Sumber : <http://fitblogr.com>)

*b. Isotonic*

Pada kontraksi isotonik terjadi pemendekan (*concentric*) otot tetapi juga bisa terjadi pemanjangan (*eccentric*) otot, sehingga terjadi gerak. Kebanyakan kontraksi otot adalah kontraksi *concentric*, seperti kontraksi otot lengan dan tungkai saat berlari.



**Gambar 2.13**

Posisi *Push Up* (a) dan *Sit Up* (b) Merupakan Latihan Isotonik  
(Sumber : <http://en.wikipedia.org> dan Delavier (2006, hlm. 131))

Dreger yang dikutip oleh Suharjana (2013, hlm. 21), menyatakan latihan dengan frekuensi 3 kali setiap minggunya akan tampak pengaruhnya setelah 8 minggu latihan. Lebih lanjut dikatakan Dreger bahwa dengan latihan beban dapat meningkatkan kekuatan otot sampai 50 %.

pada umumnya dalam latihan kekuatan terdapat enam sistem atau metode latihan yaitu : set sistem, sistem super set, sistem *split routines*, sistem *multi poundage*, sistem *burn out* dan sistem piramid. Sesuai masalah penulis maka penulis akan meneliti set sistem dan piramid sistem.

### 1. Set Sistem

Banyak atlet lebih senang menggunakan sistem ini dalam latihan beban karena sistem ini yang paling populer dibandingkan dengan sistem sistem yang lainnya. Set sistem ini cukup sederhana, karena tidak membutuhkan perhitungan seperti sistem piramid dalam menyusun beban latihan. “*The single set system, the performance of each exercise for one set, is one oldest resistance training system.*” (Fleck dan Kraemer 1997, hlm. 118). Fleck dan Kraemer menjelaskan latihan ini merupakan metode tertua dan masih digunakan sampai saat ini maka tidak diragukan akan dampaknya. Karena yang akan dilatih adalah kekuatan maksimal maka digunakan metode *hypertropy* dan eksekusi dari latihan ini harus dilakukan dengan perlahan tidak terputus.



#### a. Intensitas latihan

Dalam sistem ini atlet akan berlatih dengan beberapa bentuk latihan yang dilakukan sebanyak 14-8 RM. Menurut Harsono (1988, hlm. 196), “Pelaksanaanya ialah, melakukan beberapa repetisi dari suatu bentuk latihan, kemudian mengulangi lagi repetisi seperti semula.” Maka atlet akan melakukan latihan dengan intensitas 30%-60% atau 14-8 RM setiap setnya.

#### b. Volume latihan

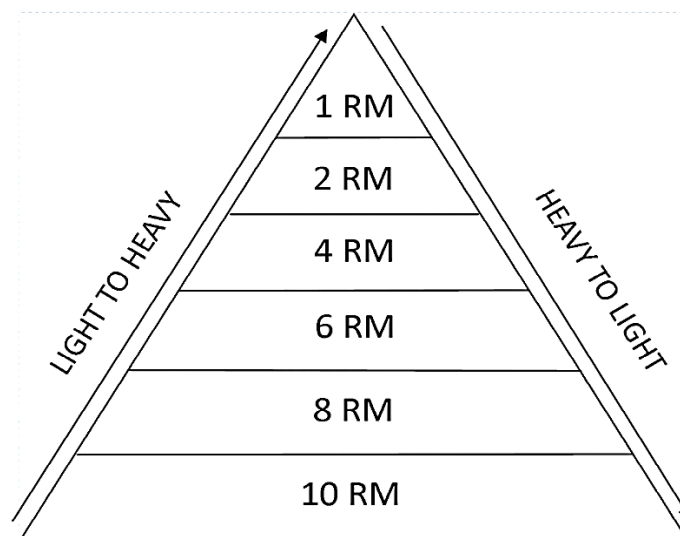
Volume latihan tergantung dari tingkat intensitas latihan yang dilakukan, karena metode ini intensitasnya rendah sampai sedang maka repetisinya banyak. Metode latihan beban yang dilakukan 3 set dengan repetisi 8-12 RM untuk setiap bentuk latihan, “Akan tetapi banyak penyelidik lainnya lebih condong untuk memakai 3 set dari 8-12 repetisi.” (Harsono 1988, hlm. 197). Sesuai dengan pendapat ahli penulis akan melakukan 3 set, dengan volume latihan 14-8 RM dalam setiap bentuk latihannya.

#### c. Istirahat

“Untuk mengembangkan kekuatan khususnya kekuatan maksimal atau power, interval istirahat berada pada 2-5 menit, atau tergantung pada presentase beban atau irama pelaksanaanya.” (Satriya ., *et al* 2007, hlm. 90).

## 2. Piramid Sistem

“*Triangle or pyramid programs are used by many power lifters. A complete triangle or pyramid programs starts with set of 10 to 12 repetitions with a light resistance.*” (Fleck dan Kraemer 1997, hlm. 124). Piramid sistem lengkap adalah gabungan dari dua segitiga piramid normal (*light to heavy*) dan piramid terbalik (*heavy to light*). “*A full pyramid, or triangle, consist of both the ascending and descending portions of the pyramid.*” (Fleck dan Kraemer 1997, hlm. 124).



**Gambar 2.14**

Ilustrasi *Full Pyramid (Triangle Program)*

(Sumber : Fleck dan Kraemer 1997, hlm. 124)

Sistem ini sendiri terdiri dari dua jenis bentuknya yaitu piramid normal dan piramid terbalik dimana beban awal berat kemudian pada set berikutnya ringan. Sistem piramid merupakan sistem latihan beban yang terbalik dari *burn out* “Yaitu beban latihan pada set pertama ringan kemudian pada set berikutnya bertambah berat dan biasanya dibatasi sampai 5 set. Istirahat antara setiap set 3-5 menit”. (Satriya *et al.*, 2007, hlm. 69). Tetapi penulis akan menggunakan sistem piramid terbalik atau *heavy to light system* karena lebih unggul daripada piramida normal atau *light to heavy system*. “*One study found the heavy to light system to be superior to the light to heavy system in strength gains.....*” (Fleck dan Kraemer 1997, hlm. 124).

a. Intesitas latihan

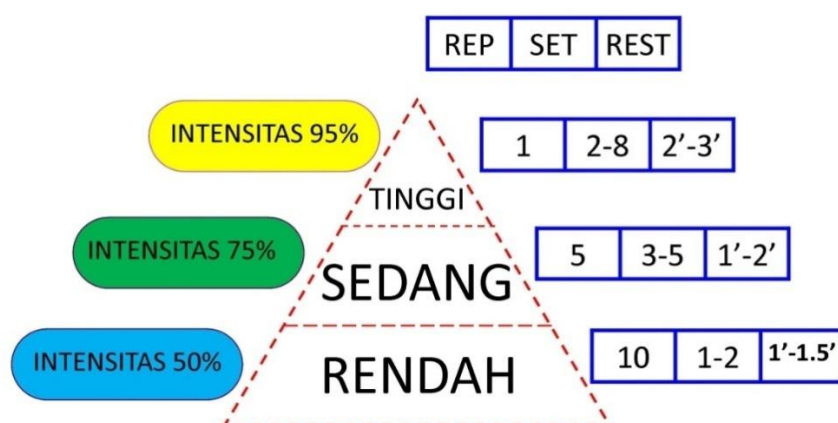
Pada sistem ini atlet akan berlatih dengan beberapa bentuk latihan yang dilakukan mulai dari 4-12 RM. Cara dalam mengangkat bebannya sama dengan set sistem tadi maka eksekusi harus dilakukan dengan perlahan dan tidak terputus. Pesurnay dan Sidik, (2006, hlm. 31). Dalam sistem ini misalnya atlet akan berlatih mulai dengan intensitas 30% set I, 40% set II, 50% set III, 60% set IV, dan sampai dengan 70% RM pada set V.

### b. Volume latihan

Volume latihan tergantung dari tingkat intensitas latihan yang dilakukan, karena metode ini intensitasnya rendah sampai sedang maka repetisinya harus banyak, latihan akan dilakukan 3 set. Atlet akan menyelesaikan 14-8 RM dalam setiap bentuk latihannya.

### c. Istirahat

“Untuk mengembangkan kekuatan khususnya kekuatan maksimal atau power, interval istirahat berada pada 2-5 menit, atau tergantung pada presentase beban atau irama pelaksanaanya.” (Satriya ., *et al* 2007, hlm. 90).



**Gambar 2.15**

Parameter Kekuatan

(Sumber : Satriya., *et al* 2007, hlm. 70)

**Tabel 2.1**

Kelebihan dan Kekurangan Metode Set Sistem dan Metode Piramid Sistem

Metode	Metode Set Sistem	Metode Piramid Sistem
Kelebihan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kekuatan dan masa otot dengan intensitas, volume, istirahat dan durasi yang terkontrol.</li> <li>Lebih banyak digunakan oleh pemula dan orang awam.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kekuatan dan masa otot dengan intensitas, volume, istirahat dan durasi yang terkontrol.</li> <li>Lebih cenderung digunakan oleh atlet-atlet</li> </ol>

		dalam latihanya.
Kekurangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membutuhkan waktu yang lebih lama, karena banyak angkatan dalam setiap setnya tetap atau konstan.</li> <li>2. Cenderung lebih lama atau lambat dalam meningkatkan kekuatan dan masa otot.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terdapat variasi dengan repetisi yang lebih sedikit daripada pada set sistem.</li> <li>2. Meningkatkan kekuatan dan masa otot lebih cepat.</li> </ol>

Tabel diatas menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan massa otot. Metode sistem piramid memberikan pengaruh yang lebih cepat daripada metode set sistem terhadap kekuatan dan massa otot dalam cabang olahraga polo air.

### 2.3 Kerangka Berpikir

Dalam latihan kekuatan dapat dipergunakan metode *weight training* set sistem dan piramid sistem. Faktor dari metode *weight training* tersebut berpengaruh pada peningkatan massa otot, dengan menggunakan dua bentuk metode latihan tersebut, diduga ada peningkatan massa otot yang berbeda.

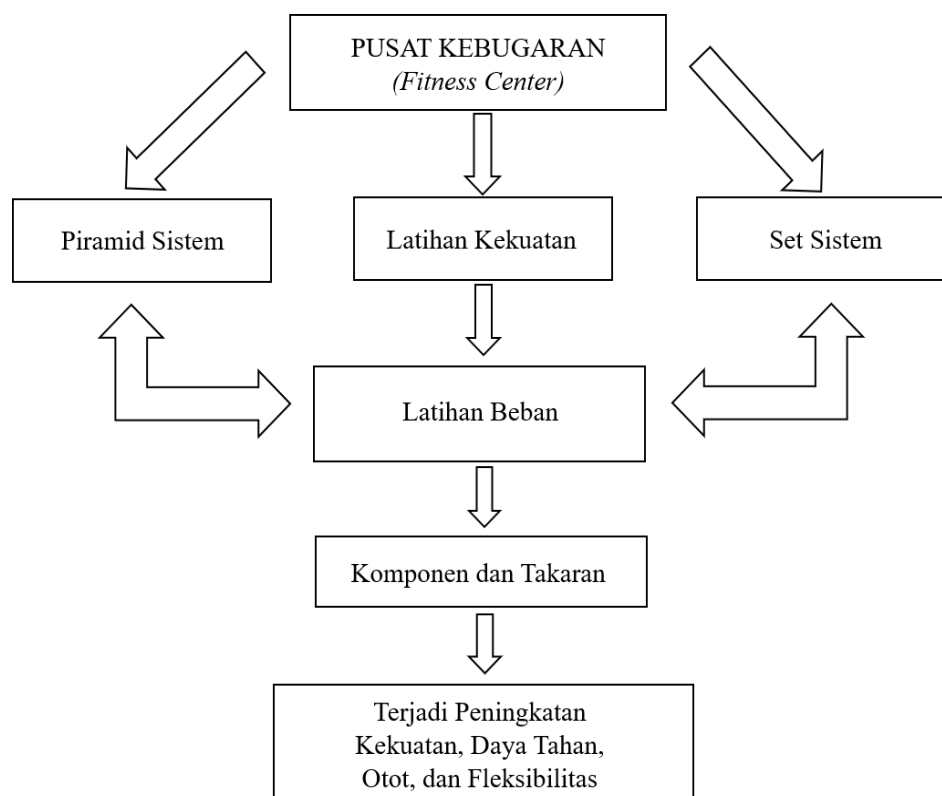
Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa untuk melatih kekuatan otot digunakan latihan beban (*weight training*). Dalam tulisan ini latihan beban merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan massa otot. Set sistem secara garis besar merupakan latihan kekuatan yang terdiri dari 3 set dengan intensitas, volume, dan istirahat yang terkontrol dalam pelaksanaannya. Metode set sistem ini banyak digunakan oleh semua level atlet atau bahkan oleh orang awam, karena metode ini lebih mudah dalam pelaksanaannya mulai dari repetisi dan lamanya latihan. Sehingga penulis menganggap metode ini memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kekuatan dan massa otot.

Dalam metode ini diyakini dan dianggap oleh penulis dapat meningkatkan kekuatan dan massa otot dengan pelaksanaannya yang relatif terkontrol. Tetapi dengan metode ini lebih jarang digunakan oleh orang awam daripada menggunakan set sistem, dan cenderung lebih sering digunakan oleh atlet-atlet

dalam season latihan. Latihan ini menggunakan beban yang dimanipulasi dari yang ringan ke yang berat dan dari yang berat ke yang ringan. Oleh karena itu metode latihan sistem piramid diasumsikan berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan dan masa otot.

Faktor kekuatan merupakan salah satu faktor yang mendasari untuk penunjang latihan-latihan yang sifatnya lebih lanjut seperti *power*. Faktor ini harus dimiliki oleh setiap atlet hampir diseluruh cabang tidak terkecuali polo air. Dalam hal pemberian program latihan kekuatan, kedua metode ini dapat digunakan dalam meningkatkan kekuatan dan masa otot dengan karakteristik latihan yang berbeda, dapat dilihat adanya perbedaan yang sangat menonjol dari setiap variabel didalamnya.

Dalam olahraga polo air ada berbagai macam teknik yang harus dilakukan dengan baik seperti *egg baeter kick*, *drible*, dan *shooting*. Hal ini tidak bisa lepas dari kondisi fisik atlet yang prima salah satunya peningkatan massa otot lengan dan massa otot tungkai yang dapat dilatih dengan *weight training* sehingga terjadinya peningkatan kekuatan, daya tahan otot, dan fleksibilitas, hal tersebut akan mendukung atlet dalam berlatih teknik dan untuk meminimalisir cedera yang terjadi pada lengan dan tungkai atlet polo air.



**Gambar 2.16**  
Kerangka Berpikir

## 2.4 Hipotesis

Sekaran & Bougie (2016) mendefinisikan hipotesis sebagai “*Tentative, yet testable, statement, which predict what you expect to find in your empirical data*”. Sedangkan menurut Sugiyono (2014) yaitu merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Berdasarkan pengertian hipotesis menurut pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa hipotesis merupakan suatu dugaan sementara yang masih memerlukan pembuktian secara empiris. Dalam penyusunan hipotesis penelitian ini, didukung oleh beberapa anggapan dasar yang merupakan sesuatu yang diyakini kebenarannya oleh peneliti yang akan berfungsi sebagai hal-hal yang dipakai untuk tempat berpijak bagi peneliti di dalam melaksanakan penelitiannya (Arikunto, 1997, hlm. 22). Maka hal ini dijadikan tumpuan penulis untuk melakukan penelitian.

1. Harsono (1988, hlm. 186)

“*Weight training* ini apabila dilaksanakan dengan benar, kecuali dapat memperbaiki kesehatan fisik secara keseluruhan, juga akan dapat

memperkembang kecepatan, power, kekuatan dan daya tahan yaitu faktor-faktor penting bagi setiap atlet”.

2. Satriya., *et al.* (2007, hlm. 62)

“Meningkatkan kekuatan maksimal bisa dengan dua cara yaitu dengan menambah ukuran atau massa otot (*hypetrophy*) dan dengan memperbaiki kerjasama antar otot (koordinasi intramuskular)”.

3. Flek dan Kraemer, (1997, hlm. 15)

*“Increase in limb circumferences from training are usually associated with muscular hypertrophy. Significant increases in strength accompanied by increased limb circumferences have reported from isometric training”.*

Berdasarkan anggapan dasar di atas, maka hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh latihan beban (*weight training*) terhadap peningkatan massa otot lengan.
2. Terdapat pengaruh latihan beban (*weight training*) terhadap peningkatan massa otot tungkai.