

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORITIS**

#### **2.1. Kajian Pustaka**

##### **2.1.1. Renang**

###### **a. Pengertian Renang**

Berenang adalah olahraga air yang sangat populer dan digemari oleh siapapun karena semua gerakan melibatkan hampir semua otot tubuh, sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan dan menjaga tubuh tetap bugar. Dari zaman batu sura Mesir 2000 SM pada tahun 1538, Nicolas Wynman, profesor bahasa anak Jerman, menulis buku pertama tentang renang. Renang pertandingan di Eropa bermula pada sekitar tahun 1800, kebanyakan menggunakan gaya dada, gaya rangkak depan, ketika itu di panggil gaya trudgen, diperkenalkan pada tahun 1873 oleh Jhon Arthur Trudgen selepas menirunya dari orang-orang asli Amerika (Harriyani, 2009, hlm. 2).

Renang merupakan salah satu cabang olahraga yang diakui dan diminati oleh masyarakat Indonesia, hal ini terbukti dengan masuknya cabang olahraga renang dalam berbagai kejuaraan, antara lain pada (1) Tingkat Daerah, yang sering disebut dengan PORDA (Pekan Olahraga Daerah) (2) Tingkat Nasional atau disebut PON (Pekan Olahraga Nasional) (3) dan Tingkat Internasional seperti SEA GAMES, dll (Mardika, 2012, hlm. 1).

Muhajir, (2011, hlm. 166) mengatakan bahwa renang merupakan “Olahraga yang menyehatkan, karena hampir semua otot tubuh bergerak sehingga seluruh otot berkembang dengan pesat dan kekuatan perenang bertambah meningkat”. Menurut Budiningsih, (2005, hlm. 2) Olahraga renang ialah “salah satu olahraga air yang dilakukan dengan menggerakkan badan di air, seperti menggunakan kaki dan tangan sehingga badan terapung di permukaan air”.

Sedangkan menurut (Gawiduta et al., 2019) “Olahraga renang merupakan olahraga air yang sangat menyenangkan dan sangat bermanfaat bagi kekuatan otot tubuh, jantung, paru-paru dan membangkitkan perasaan berani”.

Olahraga renang menurut Supriyanto, (2013) merupakan “aktivitas yang dilakukan di air dengan berbagai macam bentuk dan gaya yang sudah sejak lama

dikenal banyak memberikan manfaat kepada manusia”. Lebih lanjut Supriyanto, (2013) menjelaskan bahwa “olahraga renang merupakan keterampilan kompleks dan memerlukan banyak unsur pengetahuan dan keterampilan dasar untuk dapat menguasai dengan cepat”. Menurut Mulyana, (2011, hlm. 2) “olahraga renang terdiri dari empat gaya yang diperlombakan, yaitu gaya *crawl* (bebas), gaya dada (katak), gaya punggung, dan gaya dolphin (kupu-kupu)”.

Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa olahraga renang adalah olahraga yang dilaksanakan di air dan terbagi menjadi 4 gaya, yaitu gaya *crawl* (bebas), gaya dada (katak), gaya punggung, dan gaya *dolphin* (kupu-kupu). Selain itu olahraga renang bisa dilakukan oleh kanak-kanak sampai orang tua dan dapat dijadikan rekreasi sehat bagi keluarga, sebagai alat pendidikan.

#### b. Prinsip-prinsip Renang

Prinsip-prinsip renang dalam Tri Tunggal, (2005, hlm. 4-5) disebutkan sebagai berikut:

1. Prinsip hambatan dan dorongan. Kecepatan maju di dalam renang adalah hasil dari dua kekuatan yaitu kekuatan yang cenderung untuk menahannya (tahanan dan hambatan) dan kekuatan yang mendorong maju yang di timbulkan oleh gerakan lengan dan kaki.
2. Prinsip keteraturan dalam penggunaan dorongan (kontinuitas gerakan). Penggunaan gerakan dorongan yang teratur adalah lebih baik dan efektif dari pada penggunaan yang tak teratur untuk mendorong tubuh maju.
3. Prinsip hukum aksi-reaksi yang dipakai dalam pemulihan (*recovery*) mekanika pemulihan lengan tiga dari empat gaya renang terjadi di luar air. Mempunyai pengaruh terhadap efisien dan kecepatan renang.
4. Prinsip pemindahan momentum, sangatlah mudah memindahkan momentum dari suatu bagian tubuh ke bagian tubuh yang lain. Prinsip ini digunakan dalam banyak gerakan-gerakan yang kita lakukan di dalam dan di luar air.
  - a. Prinsip teoritis hukum kuadrat, hambatan badan yang timbul dalam air berubah kira-kira menurut kuadrat kecepatannya.
  - b. Prinsip daya apung, seorang perenang yang ringan mengapung lebih tinggi dan menimbulkan hambatan lebih sedikit dari pada perenang yang lebih berat, yang daya apungnya lebih sedikit dari pada ukuran yang sama.

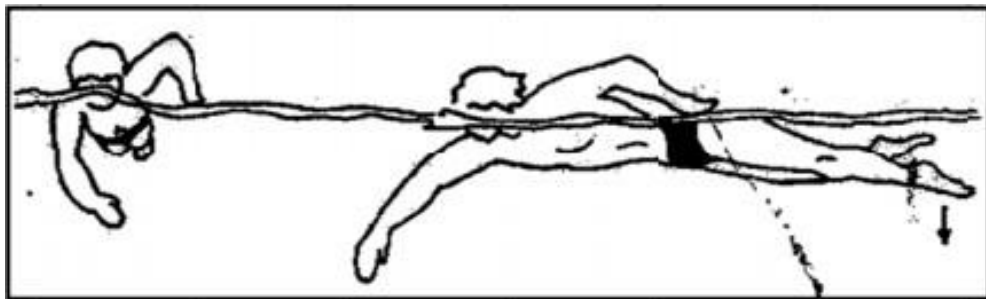
Berdasarkan pendapat di atas, maka seorang perenang harus mengetahui prinsip dalam berenang diantaranya prinsip hambatan dan dorongan, keteraturan dalam penggunaan dorongan, hukum aksi reaksi, dan prinsip pemindahan momentum.

### c. Macam-macam Gaya Renang

Gaya yang dapat dilakukan dalam olahraga renang cukup bervariasi. Tiap gaya memiliki gerakan yang khas dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Menurut Thomas & Palangkaraya, (2000, hlm. 5) renang dapat dilakukan dengan 4 macam gaya yaitu gaya *crawl* (bebas), gaya dada (katak), gaya punggung, dan gaya dolphin (kupu-kupu). Adapun menurut Sugiyanto, (2010: 35) dalam renang ada 4 gaya, yaitu:

#### 1) Gaya *Crawl* (*The Front Crawl Stroke*)

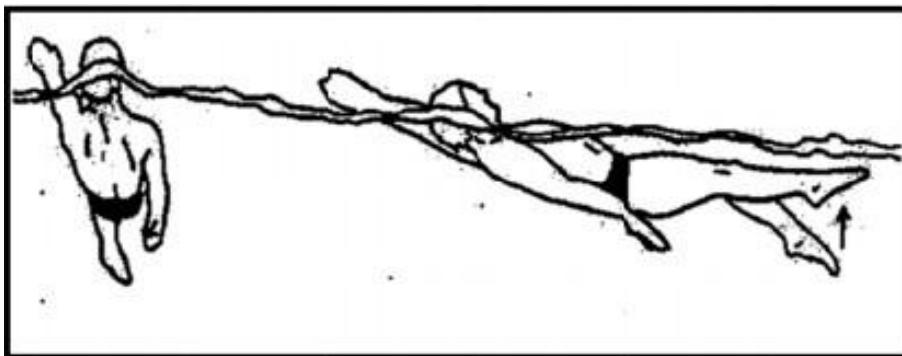
Gaya *crawl* adalah berenang dengan posisi badan menelungkup, lengan kanan dan kiri digerakkan secara bergantian untuk mendayung dari depan ke belakang. Gerakan tungkai naik turun bergantian dengan gerak mencambuk.



Gambar 2.1 Gaya *Crawl* (Gaya Bebas)  
Sumber: Sugiyanto, (2010, hlm. 35)

#### 2) Gaya Punggung (*The Back Crawl Stroke*)

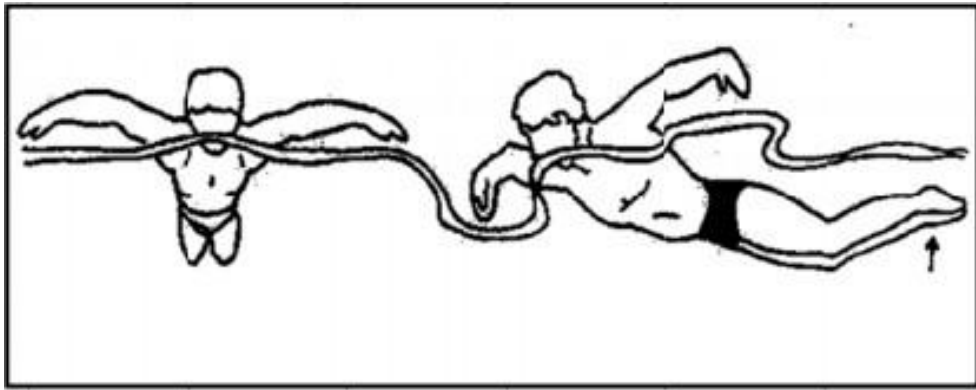
Gaya punggung adalah berenang dengan posisi badan telentang, gerakannya mirip dengan gaya *crawl*, perbedaannya terletak pada posisi badan dan arah gerakan lengan.



Gambar 2.2 *The Back Crawl Stroke* (Gaya Punggung)  
Sumber: Sugiyanto, (2010, hlm. 35)

### 3) Gaya *Dolphine* (Gaya Kupu-kupu)

Menurut Sugiyanto (2010: 36) gaya dolphin adalah berenang dengan kedua lengan harus bersama-sama digerakkan ke muka di atas permukaan air dan di kembalikan ke belakang serempak dan simetris. Badan harus tetap menelungkup dan kedua bahu sejajar dengan permukaan air. Semua gerakan kaki harus dilakukan dengan serempak dan simetris. Gerakan kaki yang serempak ke atas dan ke bawah dalam bidang vertikal.

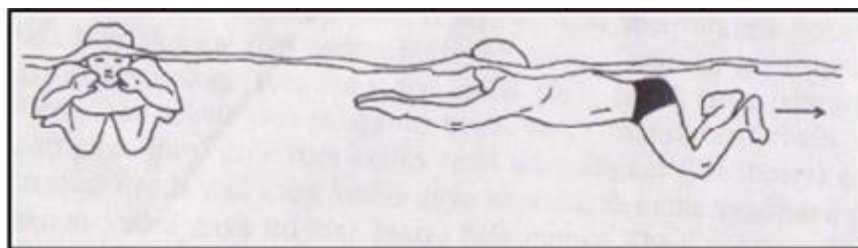


Gambar 2. 3 Gaya Dolphin (Gaya Kupu-kupu)

Sumber: Sugiyanto, (2010, hlm. 36)

### 4) Gaya Dada (*The Breast Stroke*)

Gaya dada sering disebut juga gaya katak, sebab renang gaya katak mirip sekali dengan gerakan katak waktu berenang. Kedua tangan harus didorong ke muka bersama-sama dari arah dada di bawah permukaan air lalu dikembangkan ke samping dan dibawa ke belakang kembali dengan serempak dan simetris. Badan telungkup dan kedua bahu sejajar dengan permukaan air. Kedua kaki ditarik bersama-sama ke arah badan, lutut ditekukkan dan terbuka. Sesudah itu kedua kaki digerakkan melingkar ke luar dan dirapatkan kembali. Semua gerakan kaki harus serempak, simetris dan dalam bidang yang datar.



Gambar 2.4 Gaya Dada

Sumber: Sugiyanto, (2010, hlm. 36)

### 2.1.2. Renang Gaya Bebas (*Crawl Stroke*)

#### a. Pengertian Renang Gaya Bebas (*Crawl*)

Renang gaya *crawl* merupakan cara berenang yang paling alamiah, di mana lengan digerakkan bergantian untuk mendayung, sedang tungkai digerakkan ke atas dan ke bawah bergantian seperti layaknya orang yang sedang berjalan (Sugiyanto, 2010, hlm. 6). Renang merupakan olahraga yang dilakukan di air dan bisa dilakukan berbagai usia, baik laki-laki maupun perempuan. Dalam perlombaan, renang gaya *crawl* selalu dapat diperoleh kecepatan yang lebih baik dari pada gaya lain dengan strategi dan teknik yang baik. Untuk mencapai prestasi yang maksimal seorang perenang perlu menguasai teknik-teknik dasar dalam renang, seperti teknik meluncur, apungan, ayunan tungkai, ayunan lengan, pernafasan dan koordinasi gerak.

Menurut (Setiawan, 2005, hlm. 8–14) bahwa teknik renang gaya *crawl* meliputi beberapa unsur gerakan yaitu: posisi tubuh, gerakan lengan, gerakan tungkai, gerakan pengambilan nafas dan gerakan koordinasi. Renang *crawl* mempunyai beberapa jenis ialah: (1) Gaya *Crawl* Australia, (2) Gaya *Crawl* Amerika, dan (3) Gaya *Crawl* Jepang.

Tujuan latihan secara umum adalah membantu para pembina, pelatih, guru olahraga agar dapat menerapkan dan memiliki kemampuan. Menurut Harsono (2017) menyatakan:

Tujuan serta sasaran utama dari latihan atau training adalah untuk membantu atlet untuk meningkat keterampilan dan prestasi semaksimal mungkin, untuk mencapai hal itu, ada 4 aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh atlet, yaitu

1. latihan fisik,
2. latihan teknik,
3. latihan taktik dan
4. latihan mental. (hlm.39).

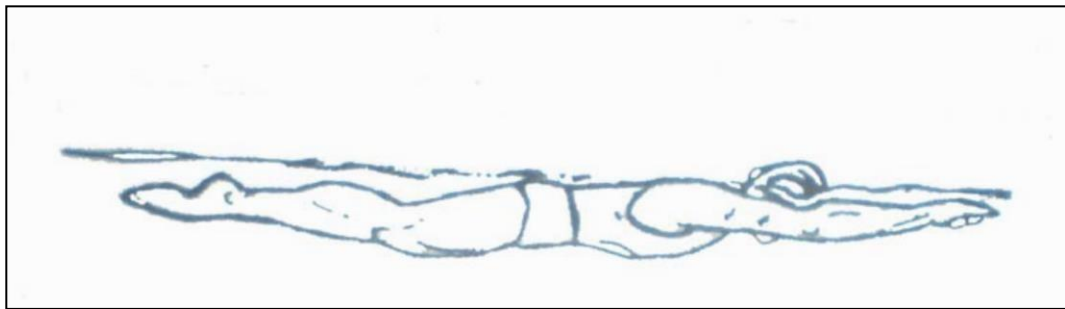
#### b. Teknik Renang Gaya Bebas (*Crawl*)

Untuk bisa menguasai renang gaya *crawl* ini, harus dikuasai dahulu teknik dasar gaya *crawl*. Teknik dasar tersebut adalah: posisi tubuh/badan di air atau mengapung, mengayuh atau gerakan tangan, gerakan kaki atau mengayun kaki, koordinasi tangan dan kaki, dan sistem pernapasan (Thomas & Palangkaraya, 2010, hlm. 13).

Adapun penjelasan dari teknik dasar tersebut adalah sebagai berikut:

### 1. Posisi Badan

Posisi badan dalam renang diusahakan mendapat hambatan dari depan yang sekecil mungkin. Posisi perenang dalam keadaan posisi horizontal atau datar akan mendapat hambatan pada bidang yang lebarnya selebar badannya dan panjangnya setebal badannya. Dalam posisi yang horizontal ini perenang sangat mudah untuk bergerak maju karena hambatan yang diperoleh kecil sekali. Posisi renang seperti ini dikenal dengan posisi stream line. Dalam bernapas sikap kepala menoleh ke arah samping kanan saja atau kiri saja, bukan mengangkat kepala (Indik, 2008, hlm. 21).



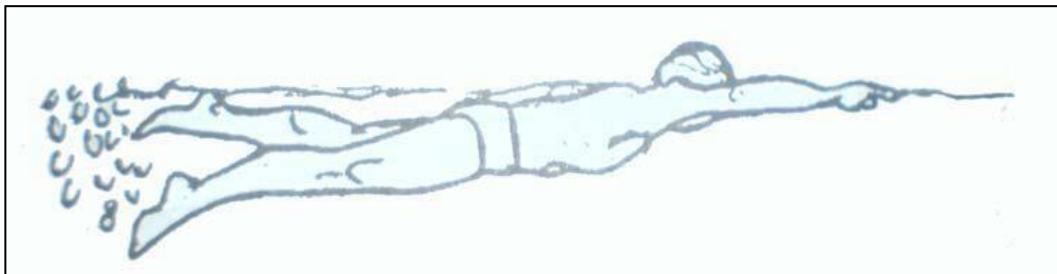
Gambar 2.5 Posisi Badan Horizontal  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 24)

### 2. Gerakan Lengan

Indik, (2008 hlm. 22) menjelaskan bahwa kecepatan dari gerak lengan dalam mendayung perlu sekali, tujuannya untuk mencapai kecepatan dalam bergerak maju. Dalam hal ini membenarkan bahwa dalam gerak lengan berlaku hukum Newton yaitu aksi-reaksi, maka gerakan lengan mendayung ke arah belakang merupakan aksi dan hasil dorongan yang sama besarnya ke arah depan merupakan reaksi. Gerakan lengan pada renang gaya *crawl* berputar ke arah depan, mirip dengan gerakan baling-baling pesawat udara. Artinya jika satu lengan berada di depan maka lengan yang satunya berada di belakang. Siklus gerakan lengan terdiri dari 3 tahap, yaitu: *Entry*, *Pull-push* dan *Recovery*.

*Entry* (masuk ke dalam air), hal pertama yang digerakkan adalah jari-jari tangan masuk ke dalam air. Teknik masuknya jari-jari tangan ke dalam air dilakukan secara halus gerakannya, tidak dipukulkan (Indik, 2008, hlm.. 11). *Pull-push* (menarik – mendorong), setelah *entry* dimulai dengan lengan lurus dan posisi

siku lebih tinggi dari telapak tangan, kemudian dimulai tarikan lengan (pull). Tarikan lengan dilakukan di bawah badan dengan cara membengkokkan siku kearah dalam dengan sudut bengkokkan antara 45-90 derajat. Sudut gerakan pull yang baik adalah  $90^\circ$ , ini dianggap sudut yang dapat menghasilkan tenaga paling kuat. Tarikan dimulai dari pelan ke arah cepat, sehingga tarikan menghasilkan dorongan yang efektif. Tarikan tangan menuju ke arah pinggang secara diagonal, tangan terus menekan air dan berubah arah sepanjang tarikan membentuk huruf “S”. tahap tarikan berakhir sewaktu tangan lewat dibawah bahu dan dada, dimana tekanan siku telah mencapai maksimal. Sedangkan push merupakan gerak lanjut dari pull sampai paha. Setelah telapak tangan mencapai garis bahu, maka dimulailah dorongan dengan mengubah arah telapak tangan tertuju ke arah paha. Akhir dari gerak push ditandai dengan menyentuhnya ibu jari ke paha dan dimulai *recovery*. Kedua gerakan ini merupakan satu kesatuan, sehingga tidak boleh dipisahkan (Indik, 2008, hlm. 11).

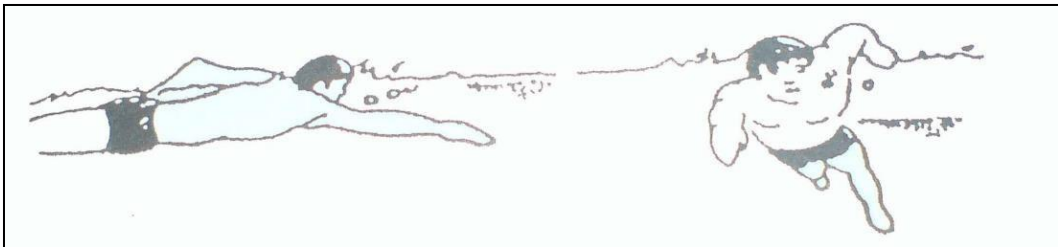


Gambar 2.6 Gerakan lengan menarik – mendorong (*Pull-push*)  
Sumber: Indik (2008, hlm. 21).

*Recovery* (pengembalian), pengembalian tangan kedepan gaya bebas dilakukan setelah selesai gerakan push (mendorong), gerakannya berada diluar air. Dalam pelaksanaannya *recovery* ada dua macam, yaitu : *Wide recovery* merupakan pengembalian lengan ke depan lewat samping badan di atas permukaan air dengan siku-siku lurus. Adapula *recovery* yang lebih rumit dan biasa digunakan oleh perenang yang memiliki kelebihan pada lengan panjang yaitu *high elbow recovery*, gerakan pengembalian lengan ke depan dilakukan dengan menarik siku tinggi-tinggi, posisi ibu jari bergeser disamping paha menuju pinggang kemudian siku didorong kedepan sampai lengan lurus disamping telinga (Indik, 2008, hlm. 12).

Indik, (2008, hlm. 13) Gerakan lengan pada gaya bebas terdiri dari dua gerakan, yaitu: *recovery* lengan dan gerakan mendayung. Gerak lengan merupakan pendorong utama dalam renang gaya bebas. Gerakan *recovery* lengan, siku yang pertama kali keluar dari air dalam suatu gerakan ke atas dan kedepan, sedangkan lengan bawah telapak tangan dan jari-jari mengikutinya. Adapun Gerakan mendayung merupakan akhir dari *recovery*, tangan mulai masuk ke dalam air (*entry*). *Entry* dilakukan dengan ibu jari masuk terlebih dahulu ke dalam air kira-kira 30 cm di depan kepala. Tangan masuk ke dalam air secara menusuk, tanpa adanya gelembung udara yang akan membuat air kurang kompak. Air yang kompak (tanpa gelembung udara) adalah landasan yang kuat untuk melakukan dayungan lengan.

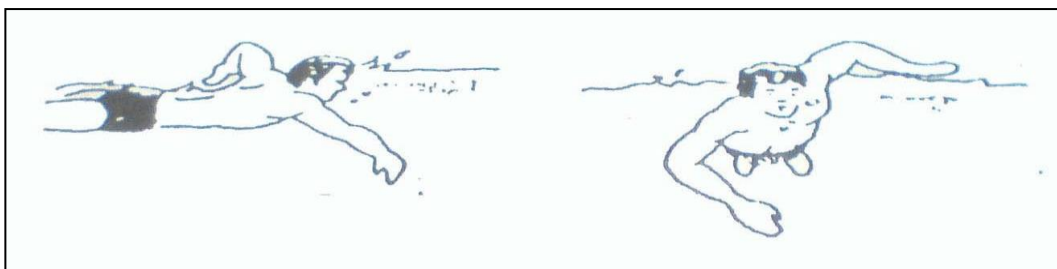
Urut-urutan dayungan lengan gaya bebas : Posisi lengan kiri pada saat permulaan *recovery*, dengan mulai mengangkat siku yang tinggi. Sedangkan lengan kanan telah melakukan *entry* dan mulai bergerak pada tarikan lengan



Gambar 2.7 Gerakan lengan kiri pada saat permulaan *recovery*

Sumber: Indik, (2008, hlm. 15)

Posisi tangan kiri tepat berada *recovery*, disini terlihat urutan siku paling tinggi sedangkan jari-jari tangan tarikan paling bawah, dimana lengan membengkokkan ke arah dalam.

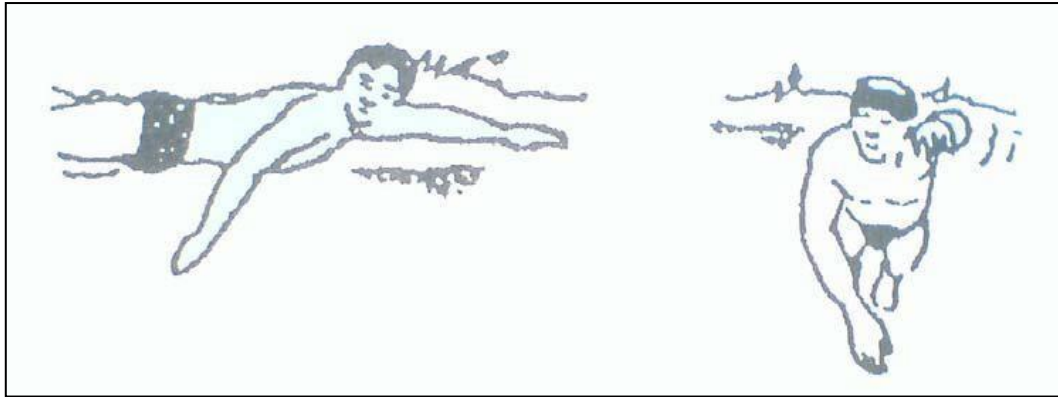


Gambar 2.8 Gerakan lengan kiri tepat berada *recovery*

Sumber: Indik, (2008, hlm. 15)

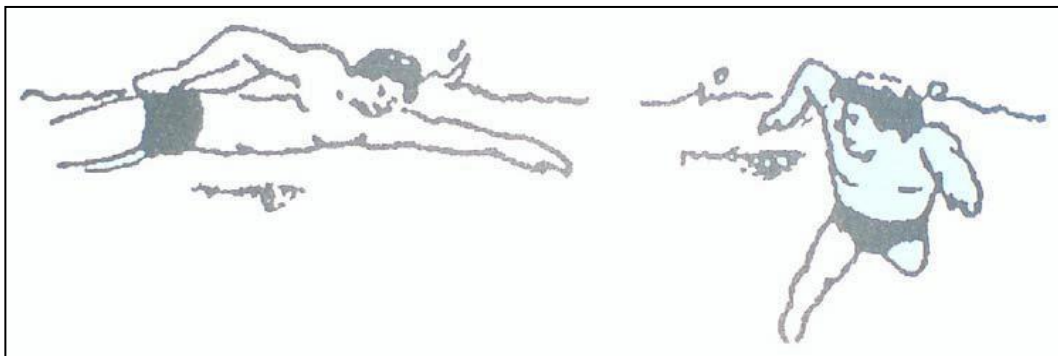


Posisi lengan kiri pada permulaan tarikan lengan, sedang posisi lengan kanan berada pada tahap dorongan, telapak tangan berubah dari arah diagonal ke arah paha kanan. Kecepatan dayungan mencapai maksimal.



Gambar 2.9 Gerakan lengan kiri pada permulaan tarikan lengan  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 16)

Posisi lengan kiri masih pada permulaan tarikan lengan. Dengan arah telapak tangan agak ke luar. Sedangkan posisi lengan kanan pada akhir dari dorongan, di mana jari telah menyentuh paha.



Gambar 2.10 Gerakan lengan kiri pada permulaan tarikan lengan  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 16)

Pada dayungan bebas. Dari entry jari-jari tangan, tarikan di mana lengan dari keadaan lurus kemudian dibengkokkan dengan ke arah dalam, dan dorong lengan di mana telapak tangan mengarahkan ke luar. Telapak tangan mula-mula menghadap ke luar, kemudian menghadap ke dalam dan akhirnya menghadap kedalam dan akhirnya menghadap ke luar lagi.

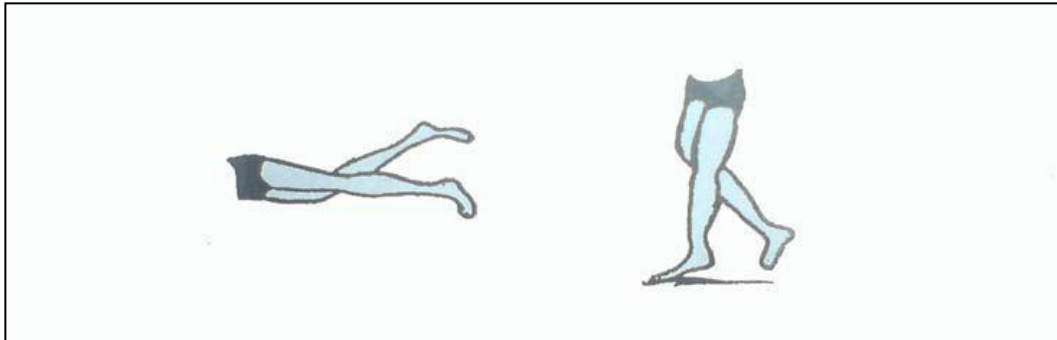


Gambar 2.11 Gerakan dayungan lengan membentuk huruf “S”  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 16)

Berdasarkan penjelasan di atas, gerakan lengan dalam renang gaya bebas dilakukan secara sistematis, tarikan dan dorongan setiap lengan dilakukan secara bergantian seolah membentuk sebuah baling-baling. Tarikan dan dorongan pada lengan dapat memberikan tekanan dan laju pada kecepatan perenang itu sendiri. Semakin baik dan semakin cepat gerakan lengan yang dilakukan perenang maka pergerakan perenang tersebut akan semakin cepat.

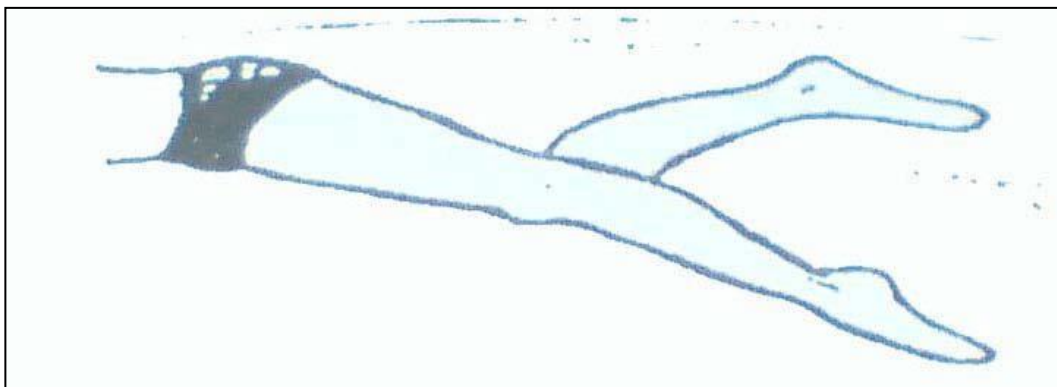
### 3. Gerakan Tungkai

Gerakan tungkai gaya bebas dilakukan turun naik bergantian secara menyilang, gerakannya mirip dengan gerakan sewaktu berjalan.



Gambar 2.12 Gerakan tungkai gaya bebas mirip gerakan tungkai saat berjalan  
Sumber: Indik, (2008, hlm. .7)

Prinsip yang harus diingat dan dilakukan yaitu bahwa gerakan kaki selalu dimulai dari pangkal paha. Urutan gerak kaki pada renang gaya *crawl* yaitu sebagai berikut : Posisi kaki kiri berada paling dalam atau posisi terendah pada akhir dari tendangan ke bawah. Paha dan betis merupakan satu garis lurus tanpa tekukan pada lutut. Sikap kaki yang lurus ini sampai pada ujung jari kaki. Posisi kaki kanan pada saat ini mulai tendangan ke bawah, lutut mulai diturunkan pada pangkal paha.



Gambar 2.13 Gerakan kaki kiri berada paling dalam  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 8)

#### 4. Gerakan Pengambilan Nafas

Pada prinsipnya gerakan pernafasan pada renang gaya *crawl* ialah pernafasan palsu, artinya bernafas tidak melalui hidung tetapi melalui mulut. Cara menarik nafas dengan kejutan atau mendadak. Irama pengambilan udara setiap dua, tiga, empat gerakan dan seterusnya. udara dihembuskan sedikit demi sedikit dan berakhir ketika mulut sudah berada di atas permukaan air dengan cara menghembuskan kuat-kuat dan hembusan kejutan. Gerakan pengambilan nafas pada renang gaya *crawl* sangat mempengaruhi posisi badan agar tetap sejajar

mungkin dengan permukaan air (streamline). Maka perenang harus melakukan gerakan pengambilan nafas dengan teknik pengambilan nafas baik dan benar.

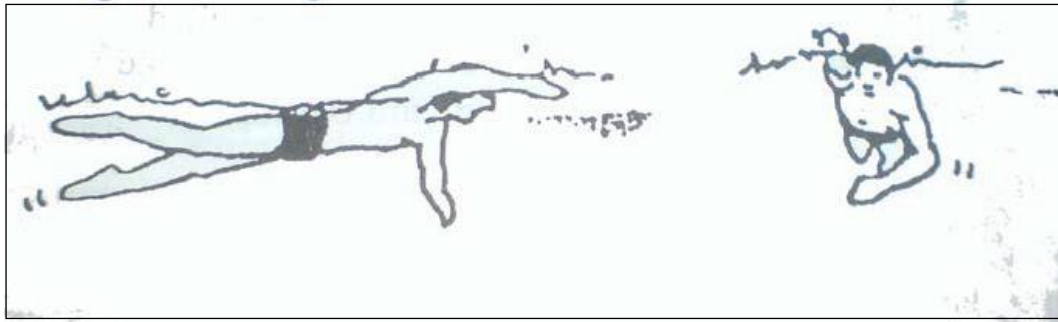
Adapun cara gerakan pengambilan nafas yang baik dan benar, yaitu dengan memutar kepala pada satu arah satu sisi badan (kanan atau kiri) dengan sebagian wajah perenang tetap dibawah air dan dikoordinasikan dengan perputaran badan. Waktu paling tepat memutar kepala untuk gerakan mengambil nafas adalah saat tangan yang sebidang melakukan setengah pertama dari *recovery*. Ini karena sapuan bawah lengan tersebut akan menyebabkan badan berputar ke arah pengambilan nafas. Apabila mengambil nafas ke kiri, kepala diputar ke kiri ketika lengan kiri mengayun ke atas dan sebaliknya, memutar badan ke kanan ketika lengan kanan mengayun ke atas (Mardika, 2012, hlm. 19).

Dengan demikian pengambilan nafas dalam gerakan renang gaya bebas dilakukan satu arah, baik ke kiri maupun ke kanan. Pengambilan nafas dilakukan ketika ayunan tangan berada pada gerakan *recovery*. Pengambilan nafas ini dapat dilakukan setiap gerakan maupun dalam beberapa gerakan tergantung kekuatan perenang dalam menahan nafas.

##### 5. Koordinasi Gerak Tungkai dan Lengan

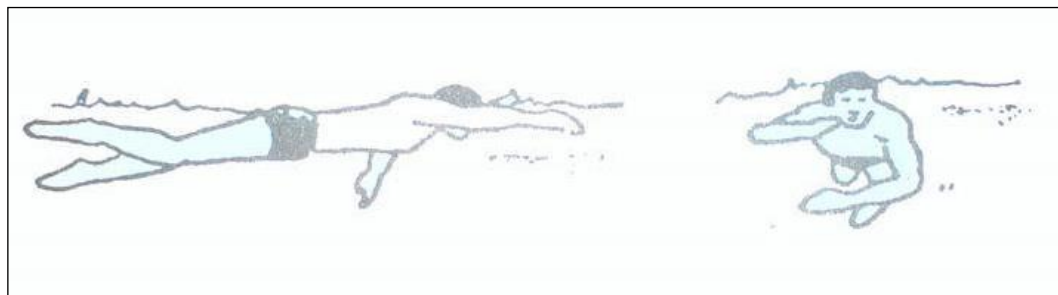
Gaya *crawl* modern memberi banyak keleluasaan untuk memilih pola koordinasi tangan kaki daripada gaya *crawl* klasik Amerika ataupun Australia. Ayunan kaki dalam gaya *crawl* semakin kurang penting karena daya dorongnya kecil, padahal gaya *crawl* memerlukan daya dorong yang besar.

Urutan gerakan lengan dan kaki pada gaya bebas menurut Indik (2008, hlm. 18) Sewaktu tangan kanan masuk ke dalam air dengan cara menusuk, telapak tangan menghadap ke luar dalam permulaan tarikan. Lengan kiri dalam permulaan dorongan. Kaki kanan dalam permulaan tendangan dan kaki kiri persiapan ke atas. Nafas dikeluarkan melalui mulut dan hidung.



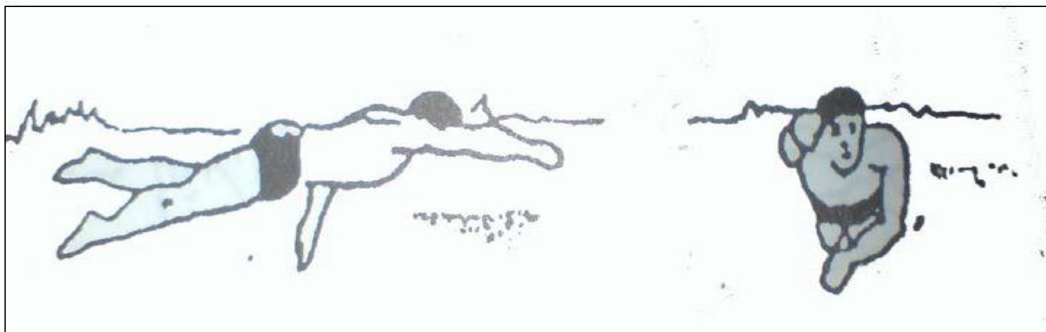
Gambar 2.14 Gerakan sewaktu tangan kanan masuk ke dalam air  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 18)

Lengan kanan masih dalam tarikan, lengan kiri telah berada setengah dari dorongan. Kaki kanan dalam pelaksanaan tendangan dan kaki kiri sedang digerakkan ke atas.



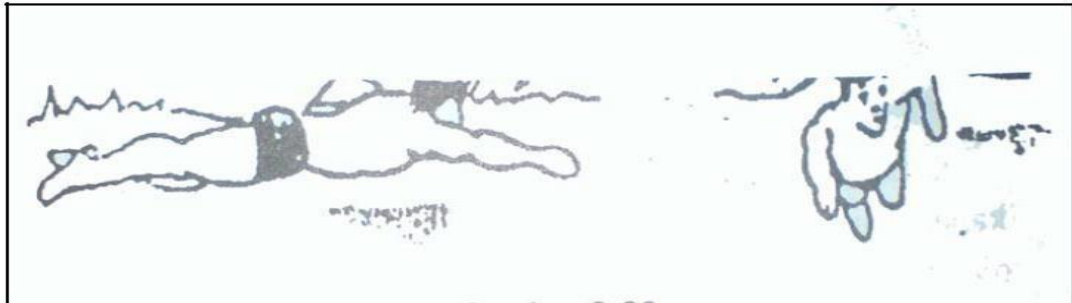
Gambar 2.15 Gerakan lengan kanan masih dalam tarikan, lengan kiri telah berada setengah dari dorongan  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 18)

Lengan kanan masih dalam tarikan, lengan kiri pada akhir dorongan. Kaki kanan pada akhir dorongan, sedang kaki kiri dalam perjalanan ke atas.



Gambar 2.16 Gerakan Lengan kanan akan menekan ke bawah, lengan kiri pada akhir dorongan  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 19)

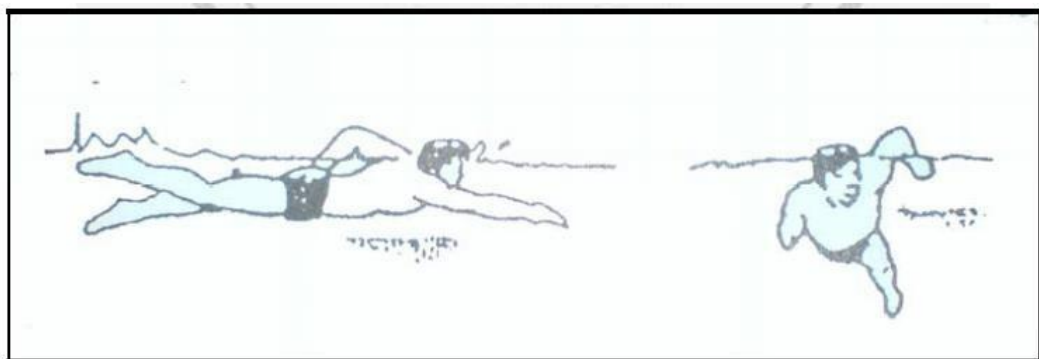
Lengan kanan berada pada akhir tarikan, lengan kiri mulai mengadakan *recovery*. Kaki kanan mulai naik ke atas dalam keadaan lurus, sedang kaki kiri pada pertengahan tendangan. Badan mulai oleng.



Gambar 2.17 Gerakan Lengan kanan berada pada akhir tarikan, lengan kiri mulai mengadakan *recovery*

Sumber: Indik, (2008, hlm. 19)

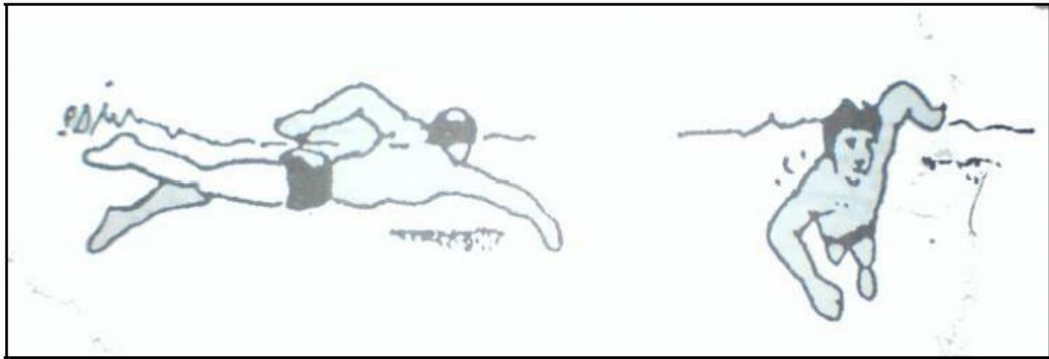
Lengan kanan pada akhir tarikan, lengan melaksanakan permulaan *recovery* dengan siku diangkat. Kaki kanan masih naik ke atas, kaki kiri masih dalam pelaksanaan tendangan.



Gambar 2.18 Gerakan Lengan kanan pada akhir tarikan, lengan melaksanakan permulaan *recovery* dengan siku diangkat

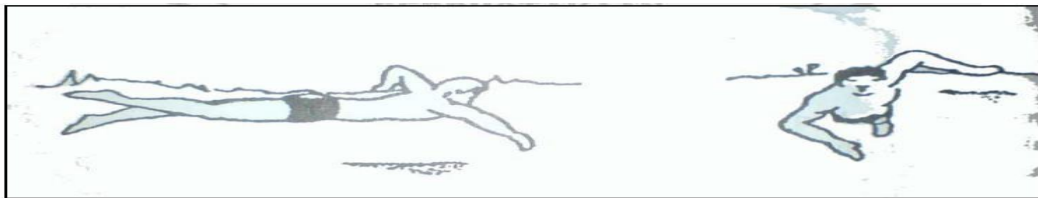
Sumber: Indik, (2008, hlm. 19)

Lengan kanan masih dengan dorongan dimana lengan dibengkokkan ke arah dalam. Lengan kanan dalam pelaksanaan *recovery*, membawa siku kiri ke depan. Kaki kanan mencapai maksimal di atas dan kaki kiri pada tahap akhir dari tendangan. Badan oleng ke kiri, muka ke arah bawah kiri



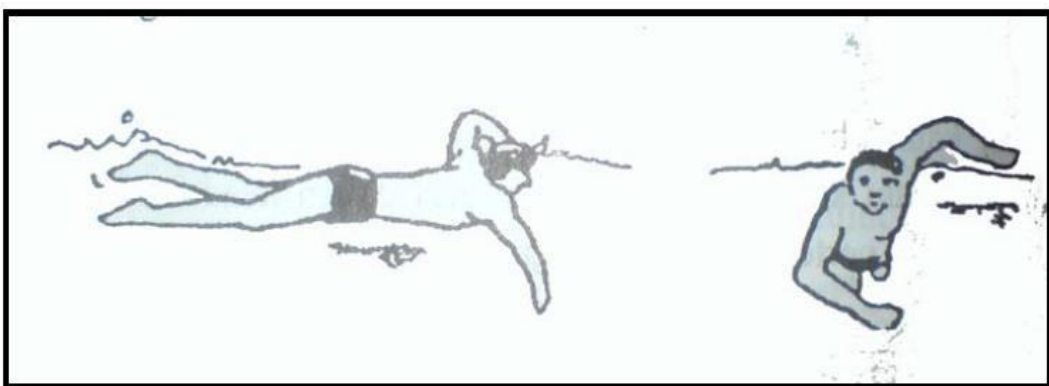
Gambar 2.19 Gerakan lengan kanan masih dengan dorongan  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 19)

Lengan kanan dalam pelaksanaan dorongan dengan sikap membengkok ke dalam. Lengan kanan mulai melakukan tendangan, kaki kiri mulai diangkat ke atas pada saat olengan maksimal ke kiri.



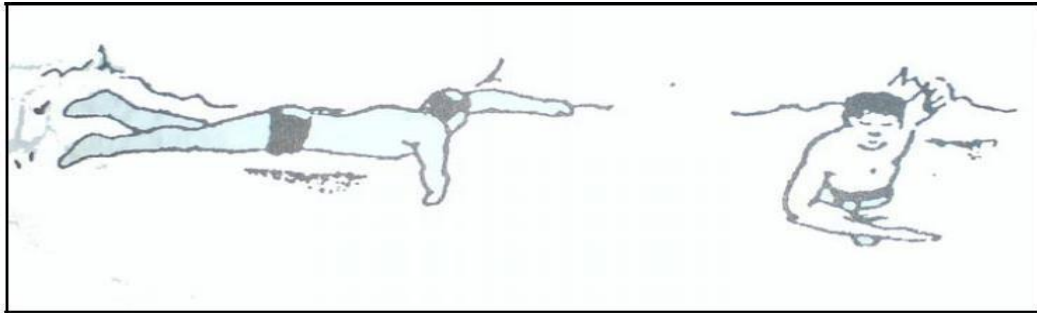
Gambar 2.20 Gerakan lengan kanan dalam pelaksanaan dorongan  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 20)

Lengan kanan masih dalam dorongan, lengan kiri setengah perjalanan *recovery*. Kaki kanan pada tendangan, sedang kaki kiri naik ke atas dalam keadaan lurus.



Gambar 2.21 Gerakan lengan kiri setengah perjalanan *recovery*  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 20)

Lengan kanan dalam dorongan dengan tekukan pada siku secara maksimal, sedang lengan kiri mulai entry. Kaki kanan pada akhir tendangan, sedang kaki kiri pada akhir gerakan ke atas. Kepala mulai memutar ke arah kanan



Gambar 2.22 Gerakan lengan kanan dalam dorongan dengan tekukan pada siku secara maksimal

Sumber: Indik, (2008, hlm. 20)

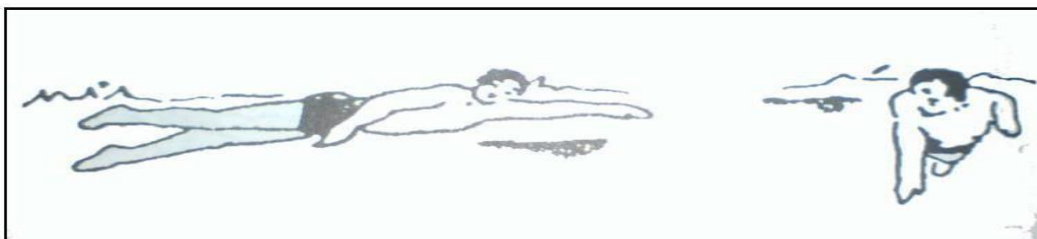
Lengan kanan mendekati akhir dorongan, telapak tangan menghadap ke luar, lengan kiri dalam persiapan menarik. Kaki kanan dalam perjalanan ke atas lurus, kaki kiri dalam perubahan tendangan



Gambar 2.23 Gerakan lengan mendekati akhir dorongan, telapak tangan menghadap ke luar badan

Sumber: Indik, (2008, hlm. 21)

Lengan kanan pada akhir dorongan, lengan kiri dalam tarikan. Kaki kanan masih naik ke atas, kaki kiri pada akhir tendangan dengan sikap lurus. Kepala menoleh ke kanan dan penarikan napas dilaksanakan.



Gambar 2.24 Gerakan lengan kanan pada akhir dorongan, lengan kiri dalam tarikane

Sumber: Indik, (2008, hlm. 22)

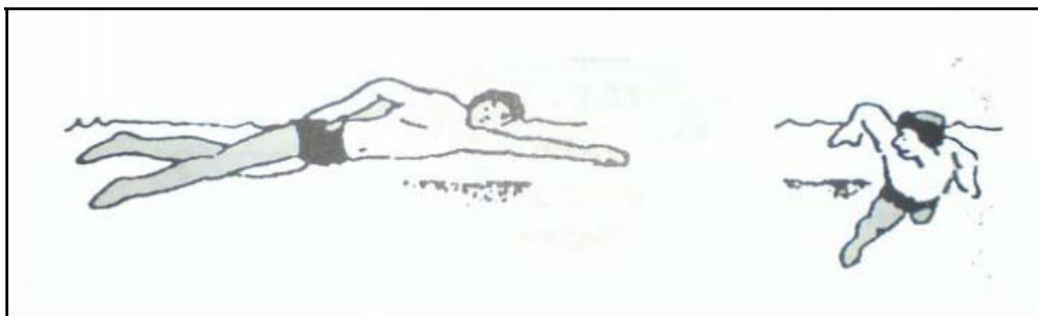


Lengan kanan telah selesai dengan dorongan, dimana ibu jari menyentuh paha. lengan kiri dalam pelaksanaan tarikan dengan telapak tangan menghadap ke luar. Kaki kanan mulai menendang, sedang kaki kiri ke atas lurus. Kepala mulai menoleh ke bawah.



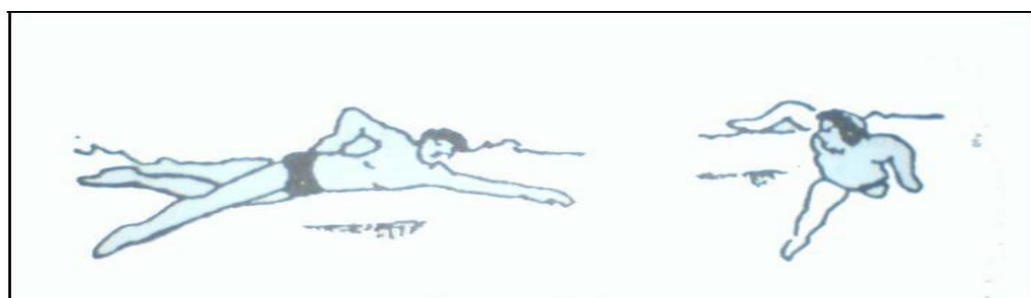
Gambar 2.25 Gerakan lengan kanan telah selesai dengan dorongan, dimana ibu jari menyentuh paha  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 22)

Lengan kanan dalam persiapan *recovery*, lengan kiri masih dalam tarikan. Kaki kanan dalam tendangan, kaki kiri masih naik dengan lurus.



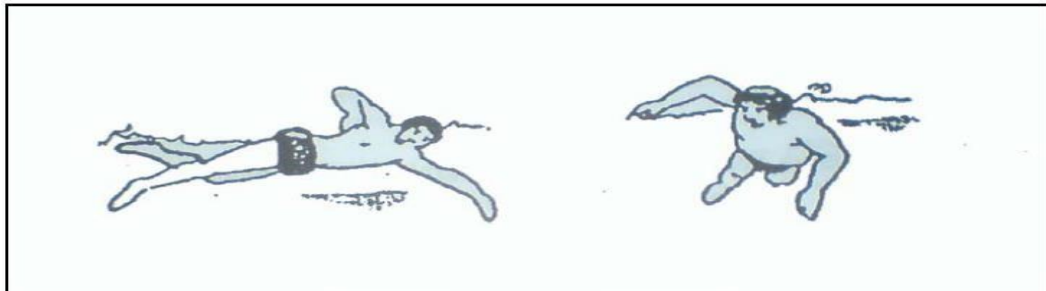
Gambar 2. 26 Gerakan lengan kanan dalam persiapan *recovery*, lengan kiri masih dalam tarikan  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 22)

Lengan kanan dalam perjalanan *recovery* siku tinggi, lengan kiri dan tarikan ke luar. Kaki kanan pada akhir tendangan karena kaki kiri berada maksimal di atas.



Gambar 2.27 Gerakan lengan kanan dalam perjalanan *recovery* siku tinggi, lengan kiri dan tarikan ke luar  
Sumber: Indik, (2008, hlm. 22)

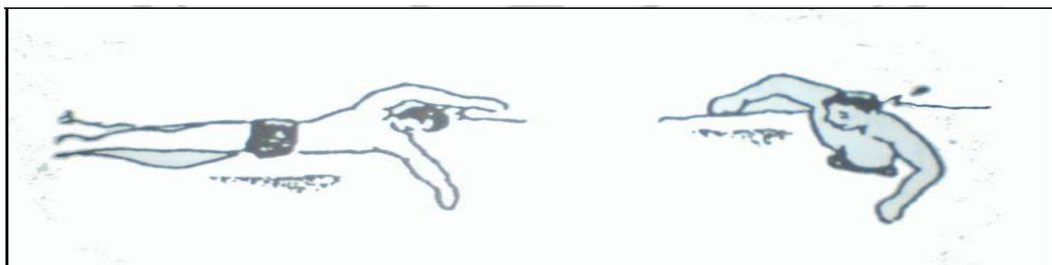
Lengan kanan pada pertengahan *recovery*, lengan kiri pada akhir tarikan. Kaki kiri mulai melakukan tendangan dengan membengkokkan lutut.



Gambar 2.28 Gerakan lengan kanan kanan pada pertengahan *recovery*

Sumber: Indik, (2008, hlm. 23)

Lengan kanan hampir selesai *recovery*, lengan kiri mulai pada dorongan dengan mengubah telapak tangan ke arah dalam. Kaki kanan dalam perjalanan ke atas dan kaki kiri dalam pelaksanaan tendangan.



Gambar 2.29 Gerakan lengan kiri mulai pada dorongan dengan mengubah telapak tangan ke arah dalam

Sumber: Indik, (2008, hlm. 23)

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam melakukan gerakan renang gaya bebas harus dilakukan secara sistematis dari mulai posisi badan, gerakan lengan, gerakan tungkai dan pengambilan nafas. Sehingga dengan koordinasi gerak yang baik dari teknik-teknik dasar tersebut perenang akan dengan mudah menguasai hambatan air dan melaju dengan baik.

### 2.1.3. Kecepatan Renang Gaya Bebas

Menurut M. Sajoto dalam (Mardika, 2012) kecepatan adalah kemampuan atlet untuk menggerakkan gerakan yang berkesinambungan dalam bentuk yang sama dalam waktu yang sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

Indik, (2008, hlm. 14) menjelaskan bahwa kecepatan maju perenang adalah hasil dari dua kekuatan yaitu kekuatan dorong dan kekuatan tahanan atau hambatan. Setiap perenang yang bergerak maju (untuk memperoleh waktu yang singkat), itu tergantung pada dua kekuatan yaitu hambatan dan dorongan. Hambatan adalah kekuatan yang menahan perenang untuk bergerak maju ke depan yaitu air, sedangkan dorongan adalah kekuatan yang mendorong perenang bergerak maju ke depan. Kekuatan dorongan ini disebabkan oleh gerakan lengan dan gerakan kaki dalam berenang.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan renang gaya *Crawl* : mengurangi hambatan, seorang perenang yang memiliki kemampuan berenang yang sama dengan dorongan yang sama pula, maka perenang yang memiliki hambatan kecil yang akan lebih cepat. Hal ini menunjukkan bahwa berat badan seorang perenang akan mempengaruhi laju ke depan dalam berenang.

Macam-macam hambatan dalam renang yaitu : hambatan depan, hambatan depan adalah hambatan yang secara langsung menahan badan perenang. Hambatan ini sangat berpengaruh kepada perenang, karena disebabkan oleh air di depan perenang. Hambatan geseran air disebabkan oleh gerakan air yang melewati atau melalui tubuh perenang. Air yang menggeser badan perenang ini menghasilkan hambatan bagi perenang. Sedangkan hambatan yang selanjutnya hambatan pusaran air adalah hambatan yang disebabkan oleh air yang tidak cepat mengisi di belakang bagian-bagian yang kurang datar sehingga badan harus menarik. Sejumlah molekul air, menarik badan perenang dalam gerakan maju.

Menambah dorongan sesuai teori hukum Newton mengatakan bahwa setiap, aksi akan menghasilkan reaksi yang sama besarnya. Artinya reaksi adalah arah yang berlawanan dengan aksinya. Itu berarti untuk memperoleh kecepatan dalam berenang atau reaksi dorongan ke depan, maka seorang perenang harus melakukan dorongan atau aksi mendorong yang besar.

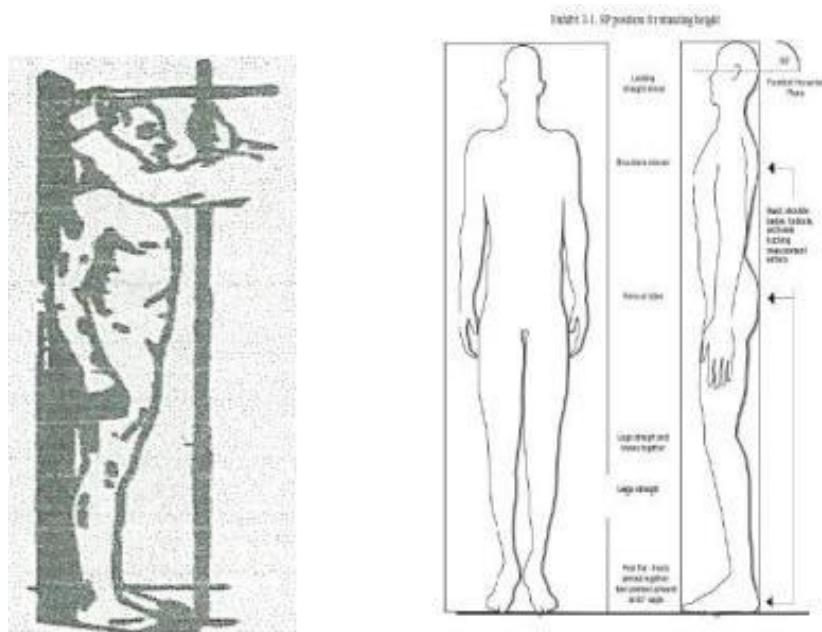
Dengan demikian kecepatan maju perenang merupakan hasil dari dua kekuatan yaitu kekuatan dorong dan kekuatan hambatan. Untuk memperoleh kecepatan berenang yang maksimal, maka seorang perenang harus berusaha membuat hambatan sekecil mungkin karena hambatan yang kecil akan berdampak

pada semakin cepat laju dari perenang tersebut, selain itu seorang perenang harus menambah dorongan, dengan mempercepat gerak lengan dan gerak tungkai.

#### 2.1.4. Tinggi Badan

Selain faktor-faktor kondisi fisik, teknik, taktik dan mental ada satu hal lagi yang perlu diperhatikan ialah faktor alamiah yang bersifat genetik atau keturunan seperti misalnya tinggi badan. Menurut M. Sajoto (dalam Mardika, 2012) aspek biologis yang berupa struktur dan postur tubuh seperti halnya tinggi badan adalah salah satu penentu pencapaian kemampuan dalam olahraga.

Menurut Barry L. Johnson (1979, hlm. 166) yang dikutip oleh Murtiantmo, (2008, hlm. 32) berpendapat bahwa tinggi badan merupakan ukuran posisi tubuh 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. Menurut Wahyudi (2011, hlm. 1) berpendapat bahwa tinggi badan diukur dalam posisi berdiri sikap sempurna tanpa alas kaki.



Gambar 2.30 Pose Pengukuran Tinggi Badan

Sumber: (Devision, 2009, hlm. 29)

Dari pendapat di atas dapat diketahui bahwa untuk mengukur tinggi badan seseorang pada posisi berdiri secara anatomis, dapat diukur dari kepala bagian atas sampai ke telapak kaki bagian bawah.

Beberapa ukuran tinggi badan menurut Glinka Josef SVD (1990 dalam Mardika, 2012) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Klasifikasi	Laki-laki	Perempuan
Kerdil	< 129,9	< 120,9
Sangat pendek	130,0 – 149,9	121,0 – 139,9
Pendek	150,0 – 159,9	140,0 – 148,9
Di bawah sedang	160,0 – 163,9	149,0 – 152,9
Sedang	164,0 – 166,9	153,0 – 155,9
Di atas sedang	167,0 – 169,9	156,0 – 158,9
Tinggi	170,0 – 179,9	159,0 – 167,9
Sangat tinggi	180,0 – 199,9	168,0 – 186,9
Raksasa	> 200,0	> 187,0

Tabel 2.1 Klasifikasi tinggi badan

Dalam cabang olahraga renang, seseorang mengikuti perlombaan tentu akan menempuh suatu jarak tertentu oleh karena itu seorang perenang untuk mencapai jarak tersebut akan melibatkan panjang badannya dan panjang ini berhubungan dengan tinggi badan, sehingga seorang perenang yang berbadan tinggi akan mencapai jarak lebih cepat bila dibandingkan mereka yang berbadan pendek. Karena tinggi badan berhubungan dengan berat badan dan berat badan yang ideal akan mempercepat laju ke depan. Maka dari uraian tersebut dapat disimpulkan tinggi badan mempunyai hubungan kecepatan renang gaya *crawl stroke*.

#### 2.1.5. Panjang Lengan

Menurut Tim Anatomi FIK UNY dalam buku Anatomi Panjang lengan adalah jarak dari titik acromial sampai titik styloid, sedangkan menurut Johnsen (1979, hlm. 8) yang dikutip Murtiantmo, (2008, hlm. 32) berpendapat bahwa panjang lengan adalah jarak yang diukur dari titik acromion pada humerus sampai titik styloid pada ulna.

Lengan termasuk anggota rangka gerak atas (Skeleton ekstremitas Superior), selanjutnya Suparman (1989), dalam (Hartanto, 2016), menyatakan bahwa :

Skeleton ekstremitas superior terbagi menjadi dua yaitu, gelang dan rangka anggota gerak atas bahu. Cingulum ekstremitas superior (gelang bahu) terdiri dari dua pasang tulang yaitu, os claviola (tulang selangka) dan os scapula (tulang belikat), sedangkan skeleton ekstremitas superior liberar (rangka gerak atas bebas), terdiri dari brachium (lengan atas), antebrachium

(lengan bawah) dan manus (tangan). Brachium terdiri dari satu tulang disebut humerus, rangkanya disebut skeleton brachi.

Lengan dibentuk oleh tulang-tulang yang panjang, panjang lengan akan memberikan keuntungan mekanis untuk menghasilkan kekuatan dan kecepatan gerak. Gerakan badan dihasilkan melalui sistem pengungkit, yang dihasilkan oleh kontraksi otot, selanjutnya Soedarminto (1993, dalam Hartanto, 2016) menyatakan bahwa :

Pengungkit adalah suatu alat mekanik yang dimaksudkan untuk menghasilkan gerak putar pada sumbunya, pengungkit terdiri dari sumbu putar, tangan beban dan tangan gaya, tangan beban merupakan jarak antara sumbu putar dan titik pangkal gaya. Berdasarkan pada titik putar, tangan beban dan tangan gaya terdapat tiga jenis pengungkit yang ditandai oleh letaknya sumbu putar, tangan beban dan tangan gaya.

Keuntungan mekanis dari pengungkit dinyatakan oleh perbandingan antara tangan gaya dan tangan beban, makin panjang tangan gaya makin besar moment gaya, makin pendek tangan gaya makin kecil moment gayanya. Selanjutnya Soedarminto (1993, dalam Hartanto, 2016) menyatakan bahwa, “Besarnya momen gaya sama dengan gaya dikalikan jarak dari sumbu putar”.

Batasan panjang lengan dalam penelitian ini adalah yang diukur dari kepala tulang lengan (Caput Os. Ocranium) sampai ujung jari tengah. Menurut Tim Anatomo UNY bila ditinjau secara anatomis panjang lengan terdiri dari tulang Os Humerus, Os Radius, Os Ulnae, Os Metacarpalia. Tulang-tulang tersebut berurigo dan insersio pada bagian atas dan bawah tulang.



Gambar 2.31 Pengukuran Panjang Lengan  
Murtiantmo, (2008, hlm. 32)

Hubungan panjang lengan dengan gerakan anguler dalam hal jarak, kecepatan dan percepatan dalam hal tolakan peluru dapat dibuktikan dengan pengungkit. Misalnya pengungkit A jari-jarinya lebih pendek dari pada B, dan B lebih pendek dari pada C. Jika ketiga pengungkit itu digerakkan sepanjang gerak anguler yang sama dengan waktu yang sama pula, jelas bahwa pengungkit A akan bergerak dengan kecepatan yang lebih kecil dari pada kecepatan ujung-ujung B dan C.

Dari uraian di atas dapat di tarik kesimpulan bahwa panjang lengan merupakan jarak lurus dari kepala tulang lengan (Caput Os. Acromion) sampai dengan ujung jari tengah yang diukur dari posisi anatomi. Dalam penelitian ini, panjang lengan seorang perenang dapat mempengaruhi kecepatan renang karena dengan lengan yang panjang maka seorang perenang memiliki jangkauan ayunan lengan yang luas sehingga daya dorong akan semakin kuat.

#### **2.1.6. Power Otot Tungkai**

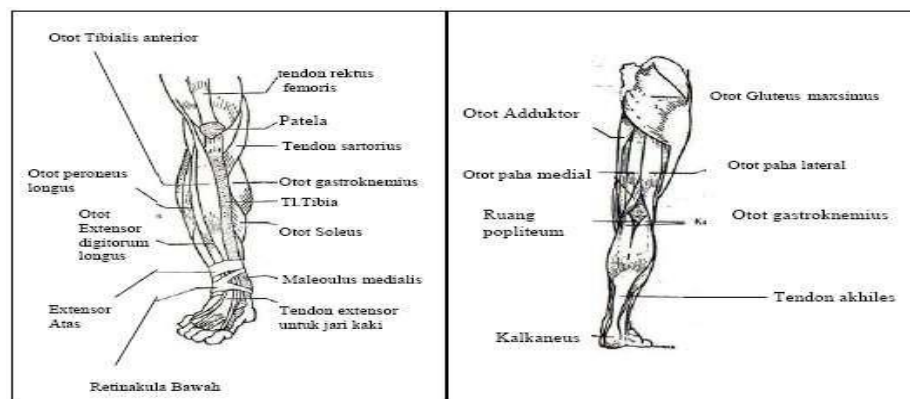
Otot tungkai merupakan dasar pada struktur tubuh sebab dia mampu untuk menahan beban di atas (badan) atau bobot berat badan. Abas, I (2015). Otot - otot pembentuk tungkai yang terlibat pada pelaksanaan menendang bola adalah otot - otot anggota gerak bawah. Otot - otot anggota gerak bawah terdiri dari beberapa kelompok otot, yaitu: otot pangkal paha, otot tungkai atas, otot tungkai bawah dan otot kaki (Raven, 1981:14). Otot - otot penggerak tungkai atas, mempunyai selaput pembungkus yang sangat kuat dan disebut fascia lata. Otot-otot tungkai atas menjadi 3 golongan yaitu:

1. Otot *abductor*  
Otot abductor meliputi a) muskulus abduktor maddanius sebelah dalam, b) muskulus abduktor brevis sebelah tengah, dan c) muskulus abduktor longus sebelah luar. Ketiga otot ini menjadi satu yang disebut muskulus abduktor femoralis, dengan fungsi menyelenggarakan gerakan abduksi tulang femur.
2. Muskulus *ekstensor*  
Muskulus *ekstensor* meliputi : a) muskulus *rektus femoris*, b) muskulus *vastus lateralis* eksternal, c) muskulus *vastus medialis internal*, d) muskulus *vastus inter medialis*; dan
3. Otot *fleksor femoris*  
Otot *fleksor femoris* meliputi : a) *biceps femoris* berfungsi membengkokkan pada dan meluruskan tungkai bawah, b) muskulus semi

*membranosis* berfungsi membengkokkan tungkai bawah, c) musculus semi *tendinosus* berfungsi membengkokkan urat bawah serta memutar ke dalam, d) musculus *sartorius* berfungsi untuk *eksorotasi femur*, memutar keluar pada waktu lutut mengetul, serta membantu gerakan *fleksi femur* dan membengkokkan keluar. Syarifuddin (1992:56).

Untuk Otot - otot penunjang gerak tungkai bawah, terdiri dari :

- Muskulus *tibialis anterior* berfungsi untuk mengangkat pinggir kaki sebelah tengah dan membengkokkan kaki
- Muskulus *ekstensor falangus longus* berfungsi meluruskan jari kaki
- Otot kadang jempol berfungsi untuk meluruskan ibu jari
- Tendon arkiles* berfungsi untuk meluruskan kaki di sendi tumit dan membengkokkan tungkai bawah lutut
- Otot ketul empu kaki panjang berpangkap pada betis, uratnya melewati tulang jari berfungsi membengkokkan empu kaki
- Otot tulang kering belakang melekat pada tulang kaki berfungsi membengkokkan kaki di sendi tumit dan telapak kaki di sebelah dalam,
- Otot kadang jari bersama terletak di punggung kaki berfungsi untuk meluruskan jari kaki (Syarifuddin.1992:56-57). Lebih jelasnya lihat gambar:



Gambar 2.32 Struktur Otot Tungkai

Sumber: Evelin (1987:114)

Otot tungkai atau dikenal dengan *Musculus Quadriceps* adalah gabungan dari kekuatan otot tungkai paha (atas) dan otot tungkai (bawah) saat berkontraksi hingga reaksi yang diperlukan dalam melakukan tendangan secara *eksplosive*. Pada saat melakukan renang gaya bebas, otot tungkai adalah komponen yang sangat penting karena otot tungkai adalah alat penggerak aktivitas.

Otot tungkai adalah otot gerak bagian bawah yang terdiri sebagian otot serat lintang atau otot rangka. Otot tungkai terbagi menjadi dua, otot tungkai atas dan otot tungkai bawah. Otot tungkai atas terdiri dari dua bagian yaitu: *flexores* dan *adductors*, yang terdiri dari *tricep femoris* dan *bicep femoris*. Otot tersebut terletak



pada batas pangkal paha sampai sendi lutut. Sedangkan otot tungkai bawah terdiri dari tiga bagian yaitu: *flexores*, *extensors*, dan perinci otot. Ketiga bagian tersebut pada bagian lutut bawah.

*Power* otot tungkai juga mempunyai peranan yang sangat penting juga terhadap keberhasilan keterampilan kecepatan renang gaya bebas 50 meter, karena tungkai yang satu merupakan tumpuan pada saat tungkai yang satunya lagi melakukan tolakan. Yang dimaksud *power* otot tungkai dalam penelitian ini adalah kemampuan seseorang menggunakan *power* otot tungkai pada saat melakukan renang gaya bebas 50 meter.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa *power* otot tungkai adalah sebagian otot serat lintang atau otot rangka yang memiliki kemampuan untuk mengerahkan kekuatan dan kecepatan dalam melakukan renang gaya bebas 50 meter.

## **2.2. Penelitian Yang Relevan**

Penelitian relevan ialah suatu penelitian sebelumnya yang sudah pernah dibuat dan di anggap cukup relevan/mempunyai keterkaitan dengan topik yang diteliti. Penelitian yang diajukan oleh Anggun Anindita Sani, Universitas Lampung dalam judul Kontribusi kekuatan otot lengan, panjang lengan, power tungkai dan panjang tungkai terhadap kecepatan renang gaya punggung mahasiswa Penjaskes 2014 Universitas Lampung. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis Spearman dan regresi linier berganda. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa Terdapat korelasi antara panjang lengan dan tungkai dengan kecepatan renang 50 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan putra memiliki koefisien determinasi sebesar 0,596, kekuatan otot lengan putri sebesar 0,460, panjang lengan putra memiliki koefisien determinasi sebesar 0,460, panjang lengan putri 0,355, power tungkai putra memiliki koefisien determinasi sebesar 0,548, power tungkai putri 0,383, panjang tungkai putra memiliki koefisien determinasi sebesar 0,252, panjang tungkai putri 0,245.

Kadari, D. S. (2018) mengemukakan dalam penelitiannya bahwa Ada kontribusi yang signifikan kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa FIK UNM, sebesar 72,7 %. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa dari ketiga komponen atau variabel bebas, yang lebih besar memberikan kontribusi terhadap kemampuan renang gaya bebas 50 meter pada mahasiswa FIK UNM adalah kekuatan otot tungkai yaitu 72,7% dibandingkan dengan daya ledak otot lengan yang hanya memiliki kontribusi sebesar 57,1% sedangkan kekuatan otot perut memiliki kontribusi sebesar 47,2% yang berarti menunjukkan bahwa kekuatan otot tungkai memiliki kontribusi lebih banyak terhadap kecepatan renang gaya bebas.

Peneliti lain yang dilakukan Kurniawan Agus Mardika, (2012) dengan judul Hubungan Berat Badan, Tinggi Badan dan Panjang Lengan terhadap Kecepatan Renang Gaya *Crawl* 50 Meter pada Atlet Putri Spectrum Semarang tahun 2011. Skripsi Jurusan PKLO FIK UNNES. Dari hasil analisis data dapat disimpulkan : hipotesis alternatif yang diajukan adalah “diterima” dan hipotesis nihil yang diajukan adalah “ditolak”. Dengan demikian hasil uji hipotesis yang diperoleh ialah meliputi : 1) Ada hubungan yang berarti berat badan terhadap kecepatan renang gaya *crawl* 50 meter pada atlet putri usia 10 sampai 15 tahun klub Spectrum Semarang tahun 2011” adalah Diterima; 2) Ada hubungan yang berarti tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya *crawl* 50 meter pada atlet putri renang Spectrum Semarang tahun 2011” adalah Diterima. 3) Ada hubungan yang berarti antara berat badan dan tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya *crawl* 50 meter pada atlet putri 50 meter pada atlet putri usia 10 sampai 15 tahun klub Spectrum Semarang tahun 2011 Spectrum Semarang tahun 2011” adalah diterima.

Berdasarkan kedua penelitian di atas, pada penelitian saat ini yang penulis lakukan memiliki persamaan dan perbedaan, dimana pada penelitian ini sama- sama meneliti mengenai kecepatan renang gaya bebas 50 meter dengan variabel yang mempengaruhinya adalah faktor panjang lengan dan otot tungkai, namun penelitian saat ini memiliki perbedaan dimana pada penelitian ini terdapat variabel tinggi badan dengan maksud untuk mengetahui kontribusi dari tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter, tempat club atau sampel yang akan diteliti, dan kelompok umur yang berbeda.

### 2.3. Kerangka Konseptual

Suatu penelitian sudah pasti memerlukan anggapan dasar sebagai titik tolak dalam kegiatan penelitian yang dilakukan peneliti. Definisi anggapan dasar yang dikutip Surakhmad dalam buku Septianto, Egi (2016, hlm. 8) sebagai berikut “anggapan dasar atau postulat adalah sebuah titik tolak pemikiran yang kebenarannya di terima oleh penyelidik itu”. Hal ini berarti setiap penyelidik dapat merumuskan postulat secara berbeda, seorang penyelidik mungkin saja meragukan suatu anggapan dasar yang oleh orang lain di terima sebagai suatu kebenaran. Dari sifat anggapan dasar itu selanjutnya di artikan pula bahwa penyelidik dapat merumuskan satu atau lebih hipotesa yang di anggap sesuai dengan penyelidikannya.

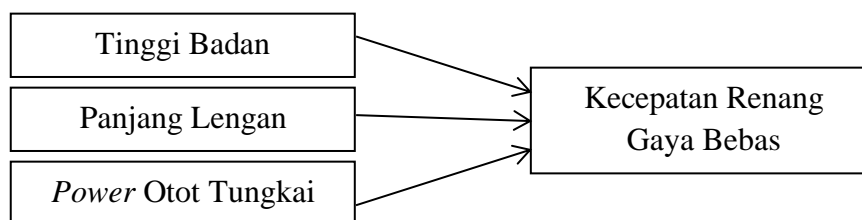
Berdasarkan definisi anggapan dasar di atas, maka penulis mengajukan anggapan dasar penelitian ini sebagai berikut :

1. Tinggi badan merupakan parameter yang penting bagi segenap jasad manusia yang terdiri dari badan, anggota kepala yang diukur dari telapak kaki sampai kepala bagian atas. Menurut Olivier (1969, dalam Kurniawan, 2012), dalam perlombaan seorang perenang tentu akan menempuh suatu jarak tertentu oleh karena itu seorang perenang untuk mencapai jarak tersebut akan melibatkan panjang badannya dan panjang ini berhubungan dengan tinggi badan. Tinggi badan dalam keadaan telungkup adalah panjang seluruh tubuh membagi panjang kolam ialah 50 meter seperti jarak yang akan ditempuh. Jarak tersebut akan dibagi oleh panjangnya tubuh. Semakin panjang tubuh yang membagi maka kolam akan menjadi potongan-potongan imajiner yang lebih sedikit dibanding bila tubuh yang membagi tidak panjang. Potongan yang lebih sedikit akan ditempuh dengan kayuhan yang lebih cepat pula. Maka semakin panjang tubuh seseorang akan semakin cepat gerak laju untuk mencapai sisi yang lain dari kolam.
2. Panjang Lengan merupakan jarak yang diukur dari titik akromion pada humerus sampai titik styloid pada ulna. Lengan dibentuk oleh tulang-tulang yang panjang, panjang lengan akan memberikan keuntungan mekanis untuk menghasilkan kekuatan dan kecepatan gerak. Gerakan badan dihasilkan

melalui sistem pengungkit, yang dihasilkan oleh kontraksi otot. Pengungkit merupakan suatu alat mekanik yang dimaksudkan untuk menghasilkan gerak putar pada sumbunya, pengungkit terdiri dari sumbu putar, tangan beban dan tangan gaya, tangan beban merupakan jarak antara sumbu putar dan titik pangkal gaya. Berdasarkan pada titik putar, tangan beban dan tangan gaya terdapat tiga jenis pengungkit yang ditandai oleh letaknya sumbu putar, tangan beban dan tangan gaya.

3. *Power* otot tungkai merupakan komponen kondisi fisik berkontribusi yang dilakukan perenang menyebabkan gerakan maju yang berhasil mendorong air ke belakang. Otot tungkai berkontribusi penting untuk menarik tungkai didalam air dan menjadi tenaga pendorong untuk gaya renang yang di perlombakan karena otot tungkai menjadi dasar tolakan dalam melakukan renang gaya bebas. Hal tersebut selaras dengan pernyataan menurut Abas, I. (2015) “Otot tungkai merupakan dasar pada struktur tubuh sebab dia mampu untuk menahan beban di atas (badan) atau bobot berat badan”

Berdasarkan uraian di atas, kerangka konsep dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual

#### 2.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara yang harus diuji kebenarannya. Menurut Arikunto (2013:64), Hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat kontribusi yang signifikan antara tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas pada Klub Renang *Dragon Fish Aquatic Club* KU-12 Tahun 2024

2. Terdapat kontribusi yang signifikan antara panjang lengan terhadap kecepatan renang gaya bebas pada Klub Renang *Dragon Fish Aquatic Club* KU-12 Tahun 2024
3. Terdapat kontribusi yang signifikan antara *power* otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas pada Klub Renang *Dragon Fish Aquatic Club* KU-12 Tahun 2024
4. Terdapat kontribusi yang signifikan antara tinggi badan, panjang lengan dan *power* otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas pada Klub Renang *Dragon Fish Aquatic Club* KU-12 Tahun 2024.