

**KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT LENGAN, DAYA LEDAK OTOT
TUNGKAI, DAN TINGGI BADAN TERHADAP KECEPATAN
RENANG GAYA BEBAS 50 METER PADA ATLET
KLUB RENANG TOTOHARJO SC
LAMPUNG TIMUR
TAHUN 2016**

(Skripsi)

OLEH

E A RIAN SAPUTRA



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT LENGAN, DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI, DAN TINGGI BADAN TERHADAP KECEPATAN RENANG GAYA BEBAS 50 METER PADA ATLET KLUB RENANG TOTOHARJO SC LAMPUNG TIMUR TAHUN 2016

Oleh

E A RIAN SAPUTRA

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya kontribusi kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter. Metode penelitian yang digunakan adalah *deskriptif korelasional*. Sampel yang digunakan adalah 10 atlet renang Lampung Timur. Pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling*. Data dikumpulkan dengan teknik tes dan pengukuran serta teknik analisis data menggunakan *regresi*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada kontribusi antara kekuatan otot lengan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 m, ada kontribusi antara daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 m, dan ada kontribusi antara tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 m pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016, ada kontribusi antara kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 m pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.

Kata Kunci : Kecepatan, Kontribusi, Renang

**KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT LENGAN, DAYA LEDAK OTOT
TUNGKAI, DAN TINGGI BADAN TERHADAP KECEPATAN
RENANG GAYA BEBAS 50 METER PADA ATLET
KLUB RENANG TOTOHARJO SC
LAMPUNG TIMUR
TAHUN 2016**

Oleh

E A RIAN SAPUTRA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, Dan Rekreasi
Jurusan Ilmu Pendidikan



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : **KONTRIBUSI KEKUATAN OTOT LENGAN,
DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI, DAN TINGGI
BADAN TERHADAP KECEPATAN RENANG
GAYA BEBAS 50 METER PADA ATLET CLUB
RENANG TOTOHARJO SC LAMPUNG TIMUR
TAHUN 2016**

Nama Mahasiswa : **E A Rian Saputra**

No. Pokok Mahasiswa : 1113051033

Program Studi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Drs. Suranto, M.Kes.
NIP. 19550929 198403 1 003

Drs. Wiyono, M.Pd.
NIP. 19570111 198303 1 002

2. Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

Dr. Riswanti Rini, M.Si.
NIP. 19600328 198603 2 002

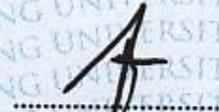
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Drs. Suranto, M.Kes.

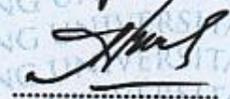


Sekretaris : Drs. Wiyono, M.Pd.



Penguji

Bukan Pembimbing : Drs. Ade Jubaedi, M.Pd.

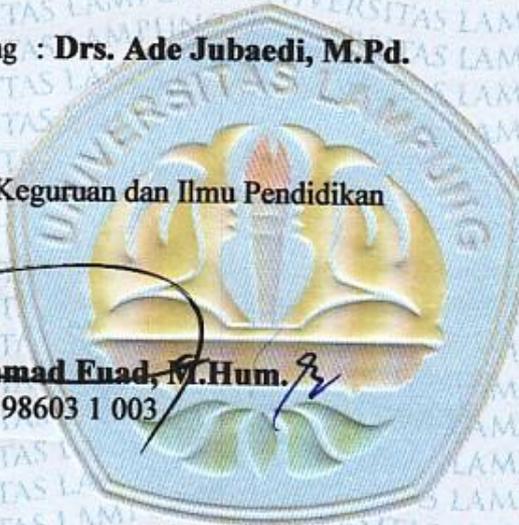


2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Drs. H. Muhammad Fuad, M.Hum.

NIP. 19590722 198603 1 003



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 Agustus 2016

PERNYATAAN

Bahwa saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : E A Rian Saputra

NPM : 1113051033

Tempat tanggal lahir : T.Karang, 16 Mei 1992

Alamat : Jln. Rosela blok S no 11 LK 1 RT 009 Beringin Raya
Kemiling Bandar Lampung.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai, Dan Tinggi Badan Terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 Meter Pada Atlet Klub Renang Totoharjo SC Lampung Timur Tahun 2016”** adalah benar-benar hasil karya penulis berdasarkan penelitian yang dilaksanakan pada tanggal Mei 2016. Skripsi ini bukan hasil plagiat, ataupun hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya, apabila dikemudian hari terjadi kesalahan, penulis bersedia menerima sanksi akademik sebagaimana yang berlaku di Universitas Lampung.

Bandar Lampung, Agustus 2016



E A Rian Saputra

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap E A Rian Saputra, lahir di T.Karang pada tanggal 16 Mei 1992, sebagai anak keempat dari empat bersaudara. Penulis lahir dari pasangan Bapak Nurhasan dan Ibu Halimah.

Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis antara lain :

1. TK Sari Teladan (1996-1998)
2. SD Negeri 2 Sumberrejo (1998-2004)
3. SMP Negeri 1 Bandar Lampung (2004-2007)
4. SMA Negeri 3 Bandar Lampung (2007-2010)
5. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung pada Jurusan Ilmu Pendidikan (IP), Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi (Penjaskesrek) angkatan 2010.

Pada tahun 2014 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di SMP Negeri 03 Bengkunt Belimbing, Kecamatan Bengkunt Belimbing Kabupaten Pesisir Barat. Demikianlah riwayat hidup penulis, semoga bermanfaat bagi pembaca.

MOTTO

Kerendahan Hatimu Tidak Akan Membuatmu Terhina. Justru Kerendahan Hatimu Akan Membuatmu Lebih Terhormat Di Hadapan Orang Lain.

Kebahagiaan Hidup Yang Sebenarnya Adalah Hidup Dengan Rendah Hati.

Jangan Pernah Iri Atas Keberhasilan Orang Lain, Karena Kamu Tidak Mengetahui Apa Yang Telah Ia Korbankan Untuk Mencapai Keberhasilannya Itu.

(E A Rian Saputra)

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati, ingin kupersembahkan sebuah karya kecil yang telah berhasil kuselesaikan ini kepada :

Secara khusus Karya Ilmiah ini kupersembahkan kepada kedua orang tuaku mamakku dan Bapakku, terimakasih telah merawat, menjaga, membimbing, melindungi, serta selalu memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materi dan yang telah memberikan segalanya untukku ..

Kepada Ketiga Kakakku (Bambang Heriyadi), (Dewi Asnida), dan (Andi Yulizar).

terima kasih atas segala support yang telah diberikan selama ini.

Kepada teman-teman seperjuangan khususnya rekan-rekan Penjaskes11” serta rekan-rekan KKN-KT Pekon Pagar Bukit Kecamatan Bengkunt Belimbing. Terima kasih atas Persahabatan, persaudaraan dan kebersamaan selama ini,

serta rekan-rekan lain yang tak bisa tersebutkan namanya satu persatu terima kasih tiada tara ku ucapakan ..

Terakhir, untuk seseorang yang menghiasi hari ku yang selalu ada dikala sedih susah senang dan selalu menjadi motivasi serta Penyemangat dalam hidup ku.

terimakasih untuk semuanya.

semoga karya ilmiah ini membawa kebermanfaatn.

Terima kasih.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
SANWACANA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
G. Ruang Lingkup Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Definisi Renang	8
B. Macam-macam Renang	10
C. Renang Gaya Bebas	10
D. Teknik Renang Gaya Bebas.....	11
E. Otot Lengan	19
F. Daya Ledak Otot Tungkai	24
G. Tinggi Badan.....	27
H. Kerangka Pikir	28
I. Hipotesis	29

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian	30
B. Populasi Penelitian dan Sampel	30
1. Populasi	30
2. Sampel	31
C. Variabel Penelitian	31
D. Desain Penelitian	32
E. Definisi Operasional Variabel	32
F. Instrumen Penelitian	34
G. Teknik Pengumpulan Data.....	35
H. Instrumen Penelitian	35
I. Teknik Analisis Data	38

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	40
1. Deskripsi Data	40
2. Analisis Data	43
3. Uji Hipotesis	48
B. Pembahasan	50
1. Kontribusi Kekuatan Otot Lengan (X_1) terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas (Y).....	50
2. Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai (X_2) terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 M (Y)	52
3. Kontribusi Tinggi Badan (X_3) terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 M (Y).....	53
4. Kontribusi Kekuatan Otot Lengan (X_1), Daya Ledak Otot Tungkai (X_2), dan Tinggi Badan (X_3) terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 M (Y).....	55

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	56
B. Saran	56

DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Deskripsi Data Hasil Tes	41
2. Rangkuman Hasil Perhitungan <i>SPSS for Windows</i>	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gerakan Tungkai Gaya Bebas.....	11
2. Pola Kayuhan Tangan Huruf S	12
3. Posisi Tubuh.....	14
4. Entry yang Baik	15
5. Otot Lengan	20
6. Otot Lengan Atas	22
7. Otot Lengan Bawah	23
8. Otot Tungkai Atas	26
9. Otot Tungkai Bawah	27
10. Posisi Tubuh.....	28
11. Desain Penelitiann Variabel X dan Variabel Y	32
12. Push and Pull Dynamometer.....	36
13. Standing Board Jump Test	37
14. Alat Ukur Tinggi Badan.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabulasi Data Hasil Penelitian Kekuatan Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai, Tinggi Badan dan Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 M pada Atlet Klub Renang Totoharjo SC Lampung Timur Tahun 2016....	59
2. Perhitungan Data Z-skor dan T-skor Kekuatan Otot Lengan.....	60
3. Perhitungan Data Z-skor dan T-skor Power Tungkai.....	61
4. Perhitungan Data Z-skor dan T-skor Tinggi Badan	62
5. Perhitungan Data Z-skor dan T-skor Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 M.....	63
6. Deskripsi Data	64
7. Regresi Kekuatan Otot Lengan (X_1) terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas (Y)	65
8. Regresi Daya Ledak Otot Tungkai (X_2) terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas (Y)	67
9. Regresi Tinggi Badan (X_3) terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas (Y)	69
10. Regresi kekuatan otot lengan (X_1), daya ledak otot tungkai (X_2) dan Tinggi Badan (X_3) terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas (Y)	71
11. Nilai uji-t.....	73
12. Tabel F.....	74
13. Dokumentasi.....	76

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan jasmani merupakan pendidikan yang mengaktualisasikan potensi-potensi aktivitas manusia berupa sikap, tindakan dan karya yang diberi bentuk, isi, dan arah untuk menuju kebulatan kepribadian sesuai dengan cita-cita kemanusiaan, untuk menjaga keseimbangan antara perkembangan kecerdasan otak dan keterampilan jasmani, maka di sekolah-sekolah di Indonesia diberikan pendidikan olahraga. Pendidikan jasmani merupakan salah satu dari bidang kurikulum yang berkembang dengan sangat pesat dalam jenjang pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Kemampuan untuk melengkapi anak-anak dengan pengalaman belajar dalam pendidikan jasmani telah diakui secara universal.

Renang merupakan cabang olahraga yang berbeda jika dibandingkan dengan cabang olahraga lain pada umumnya. Renang dilakukan di air, sehingga faktor gravitasi bumi dipengaruhi oleh daya tekan air ke atas. Dalam keadaan normal (di darat) tubuh manusia dapat bergerak bebas di bawah pengaruh gravitasi, sedangkan di air kita harus belajar menyesuaikan gerakan dengan air. Hal tersebut menimbulkan gerakan-gerakan yang kelihatan aneh, kemudian tercipta gerakan yang dianggap paling menguntungkan. Gerakan tersebut kemudian menjadi gaya-gaya dalam renang (Roeswan dan Soekarno, 1979:37). Adapun gaya-gaya pada

olahraga renang adalah gaya bebas, gaya dada (*breast stroke*), gaya kupu-kupu (*butterfly stroke*), dan gaya punggung (*back stroke*) (Kasiyo, 1980:11).

Kegunaan olahraga dewasa ini semakin hari semakin bertambah penting bagi kehidupan setiap manusia, baik olahraga itu dilihat dari segi pendidikan, segi kejiwaan maupun dari segi hubungan sosial. Hal tersebut mengingat peranan olahraga terhadap pertumbuhan dan perkembangan fisik manusia sangat besar. Dengan melakukan olahraga secara teratur otot akan menjadi kuat dan berkembang serta membuat organ-organ tubuh berfungsi dengan baik.

Renang merupakan salah satu cabang olahraga yang cukup dikenal di seluruh lapisan masyarakat, baik dari kalangan anak-anak sampai orang tua. Indikasi ini diperkuat dengan dikenalnya bangsa Indonesia sebagai Negara kepulauan, karena hampir separuh wilayah negara kita adalah laut. Berbicara tentang olahraga renang, maka terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan tidak optimalnya kemampuan seseorang dalam renang, diantaranya adalah karena tidak didukung dengan keadaan struktur tubuh yang dimiliki, tidak ditunjang dengan kemampuan fisik yang memadai, kurangnya dorongan atau motivasi dalam berenang dan sebagainya.

Seseorang yang memiliki struktur tubuh yang baik yakni menyangkut tentang kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan tinggi badan merupakan salah satu potensi yang baik untuk mendapatkan kecepatan dalam renang. Oleh karena itu, orang yang mempunyai kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan tinggi badan rata-rata memiliki kemampuan fisik yang baik seperti kekuatan, kecepatan, daya tahan dan lain-lain, maka dapat dikatakan bahwa struktur tubuh

merupakan prakondisi yang dapat menunjang kecepatan renang pada atlet untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam bertanding.

Menurut hasil pengamatan pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016 didasarkan data-data yang diperoleh, atlet memiliki berbagai kemampuan fisik yang berbeda antara atlet satu dengan atlet yang lainnya. Dengan demikian kemampuan yang dimiliki siswa dalam renang gaya bebas berbeda pula. Maka penulis bermaksud mengadakan penelitian tentang “Kontribusi *kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan tinggi badan* terhadap kecepatan renang gaya bebas pada atlet klub renang Totoharjo SC tahun 2016”.

Dilihat dari uraian latar belakang masalah di atas penulis bermaksud untuk melakukan suatu penelitian tentang “Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai, dan Tinggi Badan Terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 Meter Pada Atlet Klub Renang Totoharjo SC Lampung Timur Tahun 2016”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan penguasaan teknik renang gaya bebas pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur masih kurang.
2. Masih banyak atlet yang belum melakukan gerakan kaki dan tangan yang benar saat renang gaya bebas.

3. Kurangnya pemahaman yang dimiliki pelatih tentang fungsi masing-masing unsur-unsur kondisi fisik yang menunjang kecepatan renang gaya bebas.
4. Belum diketahuinya seberapa besar kontribusi aspek-aspek fisik yang mempengaruhi kecepatan renang gaya bebas.

C. Batasan Masalah

Dari banyaknya masalah yang muncul, maka perlu diadakan pembatasan masalah, agar penelitian ini lebih mendalam pengkajiannya. Adapun pembatasan masalahnya yaitu:

1. Kekuatan otot lengan yang berkontribusi terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 M pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
2. Daya ledak otot tungkai yang berkontribusi terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 M pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
3. Tinggi badan yang berkontribusi terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 M pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
4. Kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan tinggi badan yang berkontribusi terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 M pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Seberapa besar kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016?
2. Seberapa besar kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016?
3. Seberapa besar kontribusi tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016?
4. Seberapa besar kontribusi kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui dan memberikan informasi tentang seberapa besar kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
2. Untuk mengetahui dan memberikan informasi tentang seberapa besar kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
3. Untuk mengetahui dan memberikan informasi tentang seberapa besar kontribusi tinggi badan terhadap kecepatan renang bebas 50 meter pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.

4. Untuk mengetahui dan memberikan informasi tentang seberapa besar kontribusi kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini penting untuk dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi Penulis

Sebagai salah satu sarana untuk menambah ilmu pengetahuan dalam perkembangan renang gaya bebas khususnya.

2. Bagi Pelatih

Sebagai salah satu sarana untuk menambah ilmu pengetahuan dalam perkembangan latihan renang gaya bebas.

3. Bagi Atlet

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kecepatan renang gaya bebas khususnya agar lebih mengetahui berbagai komponen kondisi fisik yang mendukung dan bermanfaat untuk menunjang keberhasilan dalam renang gaya bebas.

4. Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi

Dapat menjadi salah satu referensi bagi mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi untuk penelitian selanjutnya dan mampu memberikan

atau menyajikan penelitian yang lebih baik guna menunjang keberhasilan renang di tingkat atlet khususnya renang gaya bebas.

G. Ruang Lingkup Penelitian

1. Objek penelitian yang diamati adalah kontribusi kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
2. Subjek penelitian yang diamati adalah atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
3. Lokasi penelitian ini adalah akan dilaksanakan di kolam renang Totoharjo SC Lampung Timur.

BAB II **TINJAUAN PUSTAKA**

A. Definisi Renang

Renang merupakan salah satu cabang olahraga dari kelompok olahraga *aquatic* dan orang yang menekuninya, secara fisiologis harus memiliki keterampilan tertentu. Dijelaskan bahwa renang di lakukan sejak adanya manusia di dunia ini, pada zaman itu terutama sebagai alat beladiri dalam menghadapi alam pada masa itu. Sejarah menunjukkan bahwa kota-kota atau desa-desa pada jaman dahulu terletak di sekitar sungai-sungai besar. Pada tahun 1908 saat berlangsungnya Olympiade di London, terbentuklah badan perserikatan renang Internasional yang bernama *Federation International de Natation Ametur* di singkat dengan FINA (Roeswan dan Soekarno, 1979: 6).

Di Indonesia perserikatan olahraga renang mulai terbentuk pada tanggal 21 Maret 1951 dengan nama Persatuan Renang Seluruh Indonesia (PRSI). Renang adalah cabang olahraga yang berbeda jika dibandingkan dengan cabang olahraga pada umumnya. Olahraga renang di lakukan di air, sehingga selain faktor gravitasi bumi juga di pengaruhi oleh daya tekan air ke atas. Dalam keadaan normal (di darat) tubuh manusia dapat bergerak bebas di bawah pengaruh gravitasi, di air harus belajar menyesuaikan gerakan dengan air. Hal tersebut menimbulkan gerakan-gerakan yang kelihatan aneh, kemudian tercipta gerakan yang di anggap

paling menguntungkan. Gerakan tersebut kemudian menjadi gaya-gaya dalam renang (Roeswan dan Soekarno, 1979: 37).

Renang gaya dada menjadi populer ketika pada tahun 1875 perenang Inggris, *Matthew Webb* menjadi orang pertama yang merenangi teluk *Channel* (Kanal) dengan menggunakan gaya dada. Dalam perkembangannya gaya dada ini, timbul beberapa variasi dari gerakan tangannya yang kemudian menjadi cikal bakal dari renang gaya kupu-kupu. Awal tahun 1966 perenang Rusia, *Nikola Pankain* mulai mengembangkan gerak gaya ini yang dapat menambah kecepatan gerak tangan melakukan fase istirahat, menghilangkan sikap dimana tangan akan kembali bersama-sama di bawah dada. Hal ini merupakan pembaharuan dalam irama dari gayanya dengan kemungkinan agak sedikit menunda posisi pengambilan napas.

Pengembangan ini berperan penting dan kini disebut gaya dada Eropa. Untuk dapat mengikuti suatu perlombaan renang dan lebih-lebih agar mencapai prestasi yang tinggi, perenang tidak cukup hanya dengan berbekal kemampuan melakukan gerakan renang dengan baik, tetapi juga harus dapat melakukan start, pembalikan, pengaturan kecepatan dan memasuki *finish* dengan cara yang benar. Tidak jarang perenang yang baik mengalami kekalahan dalam perlombaan, disebabkan kekurangan dalam start dan pembalikan. Di samping itu karena pada umumnya seluruh jarak renang itu tidak dapat ditempuh dengan tenaga “habis-habisan” (*all out*), maka perenang tersebut harus mampu mengatur dan mengendalikan kecepatannya pada seluruh jarak yang diperlombakan (Soejoko, 1992: 109).

B. Macam-macam Renang

Berdasarkan ketentuan yang disampaikan oleh persatuan renang dunia, *Federation Internationale de Natation* (FINA) dibentuk pada 1908 menyebutkan jenis-jenis renang yakni renang gaya bebas, renang gaya kupu-kupu, renang gaya punggung, dan renang gaya dada.

C. Renang Gaya Bebas

Menurut Muhajir (2004: 168), renang gaya bebas adalah gaya yang dilakukan perenang selain gaya dada, gaya punggung, gaya kupu-kupu dan sewaktu berenang sudah sampai ujung kolam (berbalik), perenang bisa menyentuh dinding kolam dengan apa saja dari badan perenang. Gaya bebas menyerupai cara berenang binatang, oleh sebab itu disebut *crawl* yang artinya merangkak.

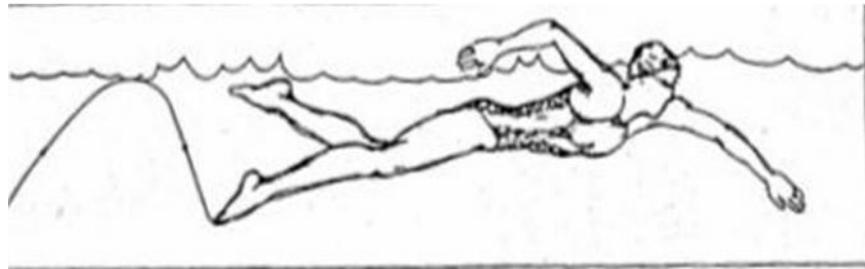
Gaya bebas adalah berenang dengan posisi dada menghadap ke permukaan air. Kedua belah tangan secara bergantian digerakkan jauh ke depan dengan gerakan mengayuh, sementara kedua belah kaki secara bergantian dicambukkan naik turun ke atas dan ke bawah. Sewaktu berenang gaya bebas, posisi wajah menghadap ke permukaan air. Pernapasan dilakukan saat lengan digerakkan ke luar dari air, saat tubuh menjadi miring dan kepala berpaling ke samping. Sewaktu mengambil napas, perenang bisa memilih untuk menoleh ke kiri atau ke kanan. Dibandingkan gaya berenang lainnya, gaya bebas merupakan gaya berenang yang bisa membuat tubuh melaju lebih cepat di air.

D. Teknik Renang Gaya Bebas

Ada beberapa cara untuk melakukan renang gaya bebas agar gerakan-gerakan lebih efisien. Cara-cara itu sebagai berikut.

a. Mengayun Kaki

Gerakan mengayun kaki dilakukan secara teratur dan santai. Pergelangan kaki harus benar-benar lentuk, sehingga telapak kaki berayun tepat pada pergelangan kaki tersebut. Pada saat lutut dalam posisi lurus maka seluruh kaki tersebut diayunkan kembali.



Gambar 1. Gerakan Tungkai Gaya Bebas
(Sumber: Setiawan, 2004: 14)

Dengan pergelangan kaki yang benar-benar lemas, ayunan kaki ke atas tersebut akan membuat pergelangan kaki tertekuk oleh tekanan air pada telapak kaki. Kaki harus terus bergerak ke atas sampai tumit kaki mencapai permukaan air. Pada saat tumit mencapai permukaan air, gerakan kaki berhenti dan dilanjutkan dengan ayunan kaki kembali ke bawah. Kaki yang sebelah bergerak dalam pola yang sama tetapi ke arah yang berlawanan (Thomas, 2000: 14).

b. Mengayuh

Kayuhan tangan dapat dimulai dengan tangan kanan ataupun kiri. Mulai mengayuh dari posisi tertelungkup dengan kedua tangan terjulur ke depan, telapak

tangan sekitar 6 inci di bawah permukaan air. Telapak tangan terus lemas dan jari-jarinya lurus. Jari-jari jangan dirapatkan sebab jari-jari yang renggang tidak akan mengurangi tenaga kayuhan, tetapi justru akan memungkinkan pelepasan tangan lebih baik lagi (Thomas, 2000: 14).



Gambar 2. Pola kayuhan tangan huruf S
(Sumber: Thomas, 2000: 14)

c. Koordinasi tangan dan kaki

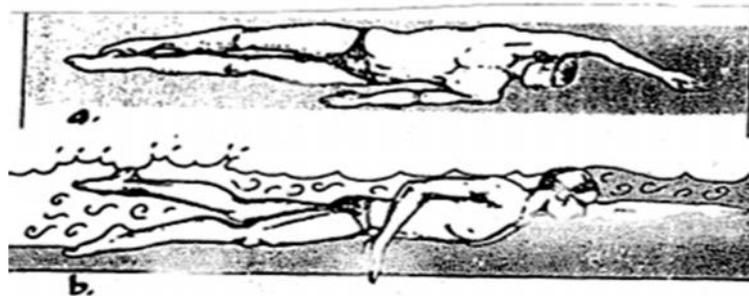
Gaya bebas modern memberi banyak keleluasaan untuk memilih pola koordinasi tangan kaki daripada gaya bebas klasik Amerika ataupun Australia. Ayunan kaki dalam gaya bebas semakin kurang penting karena daya dorongnya kecil, pada hal gaya bebas memerlukan daya dorong yang besar. Ada beberapa variasi yang sering digunakan oleh para perenang, misalnya pola klasik dalam 6 hitungan terutama untuk para perenang cepat. Ada yang menggunakan pola 4-2 hitungan terutama para perenang jarak jauh, dan ada yang menggunakan ayunan kaki hanya sebagai penjaga keseimbangan (Thomas, 2000: 16).

d. Pernafasan dikoordinasikan dengan gerakan tangan

Jika menunggu untuk bernafas sampai tangan sudah di atas air dalam gerakan pemulihan, beban tambahan yang diakibatkan oleh tangan yang sudah tidak didukung oleh daya apung tersebut membuat perenang berusaha untuk mendapatkan daya apung tambahan dengan mendorong ke bawah dengan menggunakan tangan yang terjulur ke depan, supaya mulut tetap terangkat sewaktu mengambil nafas, sehingga tangan depan menjadi terlalu dalam pada waktu kayuhan berikutnya dilakukan. Akibatnya akan kehilangan koordinasi dan daya dorong. Memutar kepala kembali ke dalam air pada hitungan ke 4 atau ke 1. Selanjutnya harus mulai menghembusan nafas pada saat wajah berada di dalam air, tetapi ada cara lain untuk menghembuskan nafas ialah pada waktu mengayuh dengan tangan bukan sisi pernafasan (Thomas, 2000: 16).

Urutan gerakan pernafasannya yakni memusatkan perhatian pada kemulusan dan kemudahan berenang. Untuk gerakan yang mulus dan rileks agar diingat untuk mempertahankan kepala dengan satu telinga tetap di dalam air, pertahankan posisi bahu berputar sampai ujung jari akan kembali memasuki air, angkat siku tinggi-tinggi, lemaskan seluruh lengan bawah dan telapak tangan pada waktu gerakan pemulihan dan jangkau ke depan sehingga ujung jari terlebih dahulu menyentuh air. Menurut Setiawan dalam bukunya *Renang Dasar I* (2004: 8-14) mengatakan bahwa teknik renang gaya bebas meliputi beberapa unsur gerakan yaitu posisi tubuh, gerakan lengan, gerakan tungkai, gerakan pengambilan nafas dan gerakan koordinasi.

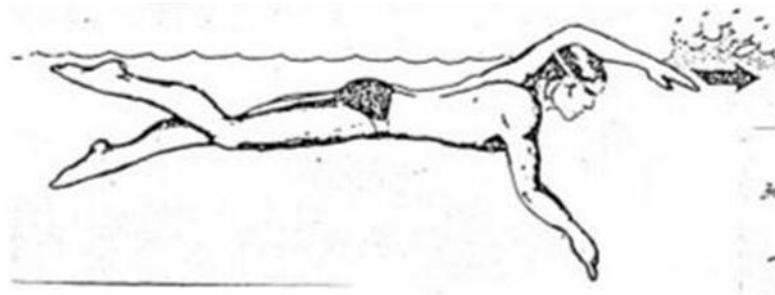
Posisi tubuh untuk perenang gaya bebas adalah horisontal dengan kemiringan 25° wajah tetap di dalam air dengan garis permukaan air berada ditengah rambut. Apabila tungkai terlalu rendah ada kemungkinan badan untuk bergerak naik hal ini terjadi karena air yang melintas di bawah badan akan mengenai tungkai dan air di samping akan ke bawah. Penyimpangan air kebawah akan menimbulkan suatu kekuatan yang menentang atau menghadang di atas badan dalam arah ke atas. Kekuatan ini menyebabkan peningkatan lebih lanjut pada tekanan yang berbeda antara permukaan badan bagian atas dan bagian bawah, sehingga tetap naik. Posisi badan horisontal akan mengurangi rintangan karena tubuh perenang menyebabkan sedikit ruang di atas badan akan terisi air sehingga molekul air akan mengalir teratur melintasi badan. Pada saat *recovery* untuk pengambilan nafas dan gerakan sapuan, badan harus mengikuti gerakan lengan tanpa banyak melakukan gerakan ke samping.



Gambar 3. Posisi tubuh : a. Dilihat dari bawah, b. Dilihat dari samping
(Sumber: Setiawan, 2004: 9)

Gerakan tangan gaya bebas terdiri atas beberapa gerakan yakni *entry* dan pelurusan (masuknya lengan), kayuhan (sapuan bawah dan *catch*, sapuan dalam, dan sapuan atas), *recovery*. *Entry* dan atau saat memasukkan lengan seharusnya berada satu titik yaitu di tengah-tengah depan kepala pada jarak 12-15 cm di belakang ujung raihan terpanjangnya. Bagian tangan yang masuk pertama kali ke

dalam air adalah ujung jari dengan telapak tangan menghadap ke arah luar dengan kemiringan 30° - 40° dari posisi horisontal dengan permukaan air. Kesalahan yang sering terjadi pada gerakan ini adalah masuknya tangan sejajar dengan bahu, telapak tangan menghadap lurus ke arah permukaan air, tangan masuk pada jangkauan maksimal dari lengan, tangan masuk terlalu dekat dengan di depan kepala, lengan bawah dan tangan masuk bersamaan (Setiawan, 2004: 10).



Gambar 4. Entry yang baik
(Sumber: Setiawan, 2004: 11)

Sapuan Bawah dan *Catch* atau tangkapan dilakukan ke arah bawah luar belakang sampai tangan melewati garis bahu dan diakhiri dengan gerakan atau tangkapan dengan tangan membentuk cangkir dan jari-jari tangan rapat. Sudut tangan 30° - 40° saat melakukan sapuan dan sudut siku mencapai 140° dengan kedalaman tangan mencapai 40-60 cm ketika pada akhir sapuan bawah dan gerakan *catch*. Kesalahan yang sering terjadi pada saat gerakan bawah adalah telapak tangan menghadap ke bawah dasar kolam dan sapuan tidak ke arah bawah luar belakang tetapi ke arah bawah, siku tidak ditekuk (lurus), tidak ada gerakan *catch* (Setiawan, 2004: 11).

Sapuan Dalam dimulai saat tangan mendekati titik terdalam dari sapuan bawah yaitu setelah melakukan gerakan *catch*. Arah gerakan tangan terputus-putus dari

bawah luar belakang menjadi arah dalam belakang menuju garis tengah badan. Sudut kayuhan harus ditambah menjadi 40° - 60° dan kecepatan kayuhan ditambah menjadi 1,5-3,0 m/dtk. Ada tiga macam sapuan dalam yang sering dipakai oleh para perenang ialah *short insweep*, adalah sapuan yang dilakukan tidak sampai pada garis tangan badan, *midline insweep* bila sapuan dilakukan tepat pada garis tengah badan, dan *crossover insweep*. bila sapuan tangan dilakukan sampai melebihi garis tengah badan. Kesalahan yang sering dilakukan oleh para perenang adalah tidak menambah kecepatan kayuhan (Setiawan, 2004: 11-12).

Sapuan Atas dilakukan setelah sapuan dalam selesai dengan mengubah arah sapuan dari arah dalam belakang ke arah belakang atas dengan melewati bawah pinggang dan berakhir sampai disamping paha tangan jangan terus digerakkan ke atas dengan cara telapak tangan menghadap ke atas, tetapi tangan diputar ke arah dalam dengan telapak tangan menghadap paha sehingga saat ditarik keluar untuk melakukan gerakan *recovery* hanya mengalami sedikit hambatan, Kecepatan sapuan atas sebaliknya ditambah menjadi 3-6 m/dt, dengan sudut serangan 30° - 40° . Kesalahan yang sering terjadi pada sapuan ini adalah tidak menambah kecepatan sapuan pada akhir sapuan tangan tidak diputar ke arah dalam, sapuan tidak dilakukan sampai maksimal ialah siku tidak sampai lurus (Setiawan, 2004: 12).

Gerakan *recovery* diawali dengan keluarnya siku dari air diikuti lengan bawah dan tangan sementara telapak tangan masih menghadap dalam, sehingga jari kelingking keluar terlebih dahulu . Setelah tangan keluar, siku tetap ditarik ke dapan terlebih dahulu dan tangan mengikuti sampai sejajar dengan bahu dengan

telapak menghadap ke belakang atas. Setelah tangan sejajar dengan bahu, baru kemudian tangan digerakkan ke depan dengan telapak tangan tetap menghadap ke belakang untuk melakukan gerakan *entry*. Saat *recovery*, otot-otot lengan harus dalam keadaan rileks dan tubuh perenang sebaiknya mengikuti pergerakan lengan sehingga perputaran bahu, tubuh dan tungkai sebagai satu kesatuan unit. Perputaran ini penting karena tiga hal yaitu; menempatkan tangan pada posisi yang tepat untuk awal kayuhan, menstabilkan posisi badan saat lengan yang lain melakukan kayuhan, dan meminimalkan gerakan ke samping yang berlebihan dari tubuh dan tungkai. Kesalahan yang sering dilakukan oleh para perenang adalah tangan mendahului gerakan siku sebelum mencapai garis bahu, telapak tangan menghadap ke bawah, saat keluar telapak tangan menghadap keatas, tangan tidak digerakkan ke atas mengikuti siku tapi digerakkan ke samping lurus (Setiawan, 2004: 12-13).

Gerakan tungkai dilakukan dengan menggerakkan kedua tungkai ke atas (*upheat*) dan ke bawah (*downheat*) bergantian diakhiri lecutan kaki dengan kedalaman 30-35 cm (kaki tepat di bawah garis tubuh) dan lutut mencapai kedalaman 20-25 cm. Untuk mempertahankan momentum gerakan tungkai tendangan ke bawah dimulai sebelum kaki berhenti dari pukulan ke atas yaitu ketika tumit mendekati permukaan air. Sementara itu tungkai yang bawah menekuk lutut dan terus naik dengan membentuk sudut 30°-40°. Ada dua irama tendangan tungkai yaitu dua tendangan dan enam tendangan. (Setiawan, 2004: 13).

Gerakan pengambilan nafas dilakukan dengan cara memutar kepala pada satu arah sisi badan (kanan atau kiri) dengan sebagian wajah tetap di bawah air dan

dikoordinasikan dengan perputaran tubuh. Waktu yang paling tepat memutar kepala untuk mengambil nafas adalah saat lengan yang sebidang melakukan setengah pertama *recovery*. Ini karena sapuan bawah lengan tersebut akan menyebabkan badan bergulung 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 mengayun ke atas (Setiawan, 2004: 14).

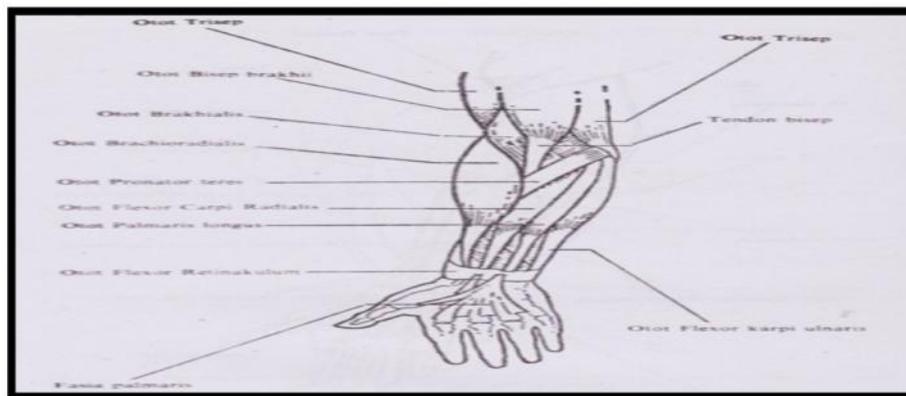
Irama gerakan tungkai dan lengan yang sering dipakai oleh perenang adalah enam dan dua tendangan/lecutan. Tendangan enam lecutan dilakukan dengan sapuan bawah lengan kiri terjadi secara simultan dengan tendangan bawah kaki kiri. Sapuan dalam lengan kiri dikoordinasikan dengan tendangan bawah kaki kanan. Sapuan atas lengan kiri dikoordinasikan dengan tendangan bawah tungkai kiri. Urutan yang identik terjadi selama gerakan lengan kanan. Jumlah ini begitu cepat, sehingga awal dan akhir setiap tendangan tersebut bersamaan dengan awal dan akhir sapuan lengan yang berkaitan. Ketika memikirkan bahwa tarikan lengan dibagi ke dalam tiga sapuan, maka menjadi jelas mengapa ritme enam pukulan merupakan ritme yang paling populer (Setiawan, 2004: 14). Sementara tendangan dua lecutan dilakukan apabila ada dua tendangan perputaran lengan atau lebih akuratnya satu tendangan bawah pergaya lengan. Tiap awal tendangan bawah dibarengi oleh sapuan dalam yang secara simultan diikuti sapuan bawah dan diakhiri dengan sapuan atas pada saat tungkai pada akhir tendangan ke bawah (Setiawan, 2004: 14).

E. Otot Lengan

Otot merupakan suatu organ atau alat yang penting sekali memungkinkan tubuh untuk bergerak. Dalam menjalankan system otot ini tidak bisa dilepaskan dengan kerja syaraf. Otot rangka merupakan sebuah alat yang menguasai gerak aktif dan memelihara sikap tubuh. Dalam keadaan istirahat, keadaannya tidak kendur sama sekali tetapi mempunyai ketegangan sedikit yang disebut *tonus*. *Tonus* pada masing-masing orang berlainan tergantung pada umur, jenis kelamin, dan keadaan tubuh.

Lengan adalah anggota tubuh penggerak bagian atas yang terdiri dari tulang-tulang, sendi penggerak, dan otot-otot yang melindunginya. Menurut Harsono (2001: 176) kekuatan lengan adalah kemampuan dari otot lengan untuk membangkitkan tegangan dalam suatu tahanan dan mengangkat beban. Lengan termasuk anggota rangka gerak atas (*Skeleton ekstremitas Superior*), "*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 clavícula* (tulang selangka) dan *os scapula* (tulang belikat), sedangkan *skeleton ekstremitas superior liberae* (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*". Otot-otot yang terdapat pada lengan sebagai berikut.

1.	Otot <i>tendon bisep</i>	7.	Otot <i>palmaris longus</i>
2.	Otot <i>trisep</i>	8.	Otot <i>fleksor karpi radialis</i>
3.	Otot <i>bisep brakhii</i>	9.	Otot <i>fleksor retinakulum</i>
4.	Otot <i>brakhialis</i>	10.	Otot <i>fleksor karpi ulnaris</i>
5.	Otot <i>brachioradialis</i>	11.	Otot <i>fasia palmaris</i>
6.	Otot <i>pronator teres</i>		



Gambar 5. Otot lengan
(Sumber: Pearce 2002: 111)

Dalam cabang olahraga renang khususnya pada gaya bebas kekuatan otot lengan sangat menentukan tercapainya suatu hasil yang maksimal. Kemampuan lengan dalam melakukan suatu gerakan harus optimal, jika lengan kurang memiliki kemampuan fisik seperti kekuatan dan kecepatan maka kemampuan dalam melakukan gerakan-gerakan yang baik tidak akan tercapai. Kontraksi otot ini menghasilkan tenaga eksternal untuk menggerakkan anggota tubuh.

Kekuatan otot lengan berkaitan atau berhubungan erat dengan kemampuan renang pada gaya bebas dengan menggunakan kekuatan dinamis karena dalam melakukan gaya tersebut atlet berusaha untuk memindahkan posisi badan dari ujung kolam ke ujung kolam, dalam hal ini lengan adalah alat penggerak dalam melakukan ayunan menghambat tahanan di dalam air guna membawa tubuh didalam menyikapi teknik-teknik yang ada pada gaya bebas itu sendiri.

Lengan merupakan anggota gerak atas (*extremitas superior*). Tulang-tulang *extremitas superior* dari *proximal* sampai *distal* adalah tulang lengan atas (*humerus*), tulang *hasta* (*ulna*), tulang pengupil (*radius*), tulang pergelangan

tangan (*carpalia*), tulang telapak tangan (*metacarpalia*), dan tulang jari-jari tangan (*palanges*) (Syarifudin, 1992: 50). Otot-otot lengan dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini.

a. Otot Lengan Atas

Otot ini terdiri atas:

1. Otot-otot Kentul (*fleksor*)

a) Muskulus Biseps Brakialis (otot lengan berkepala 2)

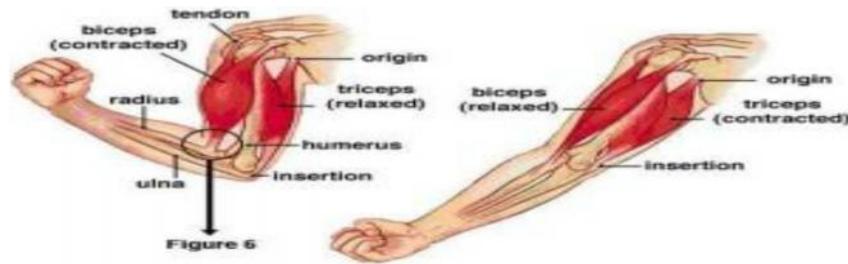
Otot ini meliputi 2 sendi dan memiliki 2 kepala (kaput), fungsinya membengkokkan lengan bawah siku, meratakan hasta dan mengangkat lengan.

b) Muskulus brakialis (otot lengan dalam), berpangkal dibawah otot segitiga yang fungsinya membengkokkan lengan bawah siku.

c) Muskulus korakobrakialis, berpangkal prosesus korakoid dan menuju ketulang pangkal lengan.

2. Otot-otot Kedang (*extensor*)

Muskulus triseps brakialis (otot lengan berkepala 3) dengan kepala luar berpangkal di sebelah belakang tulang pangkal lengan dan menuju ke bawah kemudian bersatu dengan yang lain. Kepala dimulai di sebelah dalam tulang pangkal lengan dan kepala panjang dimulai pada tulang di bawah sendi dan ketiganya mempunyai sebuah urat yang melekat di olekrani.



Gambar 6. Otot lengan atas
(Sumber: *Wingered, The Human Body, Concepts of Anatomy & Physiology, 1994: 222, Saunders College Publishers*)

b. Otot Lengan Bawah

Berikut bagian-bagian dari otot lengan bawah.

1. Otot-otot kedang yang memainkan peranannya dalam pengetulan diatas sendi siku, sendi-sendi tangan, sendi-sendi jari, dan sebagian dalam gerak silang hasta, yang terbagi menjadi:

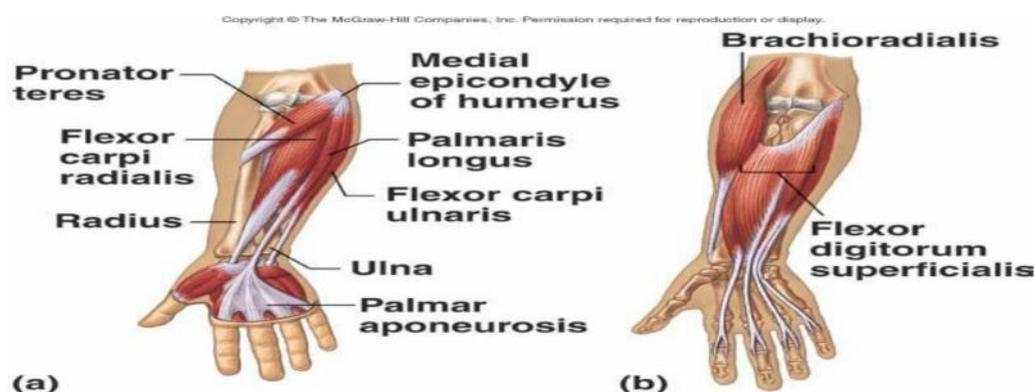
- a) Muskulus extensor karpi radialis longus
- b) Muskulus extensor karpi radialis brevis
- c) Muskulus extensor karpi ulnaris
- d) Diditonum karpi radialis, yang berfungsi extensi jari tangan kecuali ibu jari
- e) Muskulus extensor policis longus, fungsinya untuk extensi ibu jari

2. Otot-otot ketul yang mengedangkan siku dan tangan serta ibu jari dan meratakan hasta tangan. Otot-otot ini berkumpul sebagai berikut.

- a) Otot-otot di sebelah telapak tangan, ini terdiri dari 4 lapis, lapis yang ke 2 disebelah luar yang berpangkal ditulang pangkal lengan. Didalam lapis yang 1 terdapat otot-otot yang meliputi sendi siku, sendi antara hasta dan tulang pengumpul sendi di pergelangan yang fungsinya dapat

membengkokkan jari lengan. Lapis yang ke 4 adalah otot-otot untuk sendi-sendi antara tulang hasta dan tulang pengupil.

- b) Otot-otot di sebelah tulang pengumpul, yang fungsinya membengkokkan lengan disiku, pembengkokkan tangan ke arah tulang pengumpul atau tulang hasta.
- c) Otot-otot di sebelah punggung atas, yang fungsinya meluruskan jari tangan.



Gambar 7. Otot lengan bawah

(Sumber: *Wingered, The Human Body, Concepts of Anatomy & Physiology*, 222: 1994, Saunders College Publishers)

Cara melatih kekuatan otot lengan adalah dengan *resistance exercise* atau latihan-latihan tahanan, maksudnya latihan mengangkat, menarik atau mendorong suatu beban, baik beban sendiri maupun beban dari luar (*eksternal resistance*). Pengembangan kualitas kekuatan yang dilakukan harus mengeluarkan suatu usaha maksimal atau hampir maksimal untuk menahan atau mengangkat beban yang ada. Demikian pula dengan beban yang diberikan harus bertambah sedikit demi

sedikit agar kualitas otot dapat berkembang dengan baik (*progressive resistance training*). Salah satu contoh latihan kekuatan lengan adalah dengan *push up*.

F. Daya Ledak Otot Tungkai

Dalam kehidupan sehari-hari otot manusia hampir setiap saat melakukan kerja secara eksplosif baik untuk memindahkan sebagian tubuh atau seluruh tubuh dari suatu tempat ke tempat lainnya. Demikian pula dalam aktivitas fisik seperti olahraga, kerja otot atau sekelompok otot akan bekerja secara eksplosif pada saat melakukan gerakan-gerakan melompat. Pengertian daya ledak berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang artinya eksplosif power. Eksplosif artinya meledak atau ledakan, dan power artinya tenaga atau daya. Jadi eksplosif power adalah tenaga ledak atau daya ledak dengan kekuatan yang eksplosif (WJS Poerwadarminto, 1986: 232). Hal ini sesuai dengan pendapat M. Sajoto (1995:15) yaitu daya ledak otot adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usahanya yang dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya.

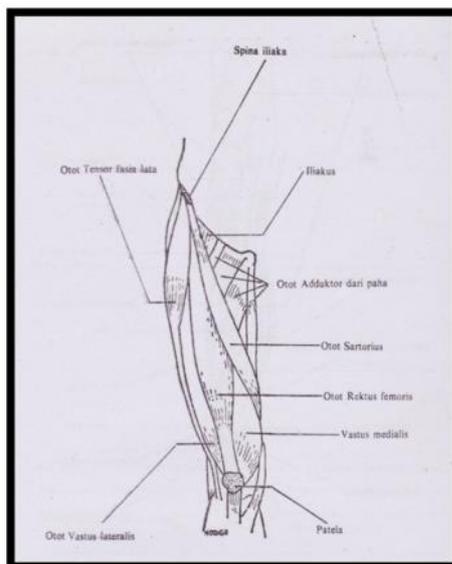
Otot merupakan suatu organ atau alat yang penting sekali memungkinkan tubuh untuk bergerak. Dalam menjalankan system otot ini tidak bisa dilepaskan dengan kerja syaraf. Jadi otot, khususnya otot rangka merupakan sebuah alat yang menguasai gerak aktif dan memelihara sikap tubuh. Dalam keadaan istirahat, keadaannya tidak kendur sama sekali tetapi mempunyai ketegangan sedikit yang disebut *tonus*.

Tonus pada masing-masing orang berlainan tergantung pada umur, jenis kelamin, dan keadaan tubuh. Menurut Soedarminto (1992: 60-61) tungkai terdiri dari

tungkai atas dan tungkai bawah. Tungkai atas terdiri dari pangkal paha sampai lutut, sedangkan tungkai bawah terdiri atas lutut sampai kaki. Otot dapat mengadakan kontraksi dengan cepat, apabila ia mendapat rangsang dari luar berupa rangsang arus listrik, rangsang mekanis, dingin dan lain – lain. Dalam keadaan sehari – hari otot ini bekerja atau berkontraksi menurut pengaruh atau perintah yang datang dari susunan syaraf motoris. Dimana untuk mendapat kekuatan otot tungkai yang dihasilkan oleh adanya kontraksi otot yang terdapat pada tungkai sehingga dapat melakukan gerakan otot yang terdapat di dalam tubuh manusia.

1. Otot Tungkai Atas

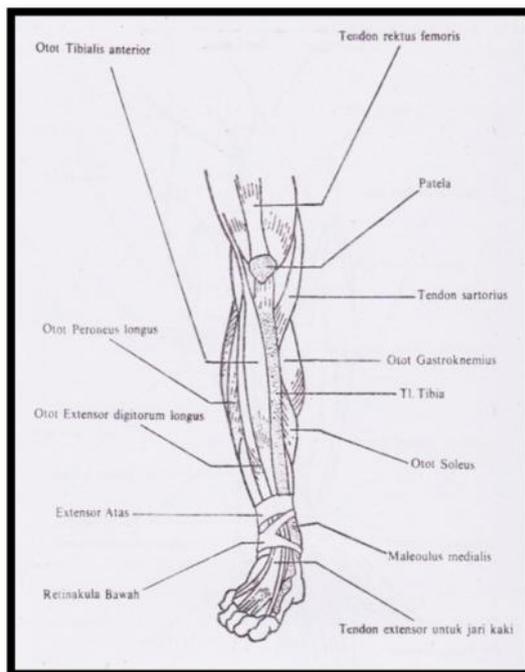
Menurut Soedarminto (1992: 60-61) otot tungkai atas terdiri atas *M. abduktor maldanus*, *M. abduktor brevis*, *M. abduktor longus*. Ketiga otot ini menjadi satu yang disebut *M. abduktor femoralis* dan berfungsi menyelenggarakan gerakan abduksi dari femur, *M. rektus femuralis*, *M. vastus lateralis eksternal*, *M. vastus medialis internal*, *M. vastus inter medial*, *Biceps femoris*, berfungsi membengkokkan paha dan meluruskan tungkai bawah, *M. semi membranousus*, berfungsi tungkai bawah, *M. semi tendinosus* (seperti urat), berfungsi membengkokkan urat bawah serta memutar ke dalam, *M. sartorius*, berfungsi *eksorotasifemur*, memutar keluar waktu lutut *fleksi*, serta membantu gerakan *fleksi femur* dan membengkokkan keluar.



Gambar 8. Otot tungkai atas
(Sumber: Pearce 2002: 113)

2. Otot Tungkai Bawah

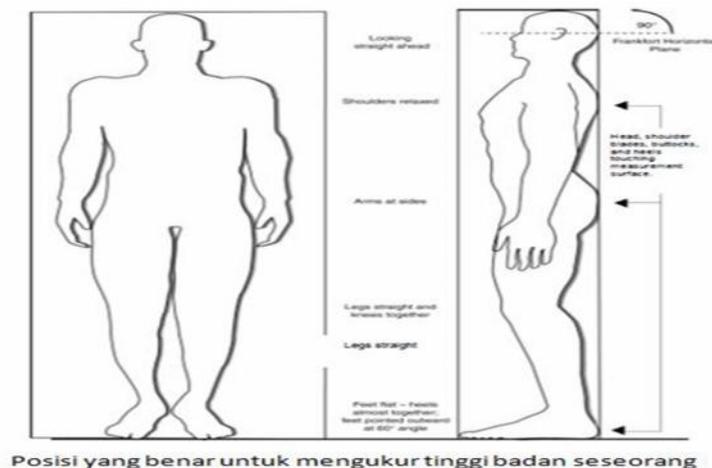
Menurut Soedarminto (1992: 60-61) otot tungkai bawah terdiri atas otot tulang kering, depan *M. tibialis anterior*, berfungsi mengangkat pinggir kaki sebelah tengah dan membengkokkan kaki, *M. ekstensor talangus longus*, berfungsi meluruskan jari telunjuk ke jari tengah, jari manis dan kelingking jari, Otot *ekstensi* jempol, berfungsi dapat meluruskan ibu jari kaki, *Tendo achilles*, berfungsi meluruskan kaki di sendi tumit dan membengkokkan tungkai bawah lutut (*M. popliteus*), *M. falangus longus*, berfungsi membengkokkan empu kaki, *M. tibialis posterior*, berfungsi membengkokkan kaki di sendi tumit dan telapak kaki disebelah ke dalam.



Gambar 9. Otot tungkai bawah
(Sumber: Pearce 2002 : 114)

G. Tinggi Badan

Menurut Barry L. Johnson (1979: 166) yang dikutip oleh Murtiantmo Wibowo Adi (2008: 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: 1) yang dikutip Catur baharudin (2007: 7) berpendapat bahwa tinggi badan diukur dalam posisi berdiri sikap sempurna tanpa alas kaki.



Gambar 10. Posisi tubuh
(Sumber: Reinhard John Devision, 2009: 28)

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

H. Kerangka Pikir

Atas dasar tinjauan pustaka yang telah dikemukakan sebelumnya, maka kerangka berpikir yang dapat dikemukakan oleh peneliti adalah. Jika seorang atlet memiliki kekuatan otot lengan yang baik maka akan memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap kecepatan renang gaya bebas. Jika seorang atlet memiliki daya ledak otot tungkai yang baik maka akan memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap kecepatan renang gaya bebas, jika seorang atlet memiliki tinggi badan yang baik maka akan memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap kecepatan renang gaya bebas dan jika seorang atlet memiliki kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan tinggi badan maka akan memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap kecepatan renang gaya bebas.

I. Hipotesis

Menurut Sudjana (2005: 219) hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut melakukan pengecekan. Arikunto (2006: 35) hipotesis adalah dugaan sementara atau jawaban sementara yang harus di uji lagi kebenarannya melalui penelitian yang ilmiah. Berdasarkan kajian teoritis yang berhubungan dengan permasalahan, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

H_1 : Ada kontribusi yang signifikan dari kekuatan otot lengan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.

H_0 : Tidak ada kontribusi yang signifikan dari kekuatan otot lengan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.

H_2 : Ada kontribusi yang signifikan dari daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016 .

H_0 : Tidak ada kontribusi yang signifikan dari daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Tejosari SC Lampung Timur tahun 2016.

H_3 : Ada kontribusi yang signifikan dari tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Tejosari SC Lampung Timur tahun 2016.

H_0 : Tidak ada kontribusi yang signifikan dari tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Tejosari SC Lampung Timur tahun 2016.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 160), metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *deskriptif korelasional*. Menurut Ridwan (2005: 207), metode deskriptif korelasional yaitu studi yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan peristiwa atau kejadian yang sedang berlangsung pada saat penelitian tanpa menghiraukan sebelum dan sesudahnya.

Menurut Ridwan (2005: 141), analisis korelasi ganda untuk mencari besarnya pengaruh atau hubungan antara dua variabel bebas (X) atau lebih secara simultan (bersama-sama) dengan variabel terikat (Y). Metode penelitian ini dimaksudkan untuk membuktikan bahwa asumsi dan hipotesis yang diajukan oleh peneliti benar-benar terbukti dan dipertanggungjawabkan sesuai dengan data yang ada.

B. Populasi Penelitian dan Sampel

1. Populasi

Menurut Suharsimi Arikunto (1998: 106), populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian. Populasi merupakan sumber data yang sangat penting,

karena tanpa kehadiran populasi penelitian tidak akan berarti serta tidak mungkin terlaksana. Dari pengertian tersebut populasi penelitian ini adalah seluruh atlet yang berada di klub renang Totoharjo SC Lampung Timur yang berjumlah 10 orang.

2. Sampel

Menurut Suharsimi Arikunto (2002: 108), sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Apabila subjeknya kurang dari 100 lebih baik diambil semua. Sebaliknya jika subjeknya lebih besar dari 100 dapat diambil antara 10-15% atau 20-25%. Berdasarkan pendapat di atas penulis mengambil seluruh populasi untuk dijadikan sebagai sampel, karena jumlah populasi kurang dari 100. Maka dalam penelitian ini menggunakan penelitian populasi sebesar 10 orang.

C. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi perhatian penelitian (Suharsimi Arikunto, 2002: 96). Variabel dalam penelitian ini menggunakan 2 (dua) variabel bebas dan 1 (satu) variabel terikat.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang nilainya tidak tergantung pada variabel lainnya dalam penelitian ini ada tiga variabel bebas, yaitu :

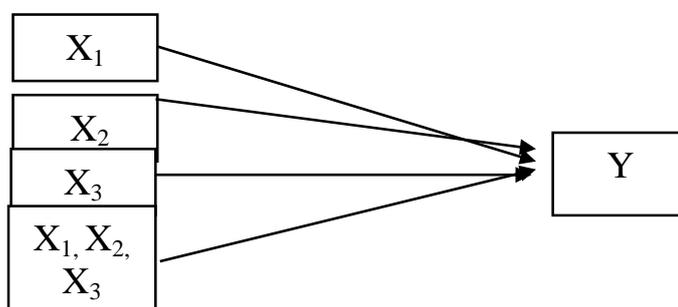
1. Kekuatan otot lengan (X_1)
2. Daya ledak otot tungkai (X_2)
3. Tinggi badan (X_3)

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya bergantung pada variabel lainnya, dalam penelitian ini variabel terikat adalah gerak dasar renang gaya bebas (Y).

D. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.



Gambar 11. Desain Penelitian Variabel X dan Variabel Y
(Sumber: Suharsimi. 1997)

Keterangan:

X₁: kekuatan otot lengan

X₃: tinggi badan

X₂: daya ledak otot tungkai

Y : kecepatan renang gaya bebas

E. Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari terjadinya pengertian yang keliru tentang konsep variabel yang terlibat dalam penelitian ini, maka variabel-variabel tersebut perlu didefinisikan secara operasional sebagai berikut.

1. Kekuatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk membangkitkan tegangan (*force*) terhadap suatu tahanan (Harsono, 1988:36).Lengan

merupakan anggota badan dari pergelangan sampai ke bahu. Kekuatan lengan adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuan dalam menggunakan otot lengan untuk menerima beban sewaktu bekerja. Kekuatan lengan seseorang dapat diketahui dengan tes *push and pull dynamometer*.

2. Daya ledak adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usahanya yang dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya (M. Sajoto, 1995:15). Tungkai merupakan bagian tubuh sebagai anggota dan alat gerak bagian bawah yang memegang peranan penting dalam penampilan gerak. Tungkai dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu tungkai atas dan tungkai bawah. Adapun yang dimaksud tungkai adalah anggota gerak bawah yang meliputi seluruh kaki, mulai dari pangkal paha sampai dengan jari kaki. Hadiwidjaya (1996:39), daya ledak otot tungkai seseorang dapat diketahui dengan tes *standing broad jump*.
3. 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. Murtianto Wibowo Adi (2008: 32). Tinggi badan seseorang dapat diketahui dengan pengukuran menggunakan *antropometer*.
4. Renang gaya bebas adalah berenang dengan posisi dada menghadap ke permukaan air. Kedua belah tangan secara bergantian digerakkan jauh ke depan dengan gerakan mengayuh, sementara kedua belah kaki secara bergantian dicambukkan naik turun ke atas dan ke bawah. Sewaktu berenang gaya bebas, posisi wajah menghadap ke permukaan air. Pernapasan dilakukan saat lengan

digerakkan ke luar dari air, saat tubuh menjadi miring dan kepala berpaling ke samping. Sewaktu mengambil napas, perenang bisa memilih untuk menoleh ke kiri atau ke kanan .

F. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2002: 136), instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan penelitian dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, sehingga mudah diolah. Tes dan pengukuran yang diukur meliputi:

- a. Instrumen pengukuran kekuatan otot lengan sebagai berikut.
 1. Push and pull dynamometer
 2. Blangko pengukuran
 3. Alat tulis

- b. Instrumen pengukuran daya ledak otot tungkai sebagai berikut.
 1. Standing broad jump
 2. Blangko pengukuran
 3. Alat tulis

- c. Instrumen pengukuran tinggi badan sebagai berikut.
 1. Antropometer
 2. Blangko pengukuran
 3. Alat tulis

- d. Instrumen kecepatan renang gaya bebas sebagai berikut.
 1. Kolam renang

2. Stopwatch
3. Alat tulis

G. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Suharsimi Arikunto (2010:265) dijelaskan bahwa metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Lebih lanjut dikatakan oleh Suharsimi Arikunto (2010:265) bahwa untuk memperoleh data data yang diinginkan sesuai dengan tujuan peneliti sebagai bagian dari langkah pengumpulan data merupakan langkah yang sukar karena data data yang salah akan menyebabkan kesimpulan-kesimpulan yang ditarik akan salah pula. Pengambilan data dilakukan dengan pemberian tes dan pengukuran melalui metode *survey*, yaitu peneliti mengamati secara langsung pelaksanaan tes dan pengukuran di lapangan.

H. Instrumen Penelitian

1. Instrumen kekuatan otot lengan

Untuk mengukur kekuatan otot lengan menggunakan suatu alat yang disebut *push and pull dynamometer*. Alat yang digunakan antara lain:

- a) *Push and pull dynamometer*
- b) Blangko tes
- c) Alat tulis

Pelaksanaan *push and pull dynamometer* yakni peserta tes berdiri tegak dengan kaki direganggangkan dan pandangan lurus ke depan, tangan memegang *push and pull dynamometer* dengan kedua tangan lurus di depan dada. Posisi lengan dan

tangan lurus sejajar dengan bahu. Tarik alat tersebut sekuat tenaga. Pada saat menarik atau mendorong alat tidak boleh menempel pada dada, tangan dan siku tetap sejajar dengan bahu.



Gambar 12. Push and pull dynamometer

Penilaian :Skor kekuatan terbaik diambil dari dua kali kesempatan.

2. Instrumen daya ledak otot tungkai

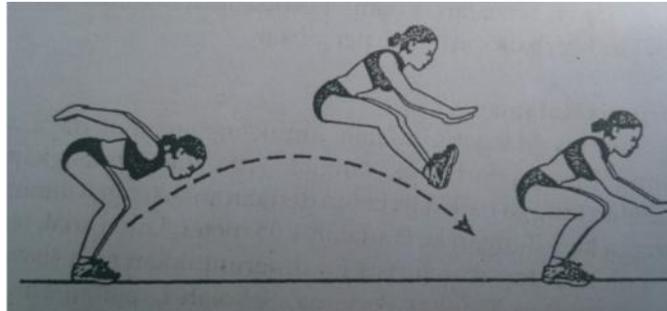
Instrumen penelitian merupakan alat atau cara yang digunakan untuk mengambil data penelitian. Instrumen yang digunakan untuk mengambil data penelitian diantaranya adalah daya ledak otot tungkai. Untuk mengukur power otot tungkai dengan cara standing broad jump. Alat yang digunakan antara lain:

- a) Pita ukuran
- b) Bak pasir/matras
- c) Blangko tes
- d) Alat tulis

Pelaksanaan tes:

Orang yang dites berdiri pada papan tolakan dengan lutut di tekuk sampai membentuk sudut 45 derajat kedua lengan lurus kebelakang. Kemudian menolak

kedepan dengan kedua kaki sekuat-kuatnya dan mendarat dengan kedua kaki. Jarak lompatan diukur mulai dari tepi dalam papan tolak sampai batas tumpuan kaki atau badan yang terdekat dengan papan tolak.



Gambar 13. Standing Board Jump Test
Sumber: (Eri Pratiknyo Dwikusworo, 2010: 33)

Penilaian:

Jarak lompatan bisa dilihat pada alat pengukur dalam satuan cm. Nilai yang diambil adalah jarak terbaik dari dua kali pengulangan.

3. Instrumen tinggi badan

1. Antropometer
2. Blangko pengukuran tinggi badan
3. Alat tulis

Pelaksanaan:

Antropometer dengan posisi badan berdiri tegak, pandangan lurus kedepan. Kemudian hasil angka yang diperoleh dicatat dalam satuan cm.



Gambar. 14
(Alat ukur tinggi badan)

Penilaian: Skor terbaik dari dua kali percobaan akan dicatat sebagai skor dalam satuan cm.

4. Instrumen Kecepatan Renang Gaya Bebas

Tes dengan melakukan renang gaya bebas secepat-cepatnya dengan jarak 20 meter.

Pelaksanaan tes:

Perenang melakukan start dengan starting box dan perenang dianjurkan untuk berenang secepat mungkin dalam lintasannya sendiri.

Penilaian:

Dicatat waktu terbaik yang dapat dilakukan perenang. Bila perenang tidak dapat menyelesaikan jarak tersebut, tidak akan dinilai.

I. Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu cara yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian guna memperoleh suatu kesimpulan.. Data yang terkumpul dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan analisis statistik, Analisis statistik adalah cara ilmiah yang diterapkan untuk menganalisa, mengumpulkan, menyusun, dan menyajikan data penyelidikan yang berwujud angka-angka (Sutrisno Hadi, 1986: 221).

Uji Hipotesis digunakan untuk mengetahui hubungan antar masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat yaitu kecepatan renang gaya bebas 50 meter. Analisis tersebut menggunakan analisis korelasi dan regresi.

1. Uji korelasi sederhana yaitu untuk mengetahui hubungan variabel bebas (independent) dengan variabel terikat (dependent). Koefisien korelasi

sederhana menunjukkan seberapa besar hubungan dua variabel tersebut (Priyatno, 2010:53). Untuk menentukan tingkat signifikansi koefisien korelasi sederhana yaitu menggunakan uji 2 pihak membandingkan harga t hitung dengan harga t tabel dengan taraf signifikansi 5% atau dengan taraf kesalahan 0,05. Kriteria jika nilai t hitung $< t$ tabel maka H_0 diterima, dan jika nilai t hitung $> t$ tabel maka H_0 ditolak.

2. Uji korelasi ganda adalah untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel bebas bersama-sama terhadap variabel terikat. Untuk mengetahui signifikansi hubungan variabel (X_1 , X_2 , dan X_3) secara bersama-sama terhadap Y digunakan analisis regresi dengan uji F melalui uji 2 pihak yaitu membandingkan nilai F hitung dengan nilai F tabel dengan tarafs ignifikansi 5% atau dengan taraf kesalahan 0,05. Kriterianya jika nilai F hitung $< F$ tabel maka H_0 diterima, dan jika nilai F hitung $> F$ tabel maka H_0 ditolak.
3. Regresi tunggal adalah untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) apakah positif atau negatif. Di samping itu juga untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan.
4. Regresi Ganda adalah untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen (X_1 , X_2 dan X_3) secara bersama-sama dengan variabel dependen (Y) apakah positif atau negatif. Disamping itu juga untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan (Priyatno, 2010).

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan program statistik dengan menggunakan SPSS versi 16 for *Windows*.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data, mengenai Kontribusi kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai, dan tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 m pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016 yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada kontribusi antara kekuatan otot lengan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 m pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
2. Ada kontribusi antara daya ledak otot tungkai terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 m pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
3. Ada kontribusi antara tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 50 m pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.
4. Ada kontribusi antara kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan tinggi badan terhadap kecepatan renang gaya bebas 5 m pada atlet klub renang Totoharjo SC Lampung Timur tahun 2016.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa saran yang ingin peneliti sampaikan, adapun saran yang diberikan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Upaya mengajarkan dan meningkatkan hasil renang gaya bebas hendaknya memperhatikan pada aspek komponen fisik yang meliputi kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan tinggi badan serta melatih renang gaya bebas secara berkesinambungan dan saling terkoordinasi dan menguasai renang gaya bebas dengan benar sehingga renang gaya bebas menjadi lebih baik.
2. Pentingnya penelitian lebih lanjut dengan memperbanyak sampel yang lebih besar dan variabel yang lebih luas, agar diperoleh gambaran secara komperhensif dan mendalam tentang renang gaya bebas.
3. Bagi guru pelatih renang, beban latihan untuk tiap unsur kondisi fisik disesuaikan dengan nilai sumbangan tiap variabel terhadap hasil renang gaya bebas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Azwar, Saifuddin. 1992. *Reabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Sigma Alpa.
- Harsono. 2001. *Kepelatihan Olahraga*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hendromartono, Soejoko. 1992. *Olahraga Pilihan Renang*. Sumedang: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Johnson, B.I. dan Jack K. Nelson. 1979. *Practical Measurement in Physical Education Four Edition*. New York: Macmilobon Publishing Company.
- Kasiyo, Dwijowinoto. 1980. *Renang Perkembangan Pengajaran Teknik dan Taktik*. Semarang: IKIP Semarang.
- Lampung, Universitas. 2012. *Format Penulisan Karya Ilmiah*. Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Muhajir. 2004. *Pengertian Renang dan Gaya Bebas*. Jakarta: Ghalia Indonesia Printing.
- Poerwadarminta. W.J.S. 1986. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Riduwan. 2005. *Skala Pengukuran Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. 2005. *Metode Deskriptif Korelasional*. Bandung: Alfabeta.
- Roeswan dan Soekarno. 1979. *Renang dan Metodik*. Jakarta: Karya Unipress.
- Setiawan, Tri Tunggal. 2004. *Renang Dasar I*. Semarang: FIK Universitas Negeri Semarang.
- Soedarminto. 1992. *Kinesiologi*. Semarang: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Sudjana. 2005. *Hipotesis*. Bandung: Arsito Bandung.

- Sugiyanto. 2004. *Perkembangan dan Belajar Motorik*. Bandarlampung: Universitas Terbuka.
- Sujoto. M. 1995. *Kekuatan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: Ankara Prize.
- Sugiyono. 2008. *Statistik Untuk Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Sugiyono. 2008. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sutrisno, Hadi. 1990. *Statistik II*. Yogyakarta: Andi Offset Yogyakarta.
- Thomas, David G. 1998. *Renang Tingkat Pemula*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Thomas. David. G. 2000. *Renang Tingkat Mahir*. Jakarta: Raja Grafindo Persada. Rajawali Pers.