

**HUBUNGAN KEKUATAN OTOT TUNGKAI DAN KEKUATAN
OTOT LENGAN DENGAN HASIL RENANG GAYA BEBAS 50
METER PADA ATLET MILLENNIUM AQUATIC SWIMMING
CLUB**



HARUN AL RASYID

6315107877

PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA

**Skripsi Ini Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2016

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI
PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**NAMA
PEMBIMBING I**

TANDA TANGAN TANGGAL

Dr. Yasep Setyakarnawijaya, S.KM, M.Kes.
NIP. : 19740906 200112 1 002
PEMBIMBING II



27-06-16

Dr. Ika Novitaria Marani, S.Pd., S.E., M.Si
NIP. : 19791109 200312 12 001



15-07-16

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

**NAMA
KETUA**

TANDA TANGAN TANGGAL

Hendro Wardoyo, M.Pd.
NIP. : 19720504 200501 1 002
SEKRETARIS



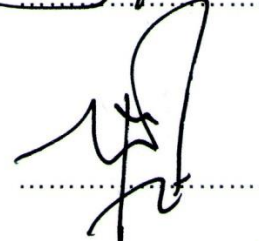
22-06-16

Eko Juli Fitrianto, S. Or, M.Kes., AIFO
NIP. : 19810731 200604 1 001
ANGGOTA



24-06-16

Dr. Yasep Setyakarnawijaya, S.KM, M.Kes.
NIP. : 19740906 200112 1 002



27-06-16

Dr. Ika Novitaria Marani, S.Pd., S.E., M.Si
NIP. : 19791109 200312 2 001



15-07-16

Ari Subarkah, M.Pd
NIP. : 19740402 200501 1 003
TANGGAL LULUS : 15 JUNI 2016



23-06-16

ABSTRAK

Harun Al Rasyid. Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter pada Atlet Millennium Aquatic Swimming Club. 2016.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet Millennium Aquatic Swimming Club. Pengambilan data dilakukan di kolam renang cikini (Hotel Ibis Budget) pada tanggal 29 April 2016. Penelitian menggunakan metode survey dengan pendekatan korelasional. Dalam Penelitian ini yang menjadi populasi adalah 40 orang atlet yang merupakan anggota klub renang tersebut, berdasarkan tabel isiac didapatkan sampel sebanyak 36 orang, pengambilan sampel menggunakan teknik Simple Random Sampling. Teknik pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan teknik analisis statistika korelasi sederhana dan korelasi ganda yang dilanjutkan dengan uji-t pada taraf berarti $\alpha = 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas, dengan persamaan garis linier $\hat{Y} = 9,412 + 0,812X_1$, koefisien korelasi (r_{y_1}) = 0,812 dan koefisien determinasi ($r_{y_1}^2$) = 0,6593, t_{hitung} 8,112 dan t_{tabel} 1,691 yang berarti t_{hitung} lebih besar dibanding t_{tabel} yang berarti H_0 ditolak dan H_i diterima, yang berarti kekuatan otot tungkai berpengaruh dengan hasil renang secara berarti sebesar 65,93%,. (2) terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas, dengan persamaan garis linier $\hat{Y} = 15,157 + 0,697X_2$, koefisien korelasi (r_{y_2}) = 0,697 dan koefisien determinasi ($r_{y_2}^2$) = 0,4858, t_{hitung} 15,371 dan t_{tabel} 1,691 yang berarti t_{hitung} lebih besar dibanding t_{tabel} yang berarti H_0 ditolak dan H_i diterima, yang berarti kekuatan otot lengan berpengaruh dengan hasil renang secara berarti sebesar 48,58%. (3) terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas, dengan persamaan garis linier $\hat{Y} = -1,25 + 0,621X_1 + 0,404X_2$, koefisien korelasi berganda ($r_{y_{12}}$) = 0,80465 dan koefisien determinasi = 0,6475, f_{hitung} 30,3118 dan f_{tabel} 3,29 yang berarti f_{hitung} lebih besar dibanding f_{tabel} dengan demikian H_0 ditolak yang berarti kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan secara bersama-sama berpengaruh dengan hasil renang secara berarti sebesar 64,75%.

Kata kunci : Kekuatan Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan dan Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum. .

Skripsi ini Harun persembahkan untuk kedua orang tua tersayang yang telah membesarkan dan mendidik Harun dengan sepenuh hati serta teruntuk abangku, adikku kka iparku dan kekasih yang ikut mensupport dalam pengerjaan skripsi ini. .

Semoga Allah selalu memberikan kesehatan dan keberkahan dalam untuk kita semua. .

Amiiin. .

Wassalam. .

Amin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam proses penyusunan skripsi ini yang berjudul **Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter pada Atlet Millennium Aquatic Swimming Club**. Penelitian skripsi ini ditunjukkan dalam rangka memenuhi syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Dalam penulisan skripsi peneliti menyampaikan `terima kasih kepada pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada Dr. Abdul Sukur S.Pd., M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Tirta Apriyanto, S.Pd., M.Psi., selaku Ketua Jurusan Olahraga.,Dr. Yasep Setyakarnawijaya, M.Kes selaku dosen pembimbing I , Dr. Ika Novitaria Marani, S.Pd, SE, M.Si selaku dosen pembimbing II sekaligus Ketua Prodi Pendidikan Kepelatihan, dan Eko Juli Fitrianto, M.Kes, AIFO selaku pembimbing akademik. Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini masih terdapat keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan setiap kritik dan saran dari pembaca untuk penulisan yang lebih baik.

Jakarta, Juni 2016

Harun Al Rasyid

DAFTAR ISI

JUDUL	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Perumusan Masalah.....	8
E. Kegunaan Penelitian	9
BAB II KERANGKA TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS	
A. Kerangka Teori	
1. Hakikat Kekuatan Otot Tungkai.....	10
2. Hakikat Kekuatan Otot Lengan	22
3. Hakikat Renang Gaya Bebas	29
B. Kerangka Berfikir	
1. Hubungan antara Kekuatan Otot Tungkai dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter.....	41

2. Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter	42
3. Hubungan antara Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Lengan dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter	43
C. Pengajuan Hipotesis	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tujuan Penelitian.....	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian	45
C. Metode Penelitian.....	46
D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	47
E. Instrumen Penelitian.....	48
F. Teknik Pengumpulan Data	51
G. Teknik Analisis Data.....	53
H. Hipotesis Statistika	58
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data	
1. Variabel Kekuatan Otot Tungkai	59
2. Variabel Kekuatan Otot Lengan	61
3. Variabel Hasil Renang Gaya Bebas.....	64
B. Pengujian Hipotesis	
1. Hubungan antara Kekuatan Otot Tungkai dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 M.....	66
2. Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 M.....	68
3. Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai dan	

Kekuatan Otot Lengan Dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 M.....	69
C. Pembahasan	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN – LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Otot Tungkai	15
Gambar 2	Otot Tungkai	16
Gambar 3	Otot Tungkai	17
Gambar 4	Otot Tungkai	19
Gambar 5	Otot Lengan.....	23
Gambar 6	Otot Lengan.....	24
Gambar 7	Otot Lengan.....	25
Gambar 8	Otot Lengan.....	26
Gambar 9	Gerakan Mengambang seperti batang kayu.....	32
Gambar 10	Tendangan Mengipas-ngipas	33
Gambar 11	Gerakan Menangkap	34
Gambar 12	Gerakan Mengambil/Meraih	35
Gambar 13	Gerakan Menarik	36
Gambar 14	Gerakan Mendorong.....	37
Gambar 15	Gerakan Pemulihan.....	38
Gambar 16	Gerakan Tangan Secara Keseluruhan	39
Gambar 17	Gerakan Bernapas dan Koordinasi Gerak.....	40
Gambar 18	Arah Konstelasi Antar Variabel.....	47
Gambar 19	Leg Dynamometer	49
Gambar 20	Pull and Push Dynamometer	50
Gambar 21	Kolam Renang.....	50
Gambar 22	Stopwatch.....	51
Gambar 23	Grafik Diagram Data Kekuatan Otot Tungkai (X_1)	61
Gambar 24	Grafik Diagram Data Kekuatan Otot Lengan (X_2)	63
Gambar 25	Grafik Diagram Data Hasil Renang Gaya Bebas 50 M (Y)	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Data Variabel Otot Tungkai	59
Tabel 2	Frekuensi Hasil Tes Kekuatan Otot Tungkai	60
Tabel 3	Data Variabel Otot Lengan	62
Tabel 4	Frekuensi Hasil Tes Kekuatan Otot Lengan	62
Tabel 5	Data Variabel Hasil Renang Gaya Bebas	64
Tabel 6	Frekuensi Hasil Renang Gata Bebas	65
Tabel 7	Uji Keberartian Koefisien Korelasi (X_1) dengan (Y)	67
Tabel 8	Uji Keberartian Koefisien Korelasi (X_2) dengan (Y)	68
Tabel 9	Uji Keberartian koefisien korelasi ganda	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Petunjuk Pelaksanaan Tes.....	78
Lampiran 2	Data Hasil Tes Uji Coba Instrumen Hasil Renang.....	81
Lampiran 3	Hasil Uji Tes Kekuatan Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan dan Hasil Renang Gaya Bebas 50 M	
Lampiran 4	Data Hasil Perhitungan Data Mentah	83
Lampiran 5	Perhitungan Distribusi Frekuensi, Rata-rata, Simpang Baku Varian, dan Tskor	85
Lampiran 6	Data Mentah diubah Menjadi Data Baku	95
Lampiran 7	Data Hasil Perhitungan Data Tskor	99
Lampiran 8	Perhitungan Rata-rata, Simpang Baku dan Varian.....	99
Lampiran 9	Perhitungan persamaan Regresi	102
Lampiran 10	Mencari Koefisien Korelasi dan Uji Keberartiannya	107
Lampiran 11	Perhitungan Koefisien Determinasi	111
Lampiran 12	Tabel T	112
Lampiran 13	Tabel F	115
Lampiran 14	Formulir Perintah Kerja.....	119
Lampiran 15	Surat Permohonan Izin Penelitian	120
Lampiran 16	Surat Balasan Permohonan Izin Skripsi	121
Lampiran 17	Surat Keterangan Statistik.....	122

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan di dunia mempengaruhi segala aspek di kehidupan manusia. Cabang olahraga renangpun ikut berkembang sejalan dengan perkembangan di dunia ini. Karena renang merupakan salah satu cabang olahraga yang dapat di ajarkan pada anak – anak dan orang dewasa, bahkan bayi yang beberapa bulan saja sudah dapat mulai di ajarkan renang. Karena kemudahan itu cabang olahraga renang sangat populer di kalangan masyarakat termasuk Indonesia.

Olahraga renang adalah salah satu dari sekian banyak olahraga yang sudah memasyarakat dan cukup pesat perkembangannya. Persaingan antara atlet yang berprestasi sangatlah ketat, baik di tingkat daerah hingga dunia. Atlet renang di Indonesia cukup banyak dan berpotensi untuk bisa bersaing dengan atlet – atlet di tingkat asia maupun dunia, tinggal bagaimana cara meningkatkan potensi tersebut sehingga dapat mewujudkan tujuan yang ingin dicapai.

Untuk mendapatkan atlet – atlet yang dapat membanggakan daerah atau negara asal atlet tersebut dibutuhkan kualitas atlet yang

bagus serta diperlukan pula kualitas dari seorang pelatih untuk dapat melahirkan atlet – atlet yang berkualitas pula. Oleh karena itu seorang pelatih harus mampu mengenali kelebihan dan kekurangan dari atletnya. Sehingga kekurangan dari atlet tersebut dapat diminalisir.

Kondisi fisik atlet memegang peranan yang sangat penting dalam program latihannya. Program latihan kondisi fisik haruslah direncanakan secara baik dan sistematis dan ditujukan untuk meningkatkan kesegaran jasmani dan kemampuan fungsional dari sistem tubuh sehinggadengan demikian memungkinkan atlet untuk mencapai prestasi yang lebih baik. Sehingga kondisi fisik seorang atlet haruslah menjadi hal terpenting bagi pencapaian seorang atlet. Hal tersebut di dukung oleh Harsono yang mengatakan bahwa “Kalau kondisi fisik baik maka :

1. Akan ada peningkatan dalam kemampuan sistem sirkulasi dan kerja jantung.
2. Akan ada peningkatan dalam kekuatan, kelentukkan, stamina, kecepatan, dan lain-lain komponen kondisi fisik.
3. Akan ada ekonomi gerak yang lebih baik pada waktu latihan.
4. Akan ada pemulihan yang lebih cepat dalam organ-organ tubuh setelah latihan.
5. Akan ada respons yang cepat dari organisme tubuh kita apabila sewaktu-waktu respons demikian diperlukan.¹

¹ Harsono, *Coaching dan Aspek – Aspek Psikologis dalam Coaching*. (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1988) h. 153

Dalam peningkatan prestasi seorang atlet terdapat 10 komponen kondisi fisik yaitu:

1. Kekuatan
2. Daya tahan
3. Daya ledak
4. Kecepatan
5. Daya lentur
6. Kelincahan
7. Koordinasi
8. Keseimbangan
9. Ketepatan
10. Reaksi².

Kekuatan merupakan komponen kondisi seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja. Kekuatan memegang peranan penting dalam melindungi otot dari kemungkinan cedera, dengan kekuatan atlet akan dapat lebih cepat melakukan teknik yang diinginkan. Jadi kekuatan merupakan salah satu komponen kondisi fisik dan merupakan komponen yang sangat penting dalam penentuan keberhasilan seorang atlet, terutama untuk olahraga atletik yang memerlukan kekuatan maksimal (*maximum strength*) atau daya ledak (*explosive power*) atau daya tahan kekuatan (*strength endurance*).

Selain itu kekuatan juga sangat dibutuhkan oleh seorang atlet untuk meningkatkan kondisi fisik keseluruhan. Kekuatan merupakan komponen yang paling mendasar dan sangat penting dalam olahraga.

² M.Sajoto, *Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga* (Semarang : Dahara Prize, 1996) h. 16.

Karena kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik, berperan untuk mencegah cedera, dan merupakan komponen kondisi fisik lainnya. Meskipun banyak aktivitas olahraga lebih memerlukan agility, speed, keseimbangan, koordinasi, dan sebagainya. Tetapi faktor tersebut harus dikombinasikan dengan kekuatan yang merupakan basis bagi komponen kondisi fisik lainnya.

Dalam olahraga renang terdiri atas beberapa macam ,yaitu gaya bebas, gaya punggung, gaya dada dan gaya kupu-kupu.³ Dari berbagai macam gaya, gaya bebas adalah gaya yang paling cepat dibandingkan gaya yang lain. Keuntungan lainnya renang gaya bebas adalah gaya bebas merupakan *basic* (dasar), pola gerak kayuhan lengan yang paling efisien, memiliki hambatan air yang kecil, dan memiliki pola gerak yang efisien.

Sumber penghasilan power yang utama pada gaya ini, datangnya dari kayuhan kedua lengan. Kayuhan lengan yang secara bergantian melakukan recovery di udara dan melakukan dorongan keseimbangan terhadap gerakan kaki dengan cara melakukan gerakan kebawah dan ke atas (gerakan menendang) di dalam air.

Gerakan koordinasi dalam gaya bebas diarahkan pada proporsi gerakan tungkai dan lengan. Koordinasi dilakukan minimal dengan

³Engkos Kosasih, *Pendidikan Jasmani dan Kesehatan untuk SLTP, Jilid 1 kurikulum 1994* (Jakarta : Erlangga, 1994), h. 166

proporsi satu pukulan, artinya satu kali gerakan tungkai dan satu kali gerakan lengan. Makin banyak gerakan tungkai dan makin sedikit gerakan lengan dengan irama gerakan proporsional, maka akan makin baik luncurannya. Namun demikian, pada umumnya proporsi untuk koordinasi gaya bebas ini dilakukan dengan tiga pukulan, artinya, tiga kali gerakan tungkai, satu kali gerakan lengan. Karena kunci kesuksesan renang gaya bebas terdapat pada koordinasi gerakan tungkai dan lengan, untuk dapat melakukannya dengan benar diperlukan konsentrasi yang ekstra agar kekuatan yang dikeluarkan tidak sia-sia dan menghasilkan luncuran yang jauh. Akan tetapi para atlet sering kali menghiraukan teknik koordinasi yang benar, sehingga kekuatan lengan dan tungkai menjadi lebih berat.

Kekuatan otot tungkai berfungsi sebagai stabilisator penyeimbang di air, membantu mendorong luncuran, membantu perenang untuk menggambang, menghindari perputaran badan saat ayunan lengan dan otot tungkai menjadi salah satu penggerak utama. Sedangkan kekuatan otot lengan berfungsi sebagai penghasil luncuran lebih cepat dari gaya lain, penghasil dorongan terbesar dan penentu dalam kecepatan berenang.

Dalam perlombaan renang terdiri dari nomor-nomor perlombaan menurut jauh tempuh, jenis kelamin, dan empat gaya renang. Adapun nomor-nomor renang putra dan putri yang

diperlombakan dalam olimpiade renang gaya bebas sebagai berikut : 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, 800 m (putri) dan 1500 m (putra). Menurut Federasi Renang Internasional mengakui rekor dunia putra/i untuk nomor - nomor renang gaya bebas sebagai berikut : 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, 800 m dan 1500 m.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jarak tempuh 50 m sebagai objek penelitian karena standar minimal jarak tempuh pada perlombaan renang, jarak tempuh tersebut dapat di aplikasikan untuk putra dan putri sehingga dapat memudahkan peneliti untuk pengambilan data yang akan peneliti analisis untuk bab selanjutnya.

Karena terdapat banyak faktor – faktor yang mempengaruhi hasil renang, penulis akan meneliti salah satu dari faktor tersebut yaitu kekuatan yang terdiri dari kekuatan otot tungkai dan otot lengan. Peneliti menggunakan renang gaya bebas sebagai objek penelitian karena gaya bebas adalah gaya yang paling tercepat, gaya bebas merupakan *basic* dari gaya renang lainnya dan memiliki hambatan air yang sedikit serta memiliki efisiensi gerak. Untuk pengukuran peneliti menggunakan jarak tempuh sepanjang 50 meter karena mengikuti standar minimal yang ditetapkan oleh FINA untuk semua gaya sebesar 50 meter sebagai pengujian demi mendapatkan hasil yang relevan dengan yang terjadi pada saat perlombaan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi masalah – masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.
2. Apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.
3. Bagaimanakah cara kayuhan yang benar dalam renang gaya bebas.
4. Bagaimanakah gerakan lengan yang benar dalam renang gaya bebas.
5. Berapakah proporsi yang bagus untuk meningkatkan daya dorong dalam renang gaya bebas.
6. Apakah terdapat hubungan kekuatan otot tungkai dan otot lengan secara keseluruhan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.
7. Apa sajakah faktor yang mempengaruhi hasil renang pada renang gaya bebas 50 meter.

C. Pembatasan Masalah

Dari sejumlah permasalahan yang terjadi, maka di perlukan pembatasan masalah yang berguna untuk menghindari permasalahan yang terlalu lebar dan luas, serta untuk menghindari terjadinya penyimpangan dari tujuan penelitian sebelumnya. Sehingga penelitian hanya di batasi tentang hubungan antara kekuatan otot tungkai dan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah diatas, maka dapat dikemukakan perumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.
2. Apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.
3. Apakah terdapat hubungan kekuatan otot tungkai dan otot lengan secara keseluruhan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.

E. Kegunaan Penelitian

1. Bagi peneliti adalah sebagai jawaban untuk mengetahui seberapa besar hubungan kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas
2. Sebagai bahan informasi ilmiah yang dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dibidang olahraga khususnya renang gaya bebas.
3. Sebagai acuan dasar untuk menentukan langkah-langkah kemajuan dan perkembangan olahraga renang pada Millennium Aquatic Swimming Club.
4. Dalam memberikan masukan terkait komponen kondisi fisik khususnya kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas.
5. Memberikan masukan bagi pelatih dalam hal ini adalah penyusunan metode latihan guna meningkatkan kemampuan kayuhan dan tendangan dalam renang gaya bebas.
6. Dapat memberikan suatu sumbangan pemikiran yang sekaligus dapat dijadikan pedoman bagi para guru dan pelatih renang.

BAB II

KERANGKA TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Kerangka Teori

1. Hakikat Kekuatan Otot Tungkai

Biomotor adalah kemampuan gerak manusia yang dipengaruhi oleh kondisi sistem – sistem organ dalam. Sistem organ yang dimaksud di antaranya adalah sistem neuromuskuler, pernapasan, pencernaan, peredaran darah, energi, tulang dan persendirian. Artinya, gerak akan terjadi bila tersedia energi baik yang tersimpan di dalam otot maupun yang diperoleh dari luar tubuh melalui makanan. Dengan demikian komponen biomotor adalah keseluruhan dari kondisi fisik olahragawan. Oleh karena hampir semua aktivitas gerak dalam olahraga selalu mengandung unsur – unsur kekuatan, durasi, kecepatan, dan gerak kompleks yang memerlukan keluasan gerak persendirian.

Menurut Bompas dalam Sukadiyanto komponen dasar dari biomotor olahragawan meliputi kekuatan, ketahanan, kecepatan, koordinasi, dan fleksibilitas. Adapun komponen – komponen yang lain merupakan perpaduan dari beberapa komponen sehingga membentuk peristilahan sendiri. Di antaranya, seperti: power merupakan gabungan dari kekuatan dan kecepatan, kelincahan merupakan gabungan dari kecepatan dan koordinasi.

Dalam olahraga renang diperlukan sebuah kekuatan untuk bergerak di dalam air, agar perenang dapat melaju ke depan.

Kekuatan merupakan komponen yang sangat penting dari kondisi fisik secara keseluruhan, karena merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik. Pendapat ini juga sejalan dengan pendapat M. Sajoto yang mengemukakan bahwa kekuatan (*strength*) adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja⁴.

Selain itu pakar yang lain Paulus L. Pesurnay mengemukakan bahwa kekuatan dalam olahraga adalah kemampuan dari sistem saraf otot, melalui kerja otot untuk mengatasi ketahanan (kontraksi konsentris) melawan ketahanan (kontraksi eksentris) atau menahan tahanan (kontraksi isometris)⁵.

Menurut pendapat Harsono Kekuatan (*Strenght*) adalah kemampuan otot untuk membangkitkan tegangan terhadap sesuatu tahanan.⁶ Pendapat Harsono juga di dukung oleh Woeryanto yaitu kekuatan adalah kemampuan atau potensi otot untuk menghasilkan suatu tensi yang “dinamis”, yaitu gerakan terhadap tahanan (*resistance*), atau mengatasi suatu beban; atau tensi yang “statis”, yaitu yang menghasilkan suatu tensi tanpa gerakan.⁷

⁴M.Sajoto, *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan kondisi fisik dalam olahraga*, Cet. 1, (Semarang : Dahara Prize, 1995), h. 8

⁵ Paulus Levinus Pesurney, *Latihan Fisik Olahraga : Latihan Kecepatan dan Kekuatan* (Jakarta : Komisi Pendidikan dan Penataran KONI Pusat , 2006), h. 18

⁶ Harsono , *Op.Cit.*, h. 176

⁷ Woeryanto , *Latihan Penguatan Otot*, (Jakarta : FPOK IKIP JAKARTA, 1988) h. 1

Seperti yang dikatakan oleh pakar ahli bahwa kekuatan mengandalkan otot, sedangkan menurut Harsono kekuatan otot sendiri adalah komponen yang sangat penting (kalau bukan yang paling penting) guna meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan. Menurut Bompas dalam Harsono bahwa :“ *Strength is one of the most important ingredients in the process of “making” athletes.*”⁸Yang artinya adalah Kekuatan adalah satu dari komposisi penting di dalam proses mencetak atlet.

Menurut Rink dalam Harsono bahwa:“*Muscle strength is the force exerted by the muscle groups of the body in one maximal contraction.*”⁹Yang artinya adalah kekuatan otot adalah gaya yang diberikan kelompok otot tubuh dalam satu kontraksi maksimal.Suharno mengemukakan bahwa kekuatan ialah kemampuan otot untuk dapat mengatasi/beban, menahan atau memindahkan beban dalam menjalankan aktifitas olahraga.¹⁰Menurut Wilmore dalam Soejoko bahwa kekuatan adalah kemampuan maksimum untuk menggunakan atau melawan suatu daya.¹¹

Untuk melatih kekuatan menurut Suharno harus berisi ciri – ciri sebagai berikut :

⁸ Harsono, *Op.cit*, h. 177

⁹ *Ibid.*, h.178

¹⁰ Suharno , *Metodologi Pelatihan*, (Jakarta : KONI Pusat , 1993) h. 27

¹¹Soejoko H., *Olahraga Pilihan Renang* (Jakarta : Depdikbud, 1992), h. 14

- 1) Harus melawan/menahan beban berat badan sendiri atau tambahan beban diluar berat badan (*barbell*)
- 2) Isotonik dengan gerak dinamis.
- 3) Isometrik dengan gerak statis.
- 4) Mengangkat, mendorong, menarik, menahan dan menggendong beban.¹²

Jadi dapat disimpulkan bahwa kekuatan (*strength*) adalah kemampuan otot untuk membangkitkan tegangan terhadap suatu tahanan. Sedangkan kekuatan otot adalah komponen penting yang terdapat dalam tubuh yang dapat memberikan gaya dalam satu kontraksi maksimal.

Dalam tubuh manusia terdiri dari banyak sekali jaringan otot masing – masing mempunyai fungsi tertentu dalam kehidupan sehari – hari. Untuk mencapai hasil renang yang maksimal selain latihan rutin perlulah mengetahui faktor – faktor lainnya, seperti keadaan (somatik), umur, psikis, bentuk tubuh, karena apabila latihan teratur saja sedangkan tidak di dukung oleh kondisi fisik juga, para atlet tidak akan mencapai hasil renang yang maksimal.

Dalam olahraga renang terutama renang gaya bebas, tungkai kaki berfungsi sebagai stabilitator dan sebagai alat untuk menjadikan kaki tetap tinggi dalam keadaan *streamline*. Sehingga tahanan menjadi kecil. Untuk

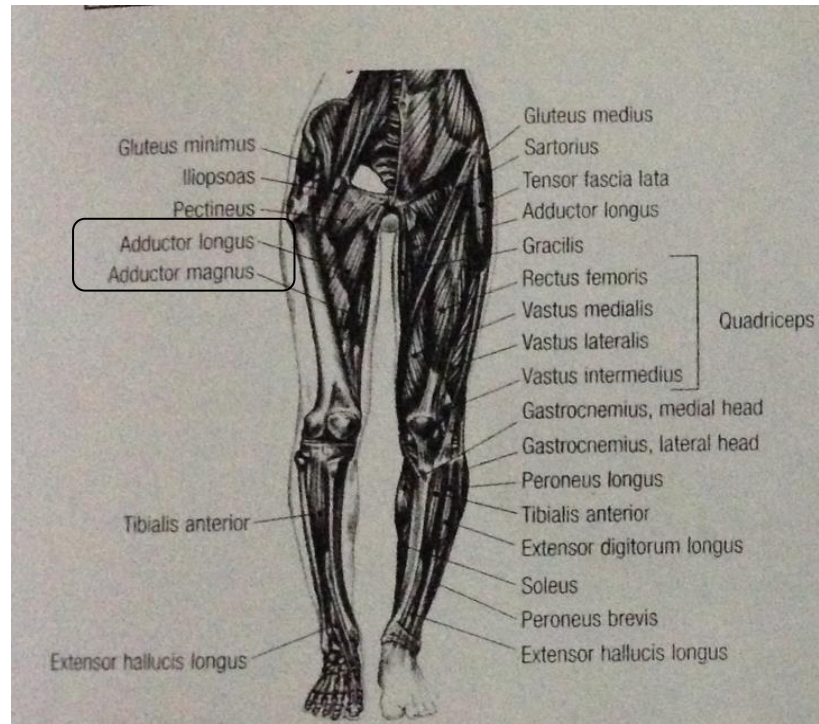
¹²*Ibid.*, h.28

itulah diperlukan kekuatan otot yang cukup kuat sehingga dapat membantu perenang(atlet) untuk melaju dalam air.

Otot tungkai terbagi menjadi dua bagian, yaitu tungkai atas dan tungkai bawah. Otot tungkai atas terdapat otot *Muskulus femoris superior* yang mempunyai selaput pembungkus yang sangat kuat dan disebut dengan fascia lata yang terbagi atas 3 golongan yaitu :

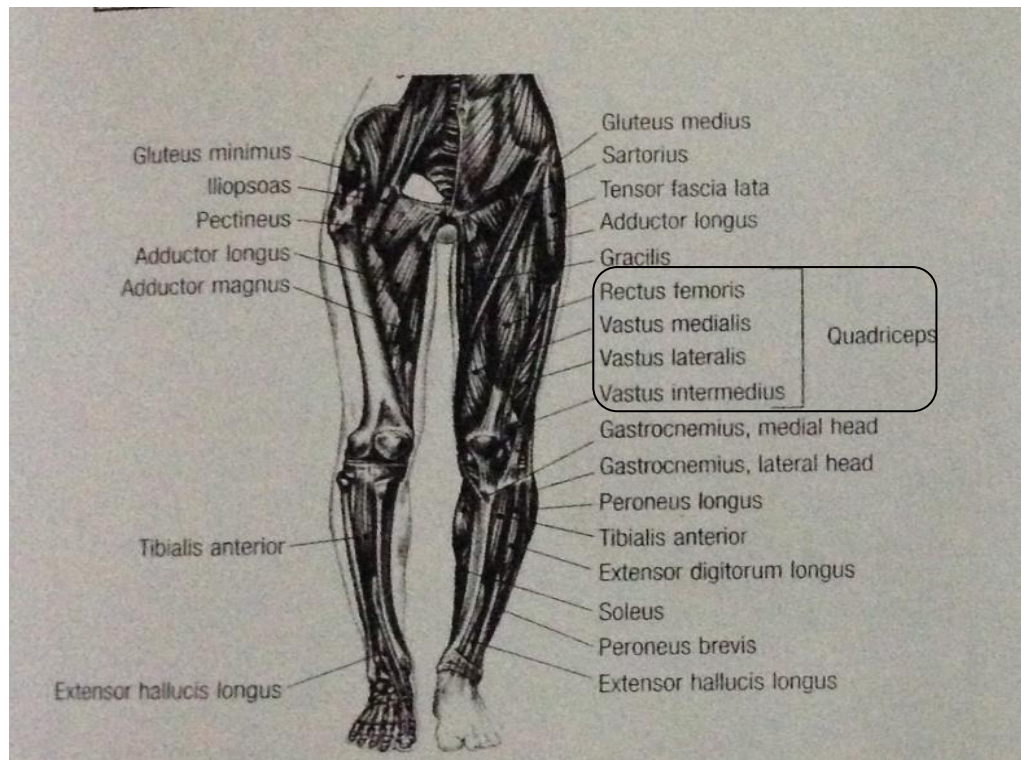
1. *Muskulus abduktor* yang terdiri dari :
 - a. *Muskulus abduktor* medialis sebelah dalam
 - b. *Muskulus abduktor brevis* sebelah tengah
 - c. *Muskulus abduktor longus* sebelah luar

Ketiga otot ini menjadi satu yang disebut dengan *muskulus abduktor femoralis*. Yang berfungsi menyelenggarakan gerakan abduksi dari *femur*.



Gambar 1. Otot Tungkai
 Frederic Delavier, *Strength Training Anatomy (Second Edition)*,
 (France : Edition Vigot, 2006) h.93

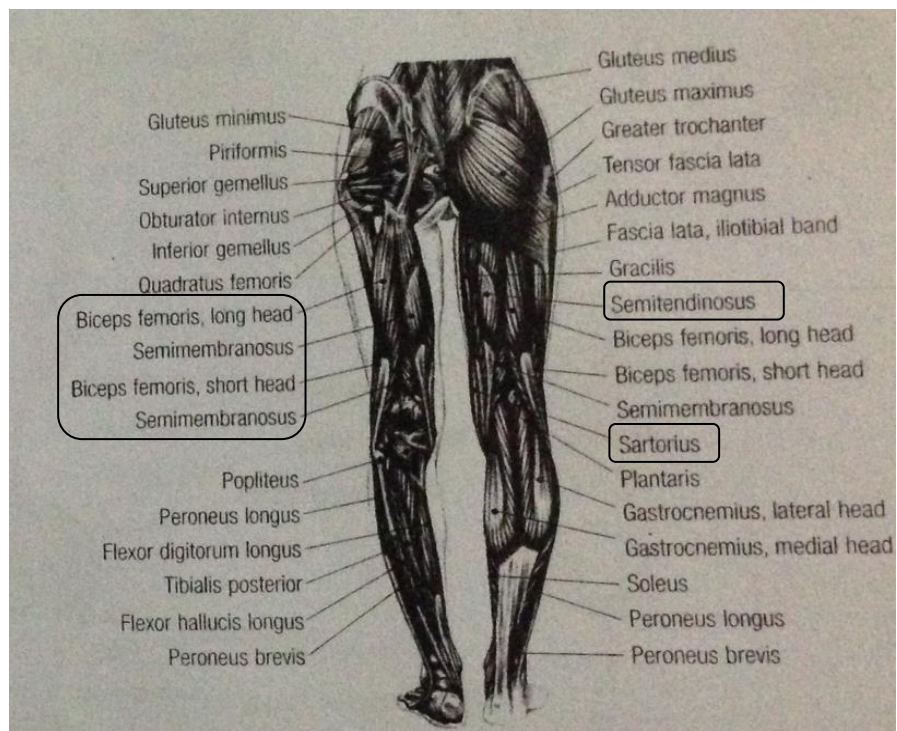
2. *Muskulus ekstensor (quadriseps femoris)* otot kepala empat. Otot ini merupakan otot yang terbesar dari :
 - a. *Muskulus rektus femoris*
 - b. *Muskulus vastus lateraliseksternal*
 - c. *Muskulus vastus lateralis internal*
 - d. *Muskulus vastus intermediul*



Gambar 2. Otot Tungkai
 Frederic Delavier, *Strength Training Anatomy (Second Edition)*,
 (France : Edition Vigot, 2006) h.93

3. Otot *fleksor femoris*, yang terdapat dibagian belakang femur terdiri dari :
- Biceps femoris*, otot berkepala dua. Fungsinya membengkokkan femur dan meluruskan tungkai bawah
 - Muskulus semi membranousus*, otot yang seperti selaput. Fungsinya membengkokkan tungkai bawah
 - Muskulus semi tendinosus*, otot seperti urat. Fungsinya membengkokkan otot bawah serta memutar ke dalam.

- d. *Muskulus sartorius*, otot penjahit. Bentuknya panjang seperti pita, terdapat di bagian femur. Fungsinya eksorotasi femur memutar keluar pada waktu lutut mengentul, serta membantu gerakan fleksi femur dan membengkokkan keluar.



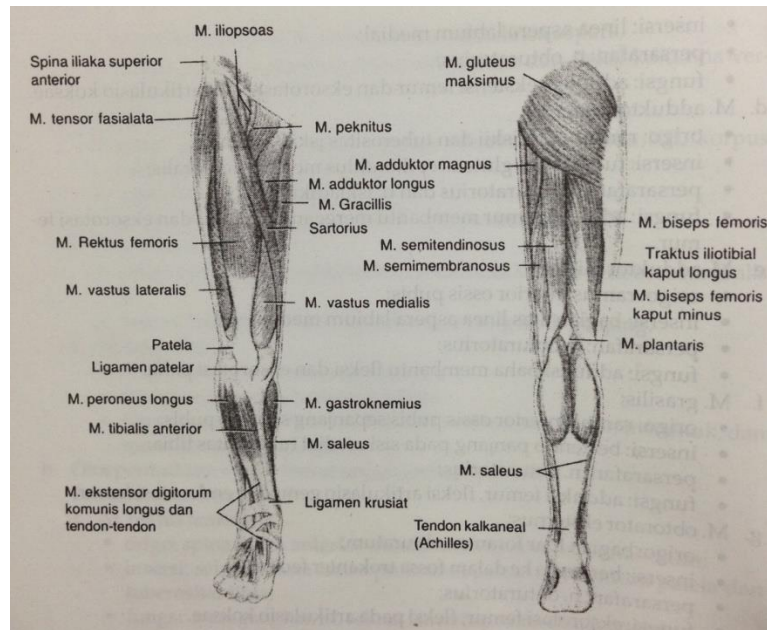
Gambar 3. Otot Tungkai
Frederic Delavier, *Strength Training Anatomy (Second Edition)*,
(France : Edition Vigot, 2006) h.93

Pada otot tungkai bawah terdiri dari :

1. *Muskulus tibialis anterior*. Fungsinya mengangkat pinggir kaki sebelah tengah dan membengkokkan kaki.
2. *Muskulus ekstensor talangus longus*. Fungsinya meluruskan jari telunjuk ke tengah jari, jari manis dan kelingking jari.

3. Otot kedang jempol, fungsinya dapat meluruskan ibu jari kaki. Otot-otot tersebut di paut oleh ikat melintang dan ikat silang sehingga otot itu bisa membengkokkan kaki ke atas. Otot-otot yang terdapat di belakang mata kaki luar dipaut oleh ikat silang dan ikat melintang. Fungsinya dapat mengangkat kaki sebelah luar.
4. Otot akiles (*tendo achilles*). Fungsinya meluruskan kaki di sendi kalkaneus dan membengkokkan tungkai bawah patela (*muskulus popliteus*), yang :
 - a. Berpangkal pada *kondilus fibula*.
 - b. Melintang dan melekat di *kondilus lateralis* tulang femur. Fungsinya memutar tibia kedalam (endorotasi). Otot kentul jari (*muskulus fleksor falangus longus*). Berpangkal pada tibia dan ototnya menuju metatarsal dan melekat pada ruas falang. Fungsinya membengkokkan jari dan menggerakkan kaki kedalam.
5. *Muskulus falangus longus*. Berpangkal pada fibula, ototnya melewati falang dan melekat pada ruas falang. Fungsinya membengkokkan falang.
6. Otot tulang tibia (*muskulus tibialis posterior*). Berpangkal pada selaput antara tulang dan melekat pada pangkal falang. Fungsinya dapat membengkokkan kaki di sendi kalkaneus dan metatarsal di sebelah dalam.

7. Otot kedang jari bersama. Letaknya dipunggung kaki, fungsinya dapat meluruskan jari kaki.



Gambar 4. Otot tungkai

Sumber : Syaifuddin, *Struktur dan Komponen Tubuh Manusia* (Jakarta : Widya Medika, 2002), h. 105

Agar mendapatkan dorongan yang kuat pada kaki (tungkai) diperlukan otot tungkai yang kuat. Untuk itu diperlukan latihan-latihan yang dapat menunjang kekuatan pada otot kaki. Latihan ini akan membantu para atlet untuk membantu kaki untuk gerakan mengipas-ngipas, ketika kaki bergantian ke atas dan ke bawah.

Menurut Bompa, Rushal dan Pyke dalam Sukadiyanto, adapun latihan yang berguna untuk meningkatkan kekuatan dapat dilakukan dengan cara mengurangi total waktu (durasi) latihan (tanpa *recovery* dan interval) tanpa

mengurangi repitisi; meningkatkan beban latihan; menambah jumlah repitisi pada setiap set; atau menambah sirkuit (seri) pada setiap sesi¹³.

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan menurut Bempa dalam menyusun program latihan kekuatan menggunakan metode sirkuit :

1. Jumlah *item* (macam) latihan untuk yang singkat 6, normal 9 dan lama 12 *item*.
2. Total durasi latihan antara 10-30 menit dengan jumlah sirkuit (seri) 3-6 per sesi.
3. Waktu *recovery* dan interval pemberiannya tergantung dari sasaran latihan dan tingkat kemampuan olahragawaan. Sasaran latihan untuk ketahanan waktu *recovery* dan interval tidak perlu (singkat), sedang sasaran untuk kekuatan perlu waktu *recovery* dan interval yang bersifat aktif.
4. Dalam latihan sirkuit terdiri dari beberapa latihan, maka secara serentak beberapa olahragawan dapat melakukan bersamaan dengan *item* dan sasaran kelompok otot yang berbeda-beda.
5. Untuk itu dalam menyusun urutan dan sasaran latihan diusahakan selalu berganti-ganti bagian tubuh atau kelompok otot. Misalnya, kelompok otot tungkai, lengan, perut dan otot punggung.
6. Kebutuhan beban latihan dapat di susun secara akurat dengan mengatur waktu *recovery* dan interval atau jumlah repitisi pada setiap *item* latihan.
7. Beban latihan dapat menggunakan berat badannya sendiri atau beban pemberat yang ditingkatkan secara progresif setelah latihan berjalan 4-6 sesi.
8. Bila menggunakan waktu interval antar sirkuit kira-kira selama 2 menit atau denyut jantung sudah mencapai paling tidak 120 kali/menit latihan segera di mulai lagi.¹⁴

Menurut Soejoko, menggerakkan kaki dan ekstensor pergelangan kaki *quadriceps extensor*, *gastrocnemius* dan *gluteus maximus*. Otot-otot ini terlibat pada waktu melakukan start dan berperan sebagai pendorong

¹³ Sukadiyanto, *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik* (Bandung : Lubuk Agung, 2011), h. 112-114

¹⁴ *Ibid.*,

kedepan. Otot-otot tersebut juga menjadi penggerak utama, oleh karena itu sangat penting untuk ditingkatkan.¹⁵

Menurut Thomas bahwa ayunan kaki dalam gaya bebas sangat penting karena memerlukan tenaga yang cukup banyak sehingga diperlukan kekuatan yang cukup¹⁶. Marriane mengatakan "*for swimming with faster , many swimmer use a six-beat kick. A six-beat kick creates more power but also require more energy*"¹⁷. Bila diterjemahkan menjadi untuk berenang dengan cepat, banyak perenang menggunakan tendangan enam beat. Tendangan enam beat menciptakan lebih banyak kekuatan tetapi juga membutuhkan lebih banyak energi. Karena membutuhkan banyak energi perenang diperlukan kekuatan otot yang cukup kuat.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot tungkai adalah kemampuan sekelompok otot dalam melakukan suatu gerak maupun mengatasi beban. Dalam olahraga renang hampir semua gaya renang di dominasi oleh gerakan naik turun pada kaki yang berfungsi sebagai penggerak utama Untuk itu kelompok otot tungkai merupakan faktor pendukung utama untuk bergerak dalam air.

¹⁵ Soejoko H., *Op.cit.*, h. 14-15

¹⁶ David G. Thomas, *Renang Tingkat Mahir* (Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada, 2000), h. 16

¹⁷ Marriane Brems, *Swimming Going For Strength And Stamina* (New York : Books, Inc, 1963) h. 20

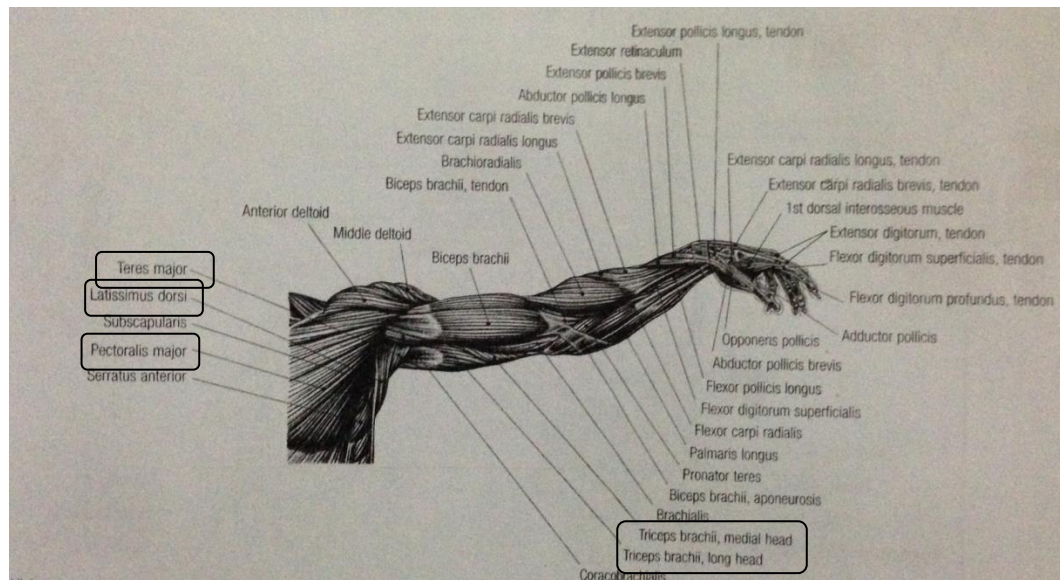
2. Hakikat Kekuatan Otot Lengan

Dalam cabang olahraga renang khususnya pada gaya bebas kekuatan otot sangat menentukan kecepatan berenang. Karena gerakan lengan menjadi kunci renang yang cepat, efektif dan bebas, sehingga perlu melakukannya dengan baik sejak awal.

Gerakan lengan dilaksanakan dalam dua tahap: yang satu dilakukan di dalam air, sementara tangan menarik dan mendorong air ke belakang dengan melajunya tubuh ke depan; sedangkan yang satu lagi dilakukan di atas air dengan bergeraknya tangan ke depan sebelum masuk lagi ke dalam air untuk gerakan selanjutnya. Semua gerak di atas dilakukan secara kontinu. Karena banyaknya gerakan yang dilakukan diperlukan otot lengan yang kuat untuk membantu para atlet pada saat di dalam air.

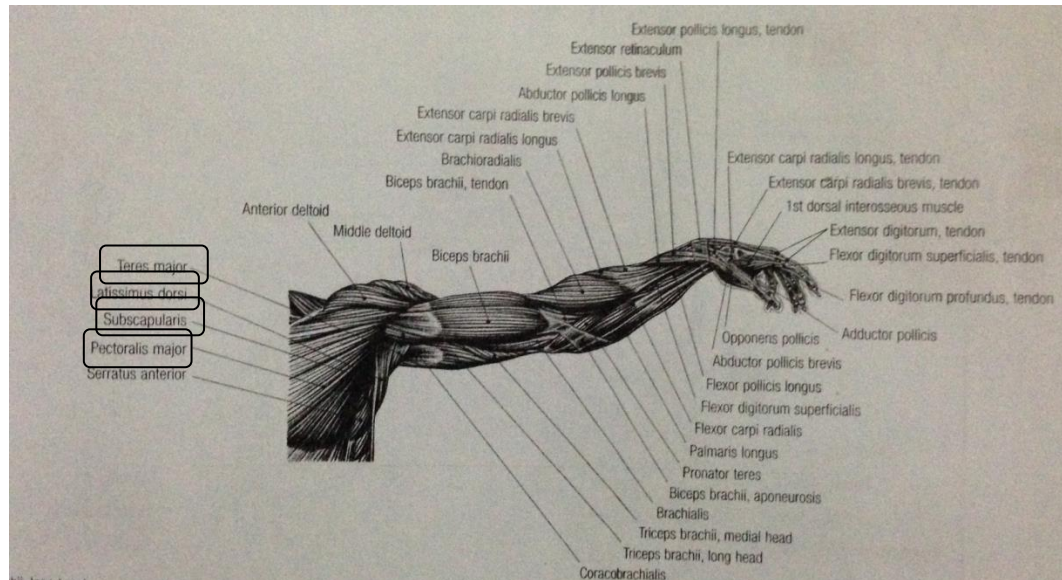
Menurut Soejoko H ada beberapa fungsi kekuatan otot lengan dalam olahraga renang, antara lain:

1. Untuk menggerakkan lengan sebagai pendayung : latisimusdorsi pectoralis major, teres major, dan triceps otot-otot ini penting untuk merik lengan ke dalam air dan menjadi tenaga dorong untuk ke empat gaya renang yang diperlombakan.



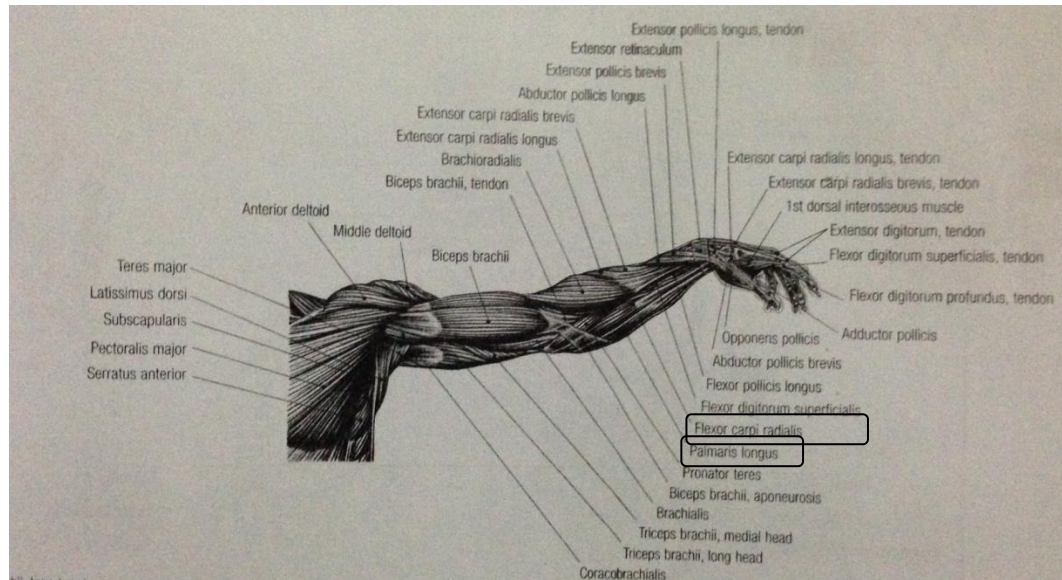
Gambar 5. Otot Lengan
Frederic Delavier, *Strength Training Anatomy (Second Edition)*,
(France : Edition Vigot, 2006) h.5

2. Untuk menggerakkan lengan memutar ke dalam: teres major, sub scapularis, lastimus dorsi, dan pectrolis major. Pada ke empat gaya renang yang diperlombakan otot-otot ini digunakan untuk memutar lengan bila perenang melakukan gaya dengan benar. Untuk menggambarkan gerakan ini dengan meluruskan kengan kedepan secara mendatar, siku bengkokkan sehingga membentuk sudut 450 derajat, selanjtunya angkat siku tersebut dan turunkan tangan.



Gambar 6. Otot Lengan
Frederic Delavier, *Strength Training Anatomy (Second Edition)*,
(France : Edition Vigot, 2006) h.5

- Untuk menggerakkan pergelangan tangan dan fleksor jari-jari: fleksor carpi, ulnaris, dan palmaris longus. Banyak di antara perenang yang otot-ototnya ini kurang kuat menahan air, sehingga waktu lengannya ditarik jari-jarinya terbuka.

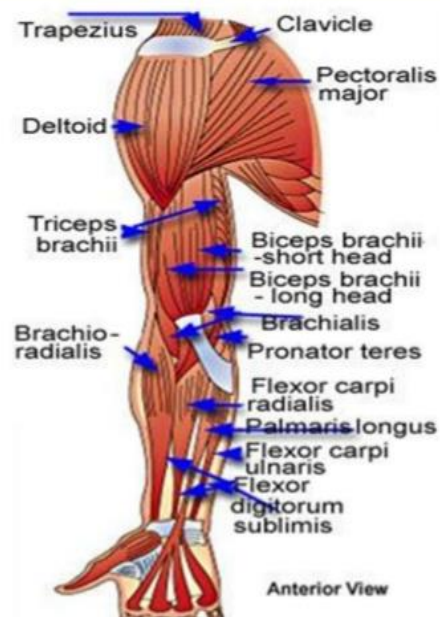


Gambar 7. Otot Lengan
 Frederic Delavier, *Strength Training Anatomy (Second Edition)*,
 (France : Edition Vigot, 2006) h.5

4. Untuk menggerakkan extensor siku: triceps. Pada saat orang perenang akan mengakhiri tarikan lengannya dalam gaya crawl, dada, dan kupu-kupu akan menggunakan otot extensor, sikunya untuk menyibakkan air ke belakang.¹⁸

¹⁸ *Ibid.*

Otot Lengan



Gambar 8. Otot Lengan
Sumber

:<http://image.slidesharecdn.com/pjm3106anatomidanfisiologi-140222002503-phpapp02/95/pjm-3106-anatomi-dan-fisiologisistem-otot-33-638.jpg?cb=1425978438> (Di akses pada tanggal 27 Desember 2015 pada pukul 18.14)

Untuk mendapatkan kayuhan yang maksimal, diperlukan latihan-latihan untuk meningkatkan kekuatan otot lengan. Adapun metode latihan yang cocok untuk membantu menguatkan otot lengan yaitu latihan isometrik. Seperti yang dikemukakan oleh Rushall dan Pyke dalam Sukadiyanto yaitu sasaran metode latihan isometrik adalah kelompok otot togok, punggung, lengan dan bahu¹⁹.

¹⁹ Sukadiyanto, *op.cit.*, h. 107

Beberapa hal yang harus dipertimbangkan oleh para olahragawan, pelatih, dan pembina olahraga dalam melaksanakan metode latihan isometrik menurut Bompa, Rushell dan Pyke dalam Sukadiyanto :

1. Latihan isometrik akan efektif bila menggunakan intensitas beban antara 70-100% dari kekuatan maksimal.
2. Sasarannya adalah olahragawan yang sudah matang dan dewasa dengan memiliki kekuatan yang baik. Bila digunakan untuk melatih olahragawan junior dengan intensitas yang rendah.
3. Peningkatan beban latihan dengan cara menambah jumlah macam latihannya, bukan menambah bebannya.
4. Lama kontraksi otot (durasi) antara 6-12 detik dengan total waktu 60-90 detik untuk setiap kelompok otot dalam satu sesi latihan.
5. Waktu recovery 60-90 detik, diisi dengan relaksasi, stretching, dan aerobik ringan agar dapat menarik napas dalam-dalam sehingga kebutuhan oksigen terpenuhi.
6. Pada recovery telah berjalan kira-kira 48 detik untuk setiap macamnya, latihan akan efektif bila di seling dengan latihan kontraksi isotonik, terutama untuk cabang olahraga yang memerlukan kecepatan dan power.²⁰

Berikut ini disajikan garis besar menu program latihan isometrik atau latihan kekuatan secara statis untuk olahragawan top (elit) dan olahragawan

²⁰ *Ibid.*

pemula. Dengan mencermati kedua tabel berikut ini akan diketahui letak perbedaan yang secara nyata dimana menu program latihan isometrik untuk olahragawan top (elit) dan menu program latihan untuk olahragawan pemula. Untuk itu para olahragawan, pelatih, dan pembina dapat menentukan menu program latihan yang tepat dalam melatih isometrik.

Dalam renang gaya bebas lengan merupakan penggerak depan yang besar. Hal demikian sejalan dengan Frank yaitu "*The arms are not as strong as the legs, but the arms supply all or nearly all of swimming power on freestyle swimming*"²¹. Yang bila di terjemahkan berarti lengan tidak sekuat kaki, tetapi lengan menyediakan seluruh atau hampir seluruh dari kekuatan berenang pada gaya bebas.

Marriane mengemukakan bahwa "*The armstroke consist of a hand entry, a catch, a downstroke, an insweep, an upstroke, and a recovery, all of which flow together in one continuous motion. Together, these elements of the armstroke are designed to create the maximum propulsion and its need a power*"²². Bila diterjemahkan kayuhan lengan yang terdiri dari memasukkan tangan, menangkap, menyapu ke atas, menyapu ke dalam, menyapu ke atas dan pemulihan yang semuanya bergerak bersama-sama dalam satu gerakan kontinu. Bersama-sama, elemen-elemen ini dirancang untuk dorongan yang maksimal dan diperlukan kekuatan.

²¹ Frank Ryan, *Swimming Skills Freestyle/Butterfly/Backstroke/Breaststroke* (United States Amerika : Halliday Lithograph Corporation, 1978), h. 24

²² Marriane, *Op.cit.*, h. 16

Schubert mengatakan “ *Presently, freestyle is the fastest of the four competitive strokes. This is because the stroke applies a relatively constant amount of propulsive force, and there are fewer dead spots in the stroke compared to the others. As you’ll see, the arms work almost directly opposite each other and provide almost continuous pressure on the water*²³”. Bila di terjemahkan bahwa “ Pada saat ini, gaya bebas adalah yang tercepat dari empat stroke kompetitif. Ini dikarenakan pengaplikasian stroke berjumlah relatif konstan kekuatan mendorong, dan terdapat sedikit area kosong dibandingkan dengan yang lain. Dapat kamu lihat, lengan berkerja hampir tepat diseberang satu sama lain dan memberikan tekanan hampir terus menerus di atas air. Oleh karena itu untuk dapat melakukan kayuhan secara konstan diperlukan kekuatan otot yang kuat.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot lengan memiliki peran penting dalam berenang, walaupun tidak sekuat kaki. Tetapi otot lengan salah satu pendukung kekuatan dalam berenang.

3. Hakikat Renang Gaya Bebas

Hampir di setiap cabang olahraga mengandung unsur kecepatan termasuk pada cabang olahraga renang. Dalam olahraga renang kecepatan adalah salah satu hal yang mutlak dan menjadi penunjang serta tolak ukur tercapainya prestasi. Prestasi pada kecepatan dalam bergerak adalah

²³ Mark Schubert, *Competitive Swimming Techniques for Champions* (New York: Winners Circle Books, 1990), h.22

kualitas yang memungkinkan orang bergerak atau melakukan gerakan – gerakan yang sama maupun tidak sama sekalipun.

Sedangkan menurut Harsono menyatakan bahwa

Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan – gerakan yang sejenis secara berturut – turut dalam waktu yang sesingkat – singkatnya, atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat – singkatnya.²⁴

Sejalan dengan Harsono menurut Suharno, Kecepatan adalah kemampuan atlet untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu sesingkat-singkatnya.²⁵ Berdasarkan teori-teori di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya.

Untuk meningkatkan kecepatan renang seorang atlet menurut Bomp dalam Harsono berpendapat bahwa ada 6 faktor yang mempengaruhi kecepatan, yaitu :

- 1) Keturunan (*heredity*) dan natural talent
- 2) Waktu reaksi
- 3) Kemampuan untuk mengatasi tahanan (*resistance*) eksternal
- 4) Tenik
- 5) Konsentrasi dan semangat
- 6) Elastisitas Otot.²⁶

²⁴ Harsono, *Op.cit.*, h. 216

²⁵ Suharno, *Op.cit.*, h. 33

²⁶ Harsono, *Op.cit.*, h. 218

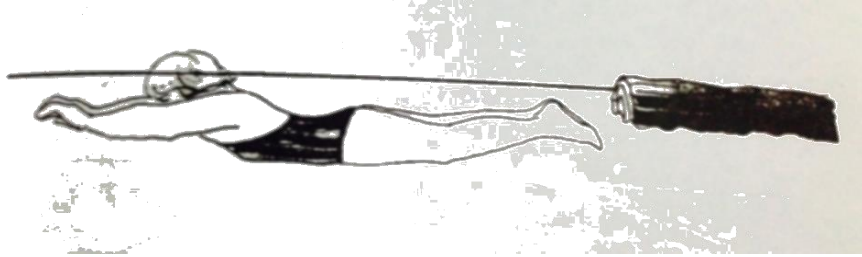
Gaya bebas adalah gaya yang paling cepat dari semua gaya. Dan gaya yang paling populer yang digunakan dalam berenang rekreasi dan pertandingan. Untuk mengenal lebih seksama, gaya bebas dibagi kedalam empat bidang pemusatan, yaitu :

1. Sikap tubuh.
2. Gerakan kaki
3. Gerakan lengan.
4. Bernapas dalam koordinasi gerak

Memperoleh pengetahuan persiapan berenang sebelum melakukan gaya – gaya berikutnya adalah sangat penting bagi semua orang.

1. Sikap tubuh

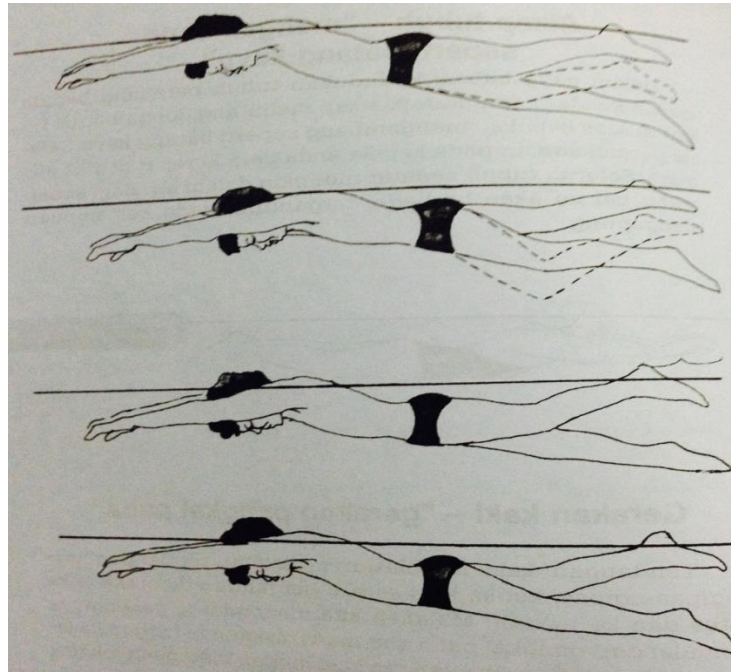
Dalam gaya bebas, kedudukan tubuh perenang berada dalam keadaan tengkurap, sikap melintang, lengan lurus tepat di atas kepala, “mengambang seperti batang kayu”. Garis permukaan air pada kepala anda berada pada tepat pada alis mata. Seluruh tubuh sedatar mungkin dalam air. Bagi setiap orang hal ini akan berbeda, tergantung pada kemampuan mengapung.



Gambar 9. Gerakan mengambang seperti batang kayu
 Sumber : C.Rob Orr dan Jane B. Tyler, Dasar-dasar renang
 (Bandung :PercetakanAngkasa, 2008), h. 15

2. Gerakan kaki

Tendangan kaki itu biasanya disebut tendangan mengipas – ngipas, ketika kaki secara bergantian digerakan ke atas dan kebawah. Mulailah kaki menendang, gerakannya dimulai dari pangkal paha dan meneruskannya hingga ke jari kaki. Lutut dan pergelangan kaki jangan membengkok terlalu besar; ia lebih merupakan bengkokan santai. Penting untuk meyakinkan diri agar tidak “menggoncangkan” kaki, melainkan menendangkan masing – masing kaki secara bergantian, dari pangkal paha. Jari – jari kaki harus secara wajar mengarah kedalam, saling berhadapan. Tendangan mengibas – ngibas membantu perenang maju ke depan. Namun gerakan ini terutama membantu keseimbangan dan memantapkan tubuh yang cenderung berputar serta gerakan ayunan tangan. Gerakan sama dengan ayunan tangan yang bebas, ketika kita berjalan.



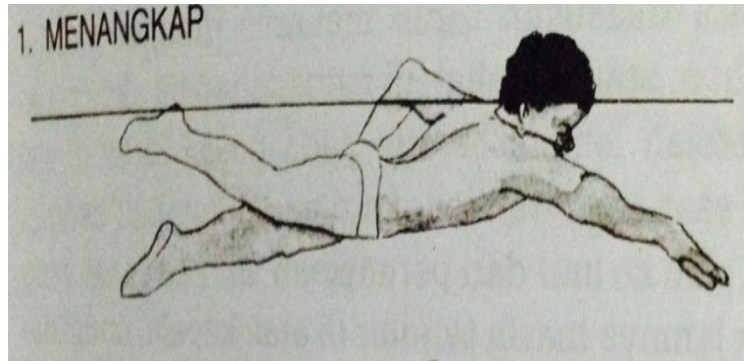
Gambar 10. Tendangan mengipas-ngipas
Sumber : C.Rob Orr dan Jane B. Tyler, Dasar-dasar renang
(Bandung :PercetakanAngkasa, 2008), h. 16

3. Gerakan lengan

Untuk memulai gerakan lengan, tubuh harus dalam keadaan tengkurap “batang kayu mengambang,” dengan kedua lengan menjulur di atas kepala.

Ada empat tingkatan gerak menarik lengan :

1. Menangkap.



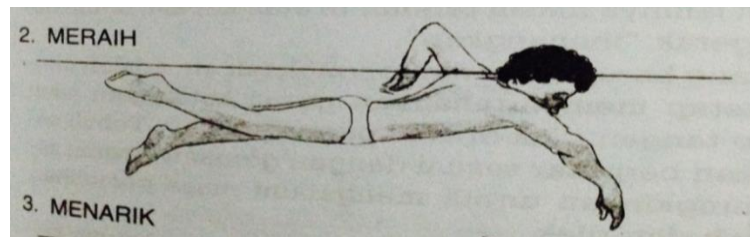
Gambar 11. Gerakan Menangkap

Sumber : C.Rob Orr dan Jane B. Tyler, Dasar-dasar renang (Bandung :PercetakanAngkasa, 2008), h. 17

- 1) Gerakan menarik di mulai setelah siku masuk ke alam air
Sampain tangan mencapai bidang vertikal. Gerakan tangan pada waktu pull harus di lakukan dengan kuat, dan arahnya dari muka ke belakang sampai tangan berada di bawah dada
- 2) Untuk memahami fase menarik, perlu di gambarkan bahwa tubuh pada dasarnya mempunyai garis tengah atau garis sumbu yang bersifah hayal. Garis itu sering di sebut dengan garis pusat (center line). Fase menarik dapat di lakukan dengan beberapa cara yaitu :
 - a. Menarik hingga jari tangan berada pada posisi agak jauh dari garis pusat.

- b. Menarik hingga jari tangan pada posisi menyilang tubuh dan memotong garis pusat.
- c. Menarik hingga jari tangan berada pada posisi mendekati garis pusat.
- d. Fase menarik di berikan istilah dengan nama fase sapuan ke dalam (insweep atau inward).

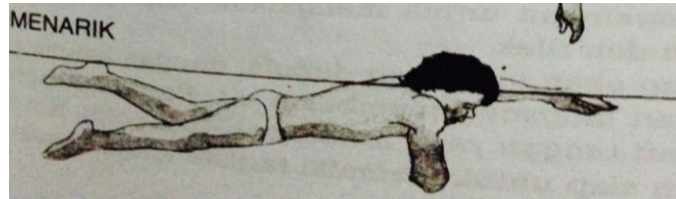
2. Mengambil/meraih



Gambar 12. Gerakan mengambil/meraih
Sumber : C.Rob Orr dan Jane B. Tyler, Dasar-dasar renang
(Bandung :PercetakanAngkasa, 2008), h. 1

Gerak meraih dilakukan dengan telapak tangan menghadap ke arah kaki, kemudian dilanjutkan dengan gerak menarik belakang sepanjang bidang khayal melalui garis pertengahan tubuh, sambil menjaga siku tetap di atas permukaan air.

3. Menarik.

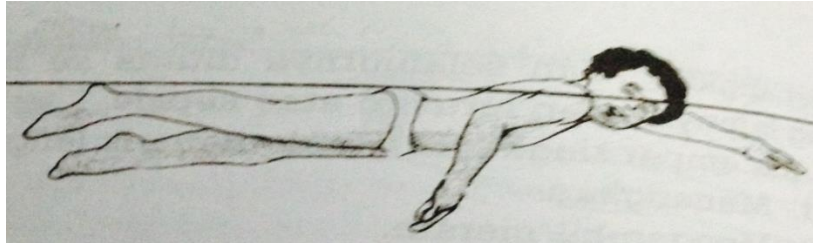


Gambar 13. Gerakan Menarik
 Sumber : C.Rob Orr dan Jane B. Tyler, Dasar-dasar renang
 (Bandung :PercetakanAngkasa, 2008), h. 17

Untuk memahami fase menarik, perlu digambarkan bahwa pada dasarnya mempunyai garis tengah atau garis tengah atau garis sumbu yang sifatnya khayal. Garis itu sering disebut dengan nama garis pusat (center line). Fase menarik dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

- Menarik hingga jari tangan berada pada posisi agak jauh dari garis pusat.
- Menarik hingga jari tangan berada pada posisi mendekati pusat.
- Menarik hingga jari tangan berada pada posisi menyilang tubuh dan memotong garis pusat.
- Versi MAGHLISCHO, fase menarik diberikan istilah dengan nama fase sapuan kedalam (insweep atau inward).

4. Mendorong



Gambar 14. Gerakan Mendorong
 Sumber : C.Rob Orr dan Jane B. Tyler, Dasar-dasar renang
 (Bandung :PercetakanAngkasa, 2008), h. 18

Fase ini dikerjakan setelah fase menarik atau sapuan ke dalam telah berakhir. Akhir fase mendorong adalah bagian bawah dari paha, dengan patokan ibu jari menyentuh bagian samping paha. MAGHLISCHO memberikan istilah fase ini dengan nama fase mendorong ke belakang (Backward).

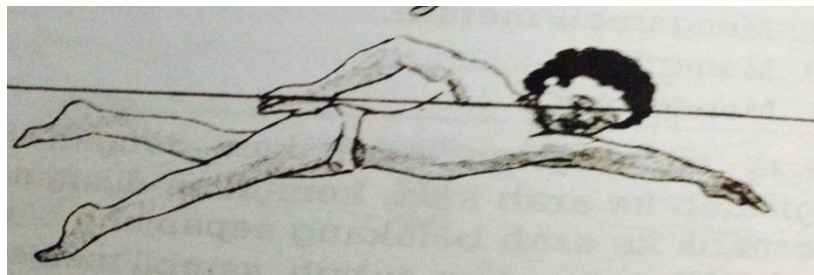
Pada tahap selanjutnya, setelah tarikan lengan pertama selesai, akan terlihat bahwa lengan akan tetap pada posisi berlawanan antara yang satu dengan yang lainnya, dan sangat mirip dengan kincir angin. Satu lengan masih terjulur di atas kepala dalam posisi seperti “kayu mengapung”, sementara lengan yang berlawanan terjulur kebawah di sisi badan.

Gerakan dilakukan secara terus – menerus melalui masa pemulihan atau istirahat, di mana tahap ini akan terjadi setelah lengan berada pada posisi lurus di sisi badan. Pada saat gerakan lengan di mulai kembali dengan mengangkat siku keluar dari permukaan air. Pada saat yang sama,

lengan lainnya masih terjulur di atas kepala tahap ini di sebut tahap gerak “menangkap”.

Lengan yang baru keluar dari permukaan air, adalah penting untuk tetap mempertahankan posisi ketinggian siku, dengan sikap tangan rileks di permukaan air. Tubuh sebelah atas akan berputar sesuai dengan gerakan lengan, sehingga memungkinkan untuk mengalami masa pemulihan dengan mudah dan rileks.

Lengan yang akan masuk air dimulai dengan lengan bagian bawah dan langsung membelah air. Pertama, bagian ujung –ujung jari tangan yang terletak selebar bahu, lalu ditarik lurus, dan siap untuk memulai tarikan lengan berikutnya.



Gambar 15. Gerakan Pemulihan

Sumber : C.Rob Orr dan Jane B. Tyler, Dasar-dasar renang (Bandung :PercetakanAngkasa, 2008), h. 18

Masa pemulihan atau istirahat, di mana tahap ini akan terjadi setelah lengan berada pada posisi lurus di sisi badan.



Gambar 16. Gerakan tangan secara keseluruhan
 Sumber : C.Rob Orr dan Jane B. Tyler, Dasar-dasar renang (Bandung :PercetakanAngkasa, 2008), h. 17

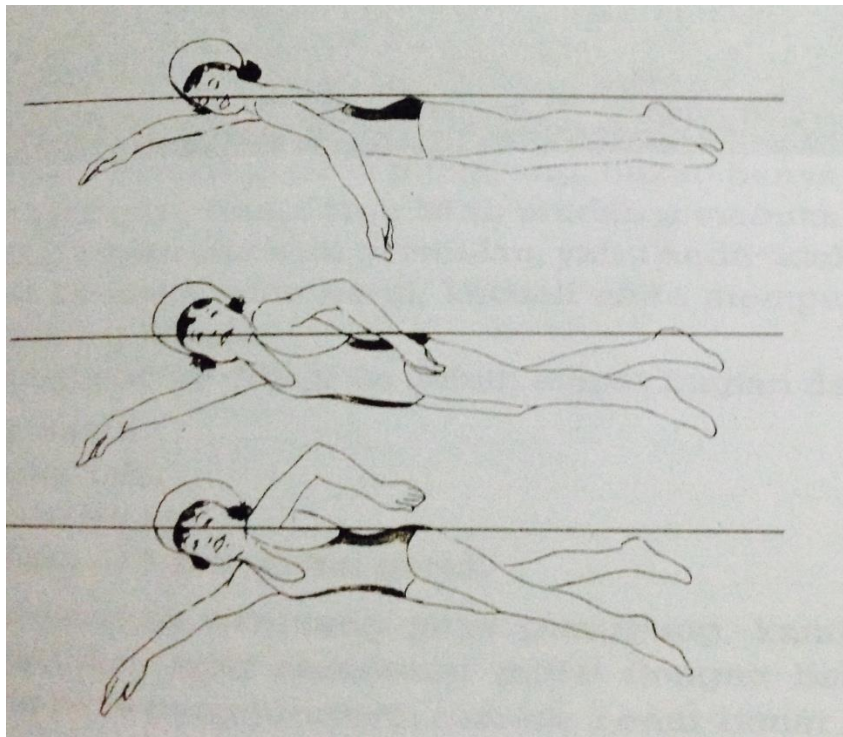
Gerakan tangan keseluruhan dari mulai menangkap hingga mendorong berbentuk huruf S.

4. Bernapas dan koordinasi gerak

Bernapas dilakukan dengan memutar bukan mengangkat kepala kesamping sampai cukup untuk membebaskan mulut di atas permukaan air. Hal ini harus dilakukan dengan tepat pada saat lengan pada posisi sikap mengambil napas. Setelah menarik napas cepat – cepat, kepala berputar kembali pada posisi alis mata, pada saat yang sama dengan berakhirnya sikap pemulihan. Sebelum setiap kali menarik napas yang dikeluarkan harus melalui mulut dan hidung, sebelum memutar kepala.

Setiap perenang akan memiliki cara tersendiri ke sisi mana ia melakukan gerak ambil napas.

Gerakan kaki biasanya menghasilkan tendangan dengan enam hitungan yang berarti ada tiga gerakan tendangan kebawah untuk satu tarikan lengan. Pergantian dalam pola menendang dan bernapas di antara para perenang tidaklah luar biasa. Perlu dicatat bahwa seseorang harus membiasakan diri bagaimana cara terbaik bagi dirinya sendiri.



Gambar 17. Gerakan bernapas dan koordinasi gerak
Sumber : C.Rob Orr dan Jane B. Tyler, Dasar-dasar renang
(Bandung :PercetakanAngkasa, 2008), h. 19

B. Kerangka Berfikir

1. Hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter.

Dalam renang gaya bebas, kekuatan berenang berfokus terhadap pergerakan tungkai dan tangan. Gerakan kaki pada renang gaya bebas membentuk gerakan mengipas-ngipas. Hal ini dikarenakan gerakan tungkai yang secara kontinu bergerak naik turun. Karena dilakukan secara kontinu atau secara terus menerus diperlukan kekuatan otot tungkai yang kuat agar dapat bergerak naik turun selama berenang.

Kekuatan otot tungkai memiliki pengertian sebagai kemampuan sekelompok otot dalam melakukan suatu gerak maupun mengatasi beban. Dalam olahraga renang hampir semua gaya renang didominasi oleh gerakan naik turun pada kaki yang berfungsi sebagai penggerak utama. Otot-otot ini terlibat pada waktu melakukan start dan berperan sebagai pendorong kedepan. Otot-otot tersebut juga menjadi penggerak utama, oleh karena itu sangat penting untuk ditingkatkan. Untuk itu kelompok otot tungkai merupakan faktor pendukung utama untuk bergerak dalam air.

2. Hubungan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter.

Dalam olahraga renang gaya bebas terdapat 4 (empat) gerakan lengan yaitu menangkap, meraih, menarik dan mendorong. Dalam praktiknya diperlukan tenaga ekstra untuk melakukan ke empat gerakan tersebut. Secara keseluruhan gerakan lengan dalam renang gaya bebas membentuk huruf S, mulai tangan diulurkan kedepan untuk bersiap melakukan gerakan menangkap, hingga gerakan akhir yaitu gerakan mendorong air agar badan dapat melaju kedepan.

Kekuatan otot lengan mengandung pengertian sebagai kemampuan sekelompok otot dalam melakukan suatu gerak maupun mengatasi beban. Bila dibandingkan menggerakkan lengan di dalam ataupun di luar air mungkin terasa berbeda. Pergerakan di dalam air sangatlah lebih berat dibandingkan di luar air. Hal tersebut dikarenakan massa air yang lebih besar dibandingkan udara. Untuk itulah diperlukan kekuatan otot lengan yang kuat agar mendapatkan hasil yang maksimal.

3. Hubungan antara kekuatan otot tungkai dan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter.

Untuk mencapai hasil renang gaya bebas yang baik, maka harus dipadukan antara kekuatan otot tungkai dan otot lengan yang cukup kuat.

Kordinasi gerakan lengan dan tungkai yang stabil dan kuat akan menambah kecepatan para perenang di dalam air. Karena pada saat di dalam air tekanan air lebih kuat dibandingkan tekanan yang di dapatkan pada saat di darat. Apabila otot tungkai tidaklah kuat akan berpengaruh pada gerakan ke atas dan ke bawah. Pada saat melakukan gerakan ini diperlukan ke kekuatan menghentakkan kaki kebawah dengan keras agar dapat melaju dengan cepat.

Pada renang gaya bebas juga diperlukan kekuatan yang ekstra pada otot lengan, karena pada gaya ini lengan kita diperlukan untuk menangkap, meraih, menarik dan mendorong air secara bergantian. Apabila perenang tidak dapat melakukannya dengan baik, hal tersebut akan berpengaruh pada gerakan tangan yang lainnya.

Kekuatan otot tungkai dan otot lengan berpengaruh terhadap kecepatan berenang, karena pada gaya renang ini diperlukan koordinasi yang baik antara lengan dan tungkai untuk dapat bergerak cepat di dalam air. Pada gaya ini diperlukan hentakkan yang keras sehingga diperlukan kekuatan otot tungkai yang kuat dan untuk dapat

menangkap, meraih, menarik dan mendorong air sehingga perenang dapat menambah kecepatan dalam berenang diperlukan kekuatan otot lengan yang kuat. Sehingga kekuatan otot tungkai dan otot lengan sangat mempengaruhi renang gaya bebas 50 meter.

C. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka berpikir yang telah dikemukakan diatas, maka hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.
2. Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot lengan terhadap hasil renang gaya dada 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.
3. Terdapat hubungan positif antara kekuatan otot tungkai dan otot lengan terhadap prestasi renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.
2. Hubungan antara kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.
3. Hubungan antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Pengambilan data dalam penelitian ini dilaksanakan di Millennium Aquatic Swimming Club yang berada di Jl. Cikini Raya No. 75 , Jakarta Pusat.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebanyak 1 kali setelah jam latihan yaitu :

Hari dan Tanggal : Jum'at, 29 April 2016

Pukul : 06.00 – selesai

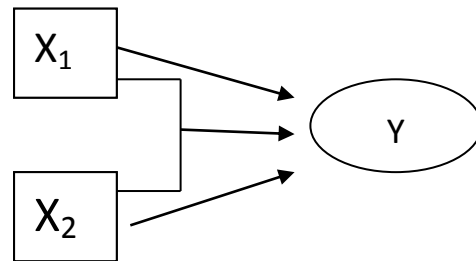
C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian survei dengan teknik korelasi data hasil tes. Penelitian survei menurut Masri Singarimbun dan Sofyan Effendi bahwa “Penelitian survei adalah penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dengan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok”²⁷. “Menurut Riadi bahwa “korelasi adalah suatu analisis untuk mengetahui tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih variabel bebas (X_i) dengan variabel terikat (Y_i) dimana peneliti tidak memberikan perlakuan atau *threatment* apapun pada variabel bebasnya²⁸. Data diambil dari hasil pengukuran yang dilakukan terhadap sampel yaitu pengukuran kekuatan otot tungkai, pengukuran kekuatan otot lengan serta pengukuran kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

Pada dasarnya penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot tungkai dan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas, maka desain penelitian ini adalah :

²⁷ Masri Singarimbun dan Sofyan Effendi, *Metode Penelitian Survey* (Jakarta: LP3ES, 2012), h. 3

²⁸ Edi Riadi, *Metode Statistika Parametrik dan Nonparametrik* (Tangerang : PT Pustaka Mandiri, 2014), h. 140



Gambar 18. Konstelasi Permasalahan

Sumber : Amos Neolaka, *Metode dan penelitian dan statistik* (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya Offset, 2014), h.211

Keterangan :

- X_1 : Kekuatan Otot Tungkai
 X_2 : Kekuatan Otot Lengan
 Y : Hasil Renang Gaya Bebas
 —————> : Hubungan kedua variabel

D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi.

Menurut Riadi Populasi atau *universe* adalah sebuah wilayah atau tempat objek/subjek yang diteliti, baik orang, kejadian, nilai maupun hal-hal lain yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu untuk mendapatkan sebuah informasi²⁹. Jadi populasi adalah sekumpulan objek/subjek yang akan di teliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anggota Millennium Aquatic Swimming Club yang berjumlah 40 orang.

²⁹ *Ibid.*, h. 16

2. Teknik Pengambilan Sampel.

Menurut Riadi sampel adalah bagian atau subset yang mewakili sebuah populasi³⁰. dalam penelitian ini adalah atlet renang Millennium Aquatic Swimming Club dengan jumlah 40 orang. Pengambilan sample pada penelitian menggunakan Simple Random Sampling. Simple Random Sampling merupakan pengambilan sampel yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan srata yang ada³¹. Berdasarkan tabel Issac dengan populasi berjumlah 40 orang dan dengan taraf signifikan sebesar 5% maka jumlah sampel yang digunakan adalah 36 orang.

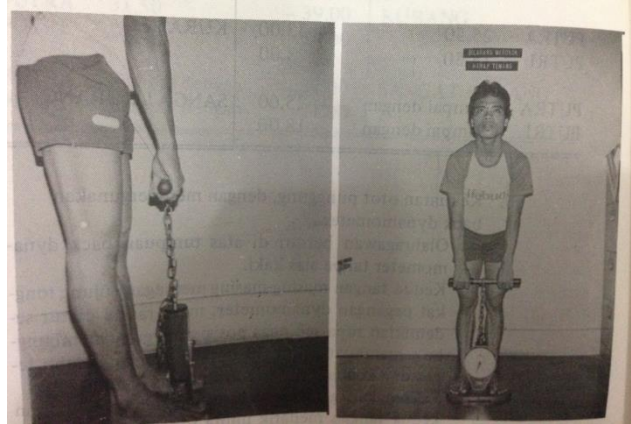
E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian guna mengumpulkan data adalah dengan melakukan terhadap variabel – vaiabel yang ada, yaitu :

³⁰ *Ibid.*, h. 17

³¹ *Ibid.*, h. 18

1. Pengukuran kekuatan otot tungkai dengan menggunakan Leg Dinamometer kaki (*Leg Dynamometer*).



Gambar 19. *Leg dynamometer*

Sumber : DEPDIBUD, Petunjuk Pemeriksaan Faal Kerja Olahragawan Bulutangkis dengan Mempergunakan Ergometer Sepeda, (Jakarta : DEPDIBUD, 1986) Hal. 30

2. Tes Kekuatan Otot Lengan

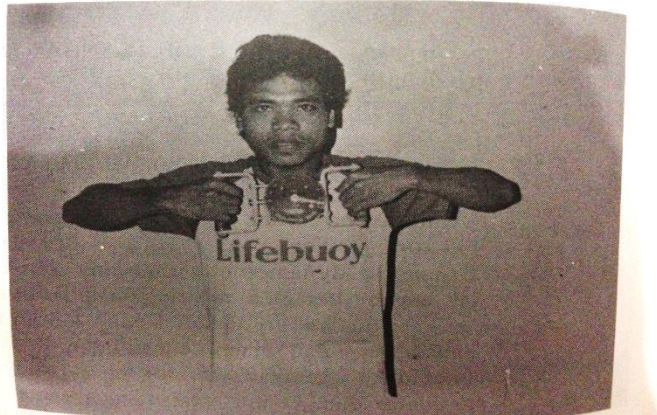
A. Tes Kekuatan Otot Lengan

a) Tujuan

Tes ini bertujuan untuk mengukur kekuatan otot lengan.

b) Alat dan kelengkapannya

- *Pull and push dynamometer*



Gambar 20. *Pull and push dynamometer*
 Sumber : DEPDIKBUD, Petunjuk Pemeriksaan Faal Kerja
 Olahragawan Bulutangkis dengan Mempergunakan Ergometer
 Sepeda, (Jakarta : DEPDIKBUD, 1986) hal. 34

3. Pengukuran hasil renang gaya bebas 50 meter dengan menggunakan stopwatch.



Gambar 21. Kolam Renang
 Sumber : Caroline Fortine, Ensiklopedia Olahraga (Canada : QA
 Internasional, 2010) hal. 88-89



Gambar 22. Stopwatch
Sumber : Gambar oleh Peneliti

4. Instrumen Alat.

Dalam pelaksanaan penelitian ini diperlukan yang digunakan adalah :

- a. *Stopwatch*
- b. Peluit
- c. *Leg Dynamometer*
- d. Mistar meteran
- e. *Pull and push dynamometer*

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data di lakukan dengan cara :

1. *Testee* mengisi formulir tes yang disediakan
2. *Testee* melakukan tes kekuatan otot lengan dengan *pull and push dynamometer*.
 - a. Pelaksanaan Tes
 - Peserta tes berdiri tegak dengan kaki diregangkan dan pandangan lurus ke depan
 - Tangan memegang *pull and push dynamometer* dengan kedua tangan di depan dada.
 - Posisi lengan dan tangan lurus 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
3. *Testee* melakukan tes kekuatan otot tungkai dengan leg *Dyanamometer*
 - a. Pelaksanaan Tes :
 - Jarum penunjuk pada dinamometer diletakan pada angka nol
 - Memasang tali pinggang pada setiap sample yang akan dites
 - Sample berdiri diatas papan dinamometer, tali dikaitkan pada pegangan dinamometer sedang tangan memegang

pegangan dinamometer. Kedua lutut bengkok, badan tegak dengan pandangan ke depan.

4. *Testee* melakukan tes keterampilan renang gaya bebas dengan diukur *stopwatch*

a. Pelaksanaan Tes

- Sample di dalam kolam, berdiri dipinggir kolam dengan membelakangi dinding kolam.
- Saat aba – aba “awas” satu kaki diangkat menempel dinding kolam, kemudian saat aba – aba peluit sample berusaha mensejajarkan kedua kaki di dinding kolam, guna melakukan tolakan, untuk kemudian melakukan renang gaya bebas secepat mungkin sampai ke dinding finish dengan menyentuh kedua tangan pada dinding secara bersamaan.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan menggunakan estimasi parameter model regresi. Dari persamaan regresi yang didapat, dilakukan pengujian regresi tersebut, agar persamaan yang didapat mendekati keadaan yang sebenarnya. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode regresi berganda. Adapun langkah-langkah dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Persamaan Regresi Berganda

“Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antar variabel yang diteliti. Analisis. Analisis ini untuk memprediksikan nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan dan untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah masing-masing variabel independen berhubungan positif atau negatif”³².

Persamaan regresi linier ganda adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

Keterangan:

\hat{Y} = variabel terikat (Hasil Renang)

X_1 = variabel bebas pertama (Kekuatan Otot Tungkai)

X_2 = variabel bebas kedua (Kekuatan Otot Lengan)

a = konstanta (Nilai \hat{Y} apabila $X_1, X_2, \dots, X_n = 0$)

b_1 = koefisien regresi variabel bebas pertama, X_1 (Kekuatan Otot Tungkai)

b_2 = koefisien regresi variabel bebas kedua, X_2 (Kekuatan Otot Lengan)

dimana koefisien a dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

³²*Ibid.*, h. 61

$$a = \hat{Y} - b_1X_1 - b_2X_2$$

Koefisien b_1 dapat dicari dengan rumus:

$$b_1 = \frac{\Sigma X_2^2 \Sigma X_1 Y - \Sigma X_1 X_2 \Sigma X_2 Y}{\Sigma X_1^2 \Sigma X_2^2 - (\Sigma X_1 X_2)^2}$$

Koefisien b_2 dapat dicari dengan rumus:

$$b_2 = \frac{\Sigma X_1^2 \Sigma X_2 Y - \Sigma X_1 X_2 \Sigma X_1 Y}{\Sigma X_1^2 \Sigma X_2^2 - (\Sigma X_1 X_2)^2}$$

2. Uji Hipotesis

a. Uji F

“Uji F atau uji koefisien regresi secara serentak, yaitu untuk mengetahui pengaruh signifikan variabel independen secara serentak terhadap variabel dependen”³³.

Hipotesis penelitiannya:

1) $H_0 : b_1 = b_2 = 0$

Artinya variabel kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan secara serentak tidak berpengaruh dengan hasil renang.

2) $H_a : b_1 \neq b_2 \neq 0$

³³ *Ibid.*, h. 67

Artinya variabel kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan secara serentak berpengaruh dengan hasil renang.

Kriteria pengambilan keputusan yaitu:

- 1) $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, jadi H_0 diterima.
- 2) $F_{hitung} > F_{tabel}$, jadi H_0 ditolak.

b. Uji t

“Uji t atau koefisien regresi secara parsial digunakan untuk mengetahui apakah model regresi variabel independen secara parsial berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen”³⁴.

Hipotesis penelitiannya:

- 1) $H_0 : b_1 \leq 0$, artinya variabel kekuatan otot tungkai tidak berpengaruh positif dengan hasil renang.
 $H_a : b_1 \geq 0$, artinya variabel kekuatan otot tungkai berpengaruh positif dengan hasil renang.
- 2) $H_0 : b_2 \leq 0$, artinya variabel kekuatan otot lengan tidak berpengaruh positif dengan hasil renang.
 $H_a : b_2 \geq 0$, artinya variabel kekuatan otot lengan berpengaruh positif dengan hasil renang.

³⁴ *Ibid.*, h. 68

Kriteria pengambilan keputusannya, yaitu:

- 1) $t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$, jadi H_0 diterima.
- 2) $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$, jadi H_0 ditolak.

3. Analisis Koefisien Determinasi

“Analisis koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengetahui seberapa besar prosentase sumbangan pengaruh variabel independen secara serentak terhadap variabel dependen”³⁵.

$$R^2 = \sqrt{\frac{ryx_1^2 + ryx_2^2 - 2ryx_1ryx_2rX_1rX_2}{1 - rX_1rX_2^2}}$$

$$KD = R^2 \times 100\%$$

Keterangan :

R^2 : Koefisien Determinasi

ryx_1 : Korelasi product moment antara X_1 dengan Y

ryx_2 : Korelasi product moment antara X_2 dengan Y

$rX_1 rX_2$: Korelasi product moment antara X_1 dengan X_2

³⁵ *Ibid.*, h. 66

H. Hipotesis Statistika

1. Adanya hubungan kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas

$H_0 : \rho_{x_1y} = 0 \rightarrow$ Tidak terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas

$H_i : \rho_{x_1y} \neq 0 \rightarrow$ Terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas

2. Adanya hubungan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas

$H_0 : \rho_{x_1y} = 0 \rightarrow$ Tidak terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas

$H_i : \rho_{x_1y} \neq 0 \rightarrow$ Terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas

3. Adanya hubungan kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas

$H_0 : R_{x_{12}y} = 0 \rightarrow$ Tidak terdapat hubungan secara bersama-sama antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas

$H_i : R_{x_{12}y} \neq 0 \rightarrow$ Terdapat hubungan secara bersama-sama antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. DESKRIPSI DATA

Deskripsi data pada penelitian ini meliputi nilai rendah, nilai tertinggi, rata-rata, simpang baku, dan varian masing – masing variabel X_1 , X_2 dan Y berikut data selengkapnya.

1. Variabel Kekuatan Otot Tungkai (X_1)

Pada hasil penelitian di dapatkan data berupa nilai terendah yaitu 103 dan nilai tertinggi yaitu 170, median (nilai tengah) yaitu 118,5 , modus yaitu 117 dengan banyak data sebesar 6 orang, rata – rata (mean) yaitu 129,92, simpang baku yaitu 20,78 dan varian data sebesar 431,79.

Tabel IV.I Data Variabel Otot Tungkai

Nilai Terendah	103
Nilai Tertinggi	170
Median	118,5
Modus	117
Rata – Rata	129.92
Simpang Baku	20.78
Varian	431.79

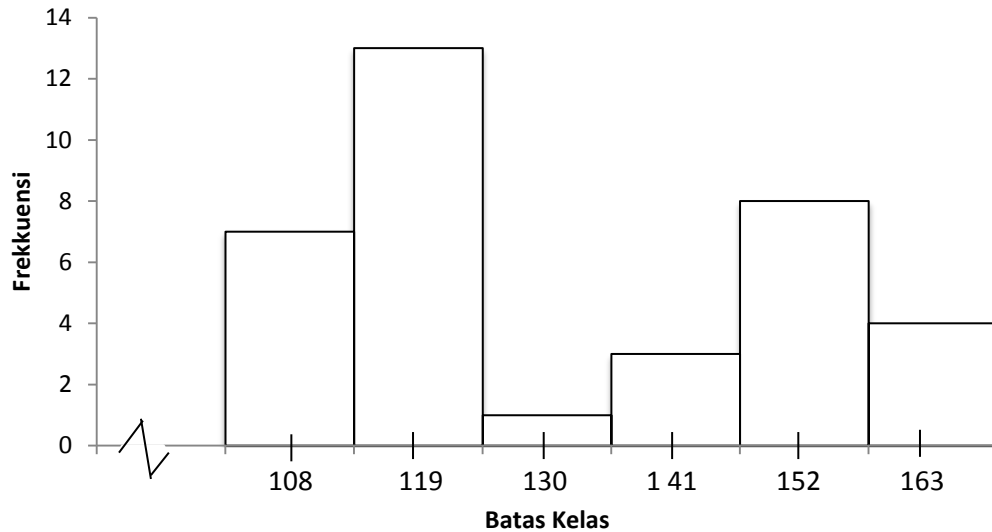
Dibawah ini disajikan mengenai distribusi frekuensi dan grafik diagram data kekuatan otot tungkai, dimana rentang skor sebesar 67, banyaknya kelas 6,136 dibulatkan menjadi 6 dan panjang kelas 11,17 dibulatkan menjadi 11.

Tabel IV.2 Frekuensi hasil tes kekuatan otot tungkai (X_1)

No.	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1.	103 – 113	108	7	19.4%
2.	114 – 124	119	13	36.1%
3.	125 – 135	130	1	2.78%
4.	136 – 146	141	3	8.33%
5.	147 – 157	152	8	22.2%
6.	158 – 168	163	4	11.1%
Jumlah			36	100%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas dapat dilihat banyaknya interval kelas sebesar 6 dengan perhitungan menggunakan rumus Sturges yaitu $K = 1 + 3,3 \log 36$ dan panjang kelas adalah 11.

Dari tabel distribusi diatas, maka dapat dibuat grafik histogram sebagai berikut :



Gambar 23. Grafik Diagram Data Kekuatan Otot Tungkai (X_1)

Frekuensi relative tertinggi 36,1% yang terletak di kelas interval kedua yaitu rentang nilai 114-124 dengan frekuensi absolut sebanyak 13 orang sedangkan frekuensi kelas terendah sebesar 2,78% yang terletak pada kelas interval ketiga yaitu rentang 125-135 dengan frekuensi absolut sebanyak 1 orang.

2. Variabel Kekuatan Otot Lengan (X_2)

Pada hasil penelitian di dapatkan data berupa nilai terendah yaitu 15 dan nilai tertinggi yaitu 42, median (nilai tengah) yaitu 26 , modus yaitu 28 dengan banyak data sebesar 7 orang, rata – rata (mean) yaitu 25,97, simpang baku yaitu 6,07 dan varian data sebesar 36,83.

Tabel IV.3 Data Variabel Otot Lengan

Nilai Terendah	15
Nilai Tertinggi	42
Median	26
Modus	28
Rata – Rata	25,97
Simpang Baku	6,07
Varian	36,83

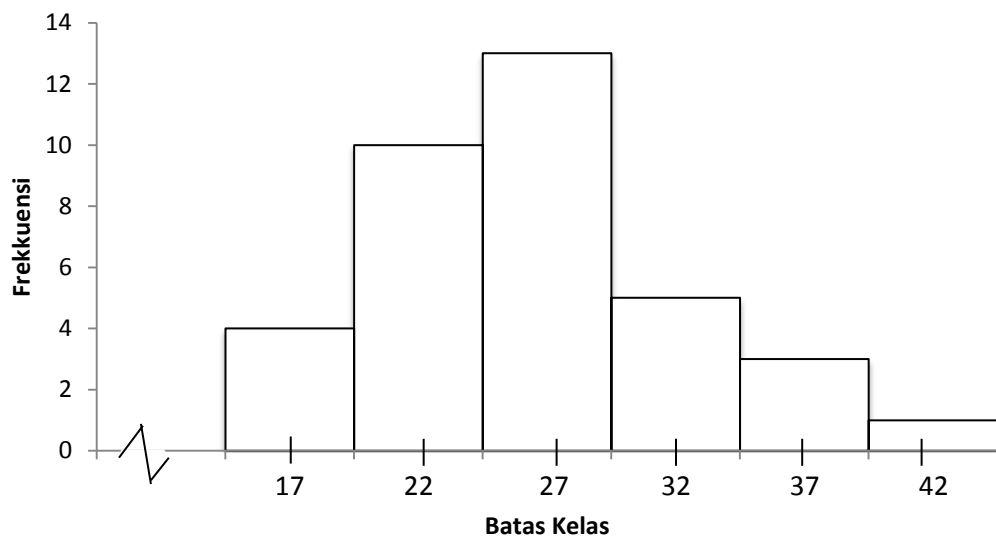
Dibawah ini disajikan mengenai distribusi frekuensi dan grafik diagram data kekuatan otot lengan , dimana rentang skor sebesar 27, banyaknya kelas 6,136 dibulatkan menjadi 6 dan panjang kelas 4,5 dibulatkan menjadi 5.:

Tabel IV.4 Frekuensi hasil tes kekuatan otot lengan (X_2)

No.	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1.	15 – 19	17	4	11.1%
2.	20 – 24	22	10	27.8%
3.	25 – 29	27	13	36.1%
4.	30 – 34	32	5	13.39%
5.	35 – 39	37	3	8.33%
6.	40 – 44	42	1	2,78%
Jumlah			36	100%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas dapat dilihat banyaknya interval kelas sebesar 6 dengan perhitungan menggunakan rumus Sturges yaitu $K = 1 + 3,3 \log 36$ dan panjang kelas adalah 5.

Dari tabel distribusi di atas, maka dapat dibuat grafik histogram sebagai berikut :



Gambar 24. Grafik Diagram Data Kekuatan Otot Lengan (X_2)

Frekuensi relatif tertinggi 36,1% yang terletak di kelas interval ketiga yaitu rentang nilai 25-29 dengan frekuensi absolut sebanyak 13 orang sedangkan frekuensi kelas terendah sebesar 2,78% yang terletak pada kelas interval keenam yaitu rentang 40-44 dengan frekuensi absolut sebanyak 1 orang.

3. Variabel Hasil Renang Gaya Bebas 50 M (Y)

Pada hasil penelitian di dapatkan data berupa nilai terendah yaitu 27 dan nilai tertinggi yaitu 43, median (nilai tengah) yaitu 37 , modus yaitu 33,37,39 dan 41 dengan banyak data masing-masing 5 orang, rata – rata (mean) yaitu 35,64, simpang baku yaitu 4,61 dan varian data sebesar 21,21.

Tabel IV.5 Data Variabel Hasil Renang Gaya Bebas

Nilai Terendah	27
Nilai Tertinggi	43
Median	37
Modus	33,37,39,41
Rata – Rata	35,64
Simpang Baku	4,61
Varian	21,21

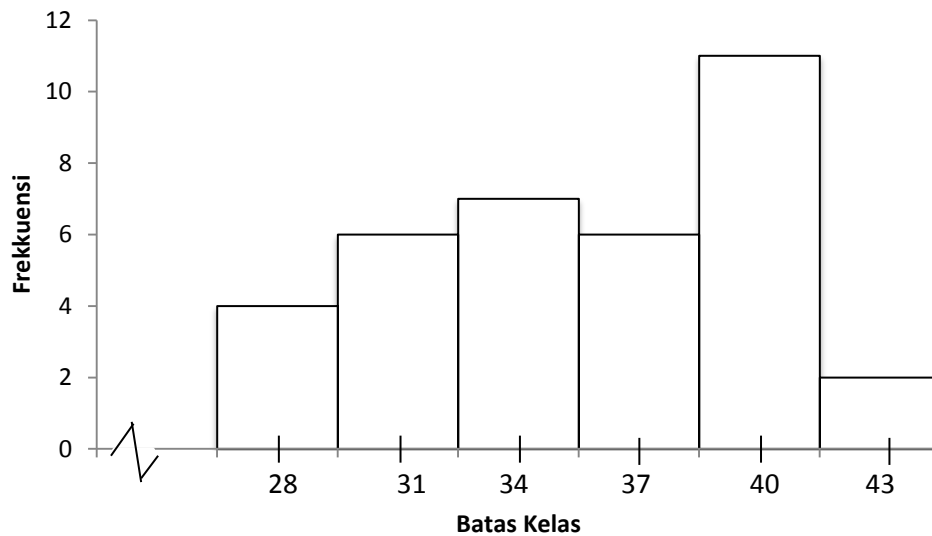
Dibawah ini disajikan mengenai distribusi frekuensi dan grafik diagram data hasil renang gaya bebas 50 meter , dimana rentang skor sebesar 16, banyaknya kelas 6,136 dibulatkan menjadi 6 dan panjang kelas 2,667 dibulatkan menjadi 3.

Tabel IV.6 Frekuensi hasil renang gaya bebas 50 M (Y)

No.	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1.	27 – 29	28	4	11.1%
2.	30 – 32	31	6	16.7%
3.	33 – 35	34	7	19.4%
4.	36 – 38	37	6	16.7%
5.	39 – 41	40	11	30.6%
6.	42 – 44	43	2	5.5%
Jumlah			36	100%

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas dapat dilihat banyaknya interval kelas sebesar 6 dengan perhitungan menggunakan rumus Sturges yaitu $K = 1 + 3,3 \log 36$ dan panjang kelas adalah 3.

Dari tabel distribusi di atas, maka dapat dibuat grafik histogram sebagai berikut :



Gambar 25. Grafik Diagram Data Hasil Renang Gaya Bebas 50 M (Y)

Frekuensi relatif tertinggi 30,6% yang terletak di kelas interval kelima yaitu rentang nilai 39-41 dengan frekuensi absolut sebanyak 11 orang sedangkan frekuensi kelas terendah sebesar 5,5% yang terletak pada kelas interval keenam yaitu rentang 42-44 dengan frekuensi absolut sebanyak 2 orang.

B. PENGUJIAN HIPOTESIS

1. Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 M

Hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet klub renang Millennium Aquatic dapat diketahui dalam bentuk persamaan regresi yaitu $\hat{Y} = 9,412 + 0,812X_1$. Artinya berdasarkan persamaan regresi di atas dapat diketahui hasil

renang gaya bebas 50 meter apabila variabel kekuatan otot tungkai (X_1) diketahui.

Hubungan antara kekuatan otot tungkai (X_1) dengan hasil renang gaya bebas 50 meter (Y) ditunjukkan oleh koefisien korelasi $r_{y_1} = 0.812$. Koefisien korelasi tersebut harus diuji terlebih dahulu mengenai keberartiannya, sebelum digunakan untuk di tarik sebuah kesimpulan. Hasil uji koefisien korelasi tersebut dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel IV.7 Uji Keberartian Koefisien Korelasi (X_1) terhadap (Y)

Koefisien Korelasi	t_{hitung}	t_{tabel}
0.812	8,112	1,691

Dari uji keberartian koefisien korelasi di atas dapat dilihat bahwa $t_{hitung} = 8,112$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1,691$, yang berarti H_0 di tolak dan H_i diterima yang sehingga koefisien korelasi $r_{y_1} = 0,812$ adalah signifikan. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter yang didukung oleh data penelitian membuktikan bahwa semakin kuat otot tungkai maka akan semakin cepat pula hasil renang gaya bebas. Adapun koefisien determinasi kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter ($r_{y_1}^2$) = 0,6593. Hal ini berarti bahwa 65,93% hasil renang gaya bebas 50 meter dipengaruhi oleh otot tungkai (X_1).

2. Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan dengan Hasil Renang Gaya Bebas 50 M

Hubungan antara kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada atlet klub renang Millennium Aquatic dapat diketahui dalam bentuk persamaan regresi yaitu $\hat{Y} = 15,157 + 0,697X_2$. Artinya berdasarkan persamaan regresi di atas dapat diketahui hasil renang gaya bebas 50 meter apabila variabel kekuatan otot lengan (X_2) diketahui.

Hubungan antara kekuatan otot lengan (X_2) dengan hasil renang gaya bebas 50 meter (Y) ditunjukkan oleh koefisien korelasi $r_{y_2} = 0.697$. Koefisien korelasi tersebut harus diuji terlebih dahulu mengenai keberartiannya, sebelum digunakan untuk di tarik sebuah kesimpulan. Hasil uji koefisien korelasi tersebut dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel IV.8 Uji Keberartian Koefisien Korelasi (X_2) terhadap (Y)

Koefisien Korelasi	t_{hitung}	t_{tabel}
0.697	15,371	1,691

Dari uji keberartian koefisien korelasi di atas dapat dilihat bahwa $t_{hitung} = 15,371$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1,691$, yang berarti H_0 di tolak dan H_i diterima, sehingga koefisien korelasi $r_{y_2} = 0,697$ adalah signifikan. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot lengan dengan hasil

renang gaya bebas 50 meter yang didukung oleh data penelitian membuktikan bahwa semakin kuat otot lengan maka akan semakin cepat pula hasil renang gaya bebas. Adapun koefisien determinasi kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter ($r_{y_2^2}$) = 0,4858. Hal ini berarti bahwa 48,58% hasil renang gaya bebas 50 meter dipengaruhi oleh otot lengan (X_2)

3. Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan dengan hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter.

Hubungan antara kekuatan otot tungkai (X_1) dan kekuatan otot lengan (X_2) dengan hasil renang gaya bebas 50 meter (Y) dinyatakan dalam sebuah persamaan regresi $\hat{Y} = -1,25 + 0.621X_1 + 0.404X_2$, sedangkan hubungan antara ketiga variabel tersebut dinyatakan oleh koefisien korelasi ganda $R_{y_{12}} = 0,80465$. Koefisien korelasi ganda tersebut, harus di uji terlebih dahulu mengenai keberartiannya sebelum digunakan untuk di tarik menjadi sebuah kesimpulan. Hasil uji koefisien korelasi ganda tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel IV.9 Uji keberartian koefisien korelasi ganda

Koefisien Korelasi	F_{hitung}	F_{tabel}
0,80465	30,3118	3.29

Uji keberartian koefisien korelasi di atas terlihat bahwa $F_{hitung} = 30,3118$ lebih besar dari $F_{tabel} = 3,29$. Berarti H_0 ditolak dan H_i

diterima sehingga koefisien tersebut $R_{y_{12}} = 0,80465$ adalah signifikan. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter didukung oleh penelitian bahwa kuat otot tungkai dan otot lengan akan meningkatkan kecepatan renang sehingga memaksimalkan hasil renang gaya bebas 50 meter dengan koefisien determinasi $(R_{y_{12}})^2 = 0,6475$ yang berarti bahwa 64,75% hasil renang gaya bebas 50 meter dipengaruhi oleh kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan.

C. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan, maka didapatkan tiga buah pembahasan sebagai berikut :

Pertama, terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter, dengan persamaan garis linier $\hat{Y} = 9,412 + 0,812X_1$, koefisien korelasi $(r_{y_1}) = 0,812$ dan koefisien determinasi $(r_{y_1})^2 = 0,6593$ yang berarti bahwa kekuatan otot tungkai memberikan pengaruh dengan hasil renang gaya bebas 50 meter sebesar 65,93%. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot tungkai seorang atlet renang merupakan faktor terpenting dalam renang gaya bebas, hal tersebut didukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang besar dengan hasil renang gaya bebas yaitu

sebesar 65,93%, sehingga semakin besar kekuatan otot tungkai akan mempengaruhi kecepatan perenang dalam renang gaya bebas. Kekuatan otot tungkai sangat membantu perenang dalam berenang cepat dalam air.

Kedua. Terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas, hal tersebut dinyatakan dalam persamaan garis linier yaitu $\hat{Y} = 15,157 + 0,697X_2$ dengan koefisien korelasi (r_{y_2}) sebesar 0.697 dan koefisien determinasi ($(r_{y_2})^2$) sebesar 0,4858 yang berarti bahwa variabel kekuatan otot tungkai memberikan pengaruh sebesar 48,58% dengan hasil renang gaya bebas 50 meter. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot lengan memberikan pengaruh cukup besar dalam mempengaruhi kecepatan hasil renang gaya bebas 50 meter. Semakin tinggi kekuatan otot lengan maka akan semakin kuat gerakan kayuhan tangan sehingga akan memberikan dorongan kuat yang akan mempengaruhi hasil renang gaya bebas.

Ketiga, terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter, hal di atas di nyatakan dalam persamaan garis linier sebagai berikut $\hat{Y} = -1,25 + 0.621X_1 + 0.404X_2$ dengan koefisien korelasi koefisien $r_{y_{12}}$ sebesar 0,80465 dan koefisien determinasi ($(r_{y_{12}})^2$) 0,6475 yang berarti bahwa kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan mempengaruhi sebesar 64,75% dengan hasil renang. Dengan hasil tersebut dapat diketahui bahwa koordinasi dari kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan dapat mempengaruhi

hasil renang seorang atlet sehingga diperlukan kekuatan otot tungkai dan lengan untuk menghasilkan hasil renang yang memuaskan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang terdapat pada bab IV, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot tungkai dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada Atlet Millennium Aquatic Swimming Club.
2. Terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot lengan dengan hasil renang gaya bebas 50 meter pada Atlet Millennium Aquatic Swimming Club sebesar.
3. Terdapat hubungan yang berarti antara kekuatan otot tungkai dan kekuatan otot lengan secara bersama – sama dengan hasil renang gaya bebas pada Atlet Millennium Aquatic Swimming Club sebesar.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Kekuatan otot tungkai diperlukan karena gerakan tungkai memberikan kontribusi besar dengan hasil renang gaya bebas, gerakan naik turun saat berenang gaya bebas memerlukan kekuatan otot tungkai yang

besar sehingga perlu ditingkatkan oleh atlet untuk mendapatkan hasil renang yang memuaskan. Oleh karena itu para pelatih dapat memberikan program latihan yang dapat meningkatkan kekuatan otot tungkai kepada para atletnya.

2. Dalam renang gaya bebas gerakan tangan yang membentuk huruf S sangatlah membantu meningkatkan kecepatan dalam berenang gerakan berupa menarik, meraih , menangkap dan mendorong sangatlah menguras tenaga, untuk itu diperlukan kekuatan otot lengan agar dapat melaksanakan gerakan-gerakan tersebut untuk meningkatkan hasil renang. Sehingga para pelatih perlu memberikan program latihan yang dapat meningkatkan kekuatan otot lengan untuk bagi atletnya untuk meningkatkan hasil renang gaya bebas mereka.
3. Dikarenakan renang gaya bebas merupakan gaya renang yang dapat menghasilkan kecepatan yang lebih cepat dibandingkan dengan gaya renang lainnya, maka perlu untuk para pelatih untuk memberikan latihan yang cukup untuk para atletnya terlebih dikarenakan renang gaya ini memerlukan kekuatan fisik yang cukup dalam melakukannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Brems, Marriane. Swimming Going For Strength And Stamina. New York: Books, Inc.,1963.
- DEPDIKBUD. Petunjuk Pemeriksaan Faal Kerja Olahragawan Bulutangkis dengan Mempergunakan Ergometer Sepeda. Jakarta: Depdikbud, 1986
- Fortine, Caroline. Ensiklopedia Olahraga. Canada: QA Internasional, 2010
- Harsono. Coaching dan Aspek – Aspek Psikologis dalam Coaching. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1988.
- Kosasih, Engkos. Pendidikan Jasmani dan Kesehatan untuk SLTP. Jilid 1 Kurikulum 1994. Jakarta: Erlangga, 1994.
- Neolaka, Amos. Metode dan Penelitian dan Statistik. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset, 2014.
- Pesurney, Paulus Levinus. Latihan Fisik Olahraga : Latihan Kecepatan dan Kekuatan. Jakarta: Komisi Pendidikan dan Penataran KONI Pusat, 2006.
- Riadi, Edi. Metode Statistika Parametrik dan Nonparametrik. Tangerang: PT. Pustaka Mandiri, 2014.
- Ryan, Frank. Swimming Skills Freestyle/Butterfly/Backstroke/ Breaststroke. United State Amerika: Halliday Lithograph Corporation, 1978.
- Sajoto, M. Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga. Cet.1. Semarang: Dahara Prize, 1995.
- Sajoto, M. Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga. Semarang: Dahara Prize, 1996.
- Schubert, Mark. Competitive Swimming Techniques for Champions. New York: Winners Circle Books, 1990.
- Singarimbun, Masri dan Sofyan Effendi. Metode Penelitian Survey. Jakarta: LP3ES, 2012.

Soejoko,H. Olahraga Pilihan Renang. Jakarta: DEPDIKBUD, 1992.

Suharno. Metodologi Pelatihan. Jakarta: KONI Pusat, 1993.

Sukadiyanto. Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik. Bandung: Lubuk Agung, 2011.

Thomas, David G. Renang Tingkat Mahir. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. 2000.

Woeryanto. Latihan Penguatan Otot. Jakarta: FPOK IKIP Jakarta, 1988.

LAMPIRAN

Lampiran 1 (Petunjuk Pelaksanaan Tes)

A. TES KEKUATAN OTOT TUNGKAI

Alat Ukur : **Leg Dynamometer**

Cara Pelaksanaan :

- Jarum penunjuk pada dynamometer diletakan pada angka nol
- Memasang tali pinggang pada setiap sample yang akan dites
- Sample berdiri diatas papan dynamometer, tali dikaitkan pada pegangan dynamometer sedang tangan memegang pegangan dynamometer. Kedua lutut bengkok, badan tegak dengan pandangan ke depan.

Dokumentasi :



B. TES KEKUATAN OTOT LENGAN

Alat Ukur : **Pull and Push Dynamometer**

Cara Pelaksanaan :

- Peserta tes berdiri tegak dengan kaki diregangkan dan pandangan lurus ke depan
- Tangan memegang *pull and push dynamometer* dengan kedua tangan di depan dada.
- Posisi lengan dan tangan lurus 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.

Dokumentasi :



C. TES HASIL RENANG GAYA BEBAS 50 METER

Alat Ukur : **Stopwatch**

Cara Pelaksanaan :

- Sample di dalam kolam, berdiri dipinggir kolam dengan membelakangi dinding kolam.
- Saat aba – aba “awas” satu kaki diangkat menempel dinding kolam, kemudian saat aba – aba peluit sample berusaha mensejajarkan kedua kaki di dinding kolam, guna melakukan tolakan, untuk kemudian melakukan renang gaya bebas secepat mungkin sampai ke dinding finish dengan menyentuh kedua tangan pada dinding secara bersamaan.

**Lampiran 2 (DATA HASIL TES UJI COBA INSTRUMEN HASIL
RENANG)**

No.	NAMA	Hasil Renang
1.	Abertus A.	28
2.	Adinda Z.	32
3.	William	29
4.	Kainoa	28
5.	Caroline	33
6.	Howard	29
7.	Larasati	31
8.	Jessica	32
9.	Amabel	34
10.	Sabrina	32
11.	Dickson	27
12.	Hogiliano	29
13.	Abrian	27
14.	Mathiew S.	27
15.	Naufal	27
16.	Jassen	27
17.	Rhein	28
18.	Tya	33

19.	Alisia	30
20.	Aisa	31
21.	Alif	26
22.	Rheza	30
23.	Kevin	29
24.	Farhan	29
25.	Keiden	29
26.	Desmond	32
27.	Nabila	32
28.	Putri	33
29.	Jean	33
30.	Devita	33
31.	Alisia	33
32.	Julian	37
33.	Rangga	30
34.	Jah Reza	31
35.	Vito	28
36.	Iqbal	28

**Lampiran 3 (HASIL UJI TES KEKUATAN OTOT TUNGKAI ,
KEKUATAN OTOT LENGAN dan HASIL RENANG GAYA
BEBAS 50 M)**

X_1 = Kekuatan Otot Tungkai

X_2 = Kekuatan Otot Lengan

Y = Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter

No.	X_1	X_2	Y
1	105	15	27
2	105	15	29
3	106	15	28
4	109	20	32
5	115	22	31
6	117	24	33
7	115	25	37
8	117	25	31
9	151	36	37
10	150	30	41
11	149	28	43
12	148	30	41
13	140	26	37
14	120	36	35
15	117	24	33
16	127	42	40
17	166	28	39
18	120	36	35

No.	X_1	X_2	Y
19	170	20	38
20	144	28	39
21	103	15	27
22	117	24	33
23	115	26	37
24	117	24	31
25	150	30	41
26	149	28	43
27	148	30	41
28	166	28	39
29	108	23	33
30	144	28	39
31	109	22	32
32	115	23	31
33	117	25	33
34	115	26	37
35	148	30	41
36	165	28	39

Lampiran 4 (DATA HASIL PERHITUNGAN DATA MENTAH)

No.	X_1	X_2	Y	X_1^2	X_2^2	Y^2	$X_1.Y$	$X_2.Y$	$X_1.X_2$
1	105	15	27	11025	225	729	2835	405	1575
2	105	15	29	11025	225	841	3045	435	1575
3	106	15	28	11236	225	784	2968	420	1590
4	109	20	32	11881	400	1024	3488	640	2180
5	115	22	31	13225	484	961	3565	682	2530
6	117	24	33	13689	576	1089	3861	792	2808
7	115	25	37	13225	625	1369	4255	925	2875
8	117	25	31	13689	625	961	3627	775	2925
9	151	36	37	22801	1296	1369	5587	1332	5436
10	150	30	41	22500	900	1681	6150	1230	4500
11	149	28	43	22201	784	1849	6407	1204	4172
12	148	30	41	21904	900	1681	6068	1230	4440
13	140	26	37	19600	676	1369	5180	962	3640
14	120	36	35	14400	1296	1225	4200	1260	4320
15	117	24	33	13689	576	1089	3861	792	2808
16	127	42	40	16129	1764	1600	5080	1680	5334
17	166	28	39	27556	784	1521	6474	1092	4648
18	120	36	35	14400	1296	1225	4200	1260	4320
19	170	20	38	28900	400	1444	6460	760	3400
20	144	28	39	20736	784	1521	5616	1092	4032
21	103	15	27	10609	225	729	2781	405	1545
22	117	24	33	13689	576	1089	3861	792	2808
23	115	26	37	13225	676	1369	4255	962	2990
24	117	24	31	13689	576	961	3627	744	2808
25	150	30	41	22500	900	1681	6150	1230	4500
26	149	28	43	22201	784	1849	6407	1204	4172
27	148	30	41	21904	900	1681	6068	1230	4440
28	166	28	39	27556	784	1521	6474	1092	4648
29	108	23	33	11664	529	1089	3564	759	2484
30	144	28	39	20736	784	1521	5616	1092	4032
31	109	22	32	11881	484	1024	3488	704	2398
32	115	23	31	13225	529	961	3565	713	2645
33	117	25	33	13689	625	1089	3861	825	2925
34	115	26	37	13225	676	1369	4255	962	2990

35	148	30	41	21904	900	1681	6068	1230	4440
36	165	28	39	27225	784	1521	6435	1092	4620
Total	4677	935	1283	622733	25573	46467	169402	34004	123553
Mean	129.92	25.97	35.64						
Max	170	42	43						
Min	103	15	27						
STD	20.78	6.07	4.61						
Var	431.7929	36.82778	21.20873						

**Lampiran 5 (PERHITUNGAN DISTRIBUSI FREKUENSI, RATA
– RATA, SIMPANGAN BAKU, VARIAN DAN T-SKOR)**

1. Variabel Kekuatan Otot Tungkai (X_1)

$$\begin{aligned}
 \text{Median} &= \frac{1}{2} \left(X_{\frac{n}{2}} + X_{\left(\frac{n}{2} + 1\right)} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left(X_{\frac{36}{2}} + X_{\left(\frac{36}{2} + 1\right)} \right) \\
 &= \frac{1}{2} (X_{18} + X_{19}) \\
 &= \frac{1}{2} (117 + 120) \\
 &= \frac{1}{2} (237) \\
 &= 118,5
 \end{aligned}$$

$$\text{Modus} = 117 \text{ (dengan banyak data 6)}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata – Rata} &= \frac{\sum X_1}{n} \\
 &= \frac{4677}{36} \\
 &= 129,91667 \text{ (Dibulatkan menjadi 129,92)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Simpangan baku} &= \sqrt{\frac{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{36(622733) - (4677)^2}{36(36-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{22418388 - 21874329}{36(35)}}
 \end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{544059}{1260}}$$

$$= \sqrt{431,793}$$

$$= 20,7796 \text{ (Dibulatkan menjadi 20,78)}$$

Varian = 431,793

T Skor (n=1) = $50 + 10\left(\frac{X_1 - \bar{X}_1}{STD}\right)$

$$= 50 + 10\left(\frac{105 - 129,92}{20,78}\right)$$

$$= 50 + 10\left(\frac{-24,92}{20,78}\right)$$

$$= 50 + 10 (-1,1992)$$

$$= 50 + (-11,992)$$

$$= 38,007 \text{ (Dibulatkan menjadi 38,01)}$$

Rentang (R) = Data Terbesar – Data Terkecil

$$= 170 - 103$$

$$= 67$$

Banyak Kelas (BK) = $1 + (3,3) \log n$

$$= 1 + (3,3) \log 36$$

$$= 1 + (3,3) (1,556)$$

$$= 1 + 5,136$$

$$= 6,136 \text{ (Dibulatkan 6)}$$

Panjang Kelas (PK) = $\frac{R}{BK}$

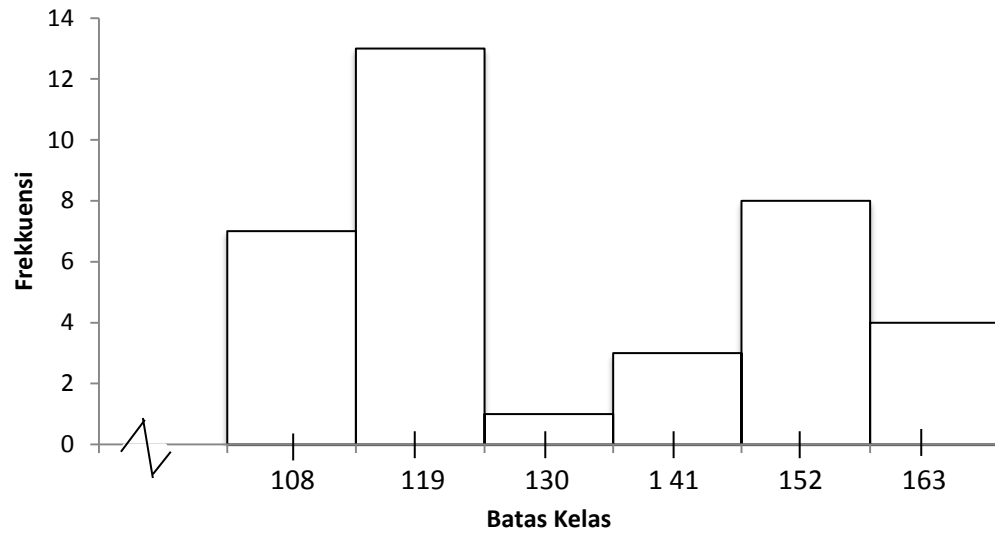
$$= \frac{67}{6}$$

$$= 11,17 \text{ (Dibulatkan 11)}$$

Tabel Distribusi Frekuensi

No.	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1.	103 – 113	108	7	19.4%
2.	114 – 124	119	13	36.1%
3.	125 – 135	130	1	2.78%
4.	136 – 146	141	3	8.33%
5.	147 – 157	152	8	22.2%
6.	158 – 168	163	4	11.1%
Jumlah			36	100%

Diagram Histogram Data Mentah Otot Tungkai



2. Variabel Kekuatan Otot Lengan (X_2)

$$\begin{aligned}
 \text{Median} &= \frac{1}{2} (X_{\frac{n}{2}} + X_{(\frac{n}{2} + 1)}) \\
 &= \frac{1}{2} (X_{\frac{36}{2}} + X_{(\frac{36}{2} + 1)}) \\
 &= \frac{1}{2} (X_{18} + X_{19}) \\
 &= \frac{1}{2} (26 + 26) \\
 &= \frac{1}{2} (52) \\
 &= 26
 \end{aligned}$$

$$\text{Modus} = 28 \text{ (dengan banyak data 7)}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata – Rata} &= \frac{\sum X_2}{n} \\
 &= \frac{935}{36} \\
 &= 25,97 \text{ (Dibulatkan menjadi 25,97)}
 \end{aligned}$$

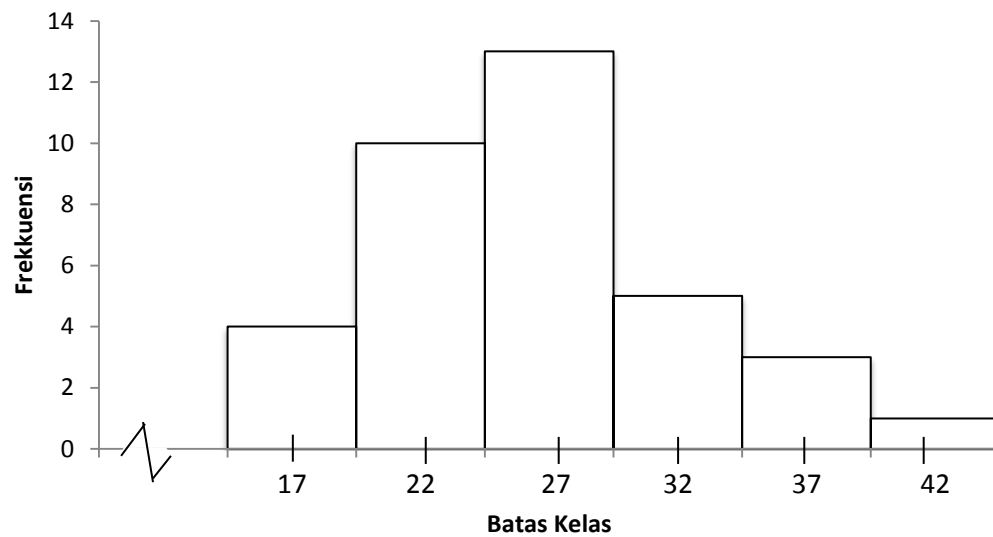
$$\begin{aligned}
 \text{Simpangan baku} &= \sqrt{\frac{n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{36(25573) - (935)^2}{36(36-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{920628 - 874225}{36(35)}} \\
 &= \sqrt{\frac{46403}{1260}} \\
 &= \sqrt{36,828} \\
 &= 6,0685 \text{ (Dibulatkan menjadi 6,07)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Varian} &= 36,828 \\
 \text{T Skor (n=1)} &= 50 + 10\left(\frac{X_2 - \bar{X}_2}{STD}\right) \\
 &= 50 + 10\left(\frac{15 - 25,97}{6,07}\right) \\
 &= 50 + 10\left(\frac{-10,97}{6,07}\right) \\
 &= 50 + 10(-1,807) \\
 &= 50 + (-18,07) \\
 &= 31,927 \text{ (Dibulatkan menjadi 31,93)} \\
 \\
 \text{Rentang (R)} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\
 &= 42 - 15 \\
 &= 27 \\
 \\
 \text{Banyak Kelas (BK)} &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 36 \\
 &= 1 + (3,3) (1,556) \\
 &= 1 + 5,136 \\
 &= 6,136 \text{ (Dibulatkan 6)} \\
 \\
 \text{Panjang Kelas (PK)} &= \frac{R}{BK} \\
 &= \frac{27}{6} \\
 &= 4,5 \text{ (Dibulatkan 5)}
 \end{aligned}$$

Tabel Distribusi Frekuensi

No.	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1.	15 – 19	17	4	11.1%
2.	20 – 24	22	10	27.8%
3.	25 – 29	27	13	36.1%
4.	30 – 34	32	5	13.39%
5.	35 – 39	37	3	8.33%
6.	40 – 44	42	1	2,78%
Jumlah			36	100%

Diagram Histogram Data Mentah Otot Lengan



3. Variabel Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter (Y)

$$\begin{aligned}
 \text{Median} &= \frac{1}{2} (X_{\frac{n}{2}} + X_{(\frac{n}{2} + 1)}) \\
 &= \frac{1}{2} (X_{\frac{36}{2}} + X_{(\frac{36}{2} + 1)}) \\
 &= \frac{1}{2} (X_{18} + X_{19}) \\
 &= \frac{1}{2} (37 + 37) \\
 &= \frac{1}{2} (74) \\
 &= 37
 \end{aligned}$$

Modus = 33,37,39,41 (dengan banyak data masing-masing 5)

$$\begin{aligned}
 \text{Rata – Rata} &= \frac{\Sigma y}{n} \\
 &= \frac{1283}{36} \\
 &= 35,638 \text{ (Dibulatkan menjadi 35,64)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Simpangan baku} &= \sqrt{\frac{n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{36(46467) - (1283)^2}{36(36-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{1672812 - 1646089}{36(35)}} \\
 &= \sqrt{\frac{26723}{1260}} \\
 &= \sqrt{21,2087}
 \end{aligned}$$

$$= 4,60529 \text{ (Dibulatkan menjadi 4,61)}$$

Varian $= 21,2087$

T Skor (n=1) $= 50 + 10\left(\frac{Y-\bar{Y}}{STD}\right)$

$$= 50 + 10\left(\frac{27-35,64}{4,61}\right)$$

$$= 50 + 10\left(\frac{-8,64}{4,61}\right)$$

$$= 50 + 10 (-1,8741)$$

$$= 50 + (-18,741)$$

$$= 31,259 \text{ (Dibulatkan menjadi 31,26)}$$

Rentang (R) $= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil}$

$$= 43 - 27$$

$$= 16$$

Banyak Kelas (BK) $= 1 + (3,3) \log n$

$$= 1 + (3,3) \log 36$$

$$= 1 + (3,3) (1,556)$$

$$= 1 + 5,136$$

$$= 6,136 \text{ (Dibulatkan 6)}$$

Panjang Kelas (PK) $= \frac{R}{BK}$

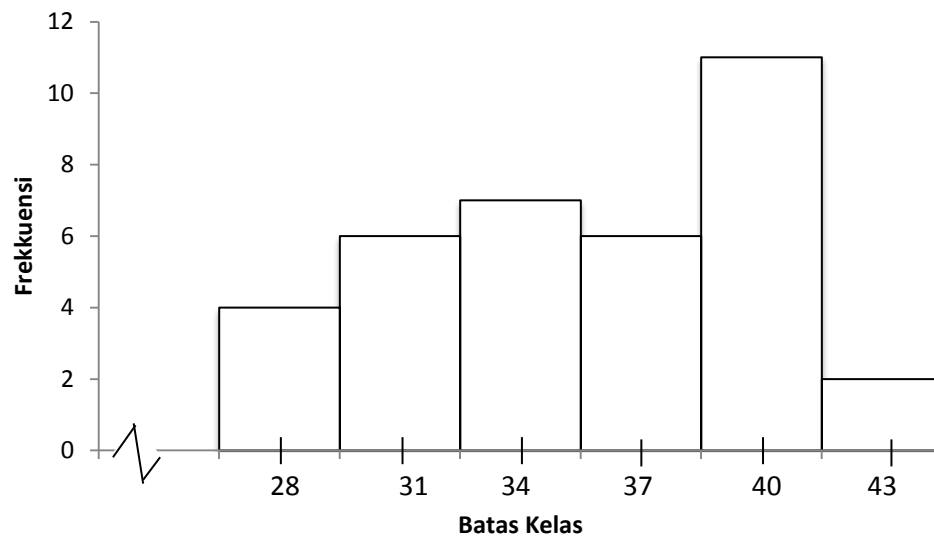
$$= \frac{16}{6}$$

$$= 2,667 \text{ (Dibulatkan 3)}$$

Tabel Frekuensi hasil renang gaya bebas 50 M (Y)

No.	Kelas Interval	Titik Tengah	Frekuensi	
			Absolut	Relatif
1.	27 – 29	28	4	11.1%
2.	30 – 32	31	6	16.7%
3.	33 – 35	34	7	19.4%
4.	36 – 38	37	6	16.7%
5.	39 – 41	40	11	30.6%
6.	42 – 44	43	2	5.5%
Jumlah			36	100%

Grafik Histogram Data Hasil Renang Gaya Bebas 50 M



**Lampiran 6 (DATA MENTAH DIUBAH MENJADI DATA BAKU
(TSKOR)**

No.	X1		X2		Y	
	Mentah	Tskor	Mentah	Tskor	Mentah	Tskor
1	105	38.01	15	31.92	27	31.24
2	105	38.01	15	31.92	29	35.58
3	106	38.49	15	31.92	28	33.41
4	109	39.93	20	40.16	32	42.10
5	115	42.82	22	43.45	31	39.93
6	117	43.78	24	46.75	33	44.27
7	115	42.82	25	48.40	37	52.96
8	117	43.78	25	48.40	31	39.93
9	151	60.15	36	66.52	37	52.96
10	150	59.66	30	56.64	41	61.64
11	149	59.18	28	53.34	43	65.98
12	148	58.70	30	56.64	41	61.64
13	140	54.85	26	50.05	37	52.96
14	120	45.23	36	66.52	35	48.61
15	117	43.78	24	46.75	33	44.27
16	127	48.60	42	76.41	40	59.47
17	166	67.36	28	53.34	39	57.30
18	120	45.23	36	66.52	35	48.61
19	170	69.29	20	40.16	38	55.13
20	144	56.78	28	53.34	39	57.30
21	103	37.05	15	31.92	27	31.24
22	117	43.78	24	46.75	33	44.27
23	115	42.82	26	50.05	37	52.96
24	117	43.78	24	46.75	31	39.93
25	150	59.66	30	56.64	41	61.64
26	149	59.18	28	53.34	43	65.98
27	148	58.70	30	56.64	41	61.64
28	166	67.36	28	53.34	39	57.30
29	108	39.45	23	45.10	33	44.27
30	144	56.78	28	53.34	39	57.30
31	109	39.93	22	43.45	32	42.10

32	115	42.82	23	45.10	31	39.93
33	117	43.78	25	48.40	33	44.27
34	115	42.82	26	50.05	37	52.96
35	148	58.70	30	56.64	41	61.64
36	165	66.88	28	53.34	39	57.30
Total	4677	1800	935	1800	1283	1800

Lampiran 7 (DATA HASIL PERHITUNGAN DATA TSKOR)

No.	X1	X2	Y	X1 ²	X2 ²	Y ²	X1.Y	X2.Y	X1.X2
1	38.01	31.92	31.24	1444.691	1018.864	976.0247	1187.457	997.2144	1213.237
2	38.01	31.92	35.58	1444.691	1018.864	1266.237	1352.524	1135.836	1213.237
3	38.49	31.92	33.41	1481.505	1018.864	1116.416	1286.07	1066.525	1228.598
4	39.93	40.16	42.10	1594.728	1612.729	1772.281	1681.162	1690.624	1603.703
5	42.82	43.45	39.93	1833.68	1888.29	1594.169	1709.736	1735.008	1860.785
6	43.78	46.75	44.27	1917.037	2185.573	1959.822	1938.311	2069.622	2046.906
7	42.82	48.40	52.96	1833.68	2342.361	2804.289	2267.635	2562.939	2072.472
8	43.78	48.40	39.93	1917.037	2342.361	1594.169	1748.165	1932.387	2119.054
9	60.15	66.52	52.96	3617.56	4425.451	2804.289	3185.072	3522.818	4001.167
10	59.66	56.64	61.64	3559.902	3207.76	3799.637	3677.817	3491.178	3379.247
11	59.18	53.34	65.98	3502.707	2845.308	4353.891	3905.177	3519.682	3156.942
12	58.70	56.64	61.64	3445.976	3207.76	3799.637	3618.488	3491.178	3324.735
13	54.85	50.05	52.96	3008.798	2504.579	2804.289	2904.744	2650.201	2745.136
14	45.23	66.52	48.61	2045.545	4425.451	2363.195	2198.641	3233.915	3008.73
15	43.78	46.75	44.27	1917.037	2185.573	1959.822	1938.311	2069.622	2046.906
16	48.60	76.41	59.47	2361.608	5838.648	3536.655	2890.016	4544.148	3713.3
17	67.36	53.34	57.30	4538.012	2845.308	3283.103	3859.891	3056.377	3593.333
18	45.23	66.52	48.61	2045.545	4425.451	2363.195	2198.641	3233.915	3008.73
19	69.29	40.16	55.13	4801.066	1612.729	3038.981	3819.731	2213.832	2782.592
20	56.78	53.34	57.30	3223.681	2845.308	3283.103	3253.256	3056.377	3028.592
21	37.05	31.92	31.24	1372.451	1018.864	976.0247	1157.388	997.2144	1182.515
22	43.78	46.75	44.27	1917.037	2185.573	1959.822	1938.311	2069.622	2046.906
23	42.82	50.05	52.96	1833.68	2504.579	2804.289	2267.635	2650.201	2143.035
24	43.78	46.75	39.93	1917.037	2185.573	1594.169	1748.165	1866.594	2046.906
25	59.66	56.64	61.64	3559.902	3207.76	3799.637	3677.817	3491.178	3379.247
26	59.18	53.34	65.98	3502.707	2845.308	4353.891	3905.177	3519.682	3156.942
27	58.70	56.64	61.64	3445.976	3207.76	3799.637	3618.488	3491.178	3324.735
28	67.36	53.34	57.30	4538.012	2845.308	3283.103	3859.891	3056.377	3593.333
29	39.45	45.10	44.27	1556.524	2034.216	1959.822	1746.571	1996.673	1779.412
30	56.78	53.34	57.30	3223.681	2845.308	3283.103	3253.256	3056.377	3028.592
31	39.93	43.45	42.10	1594.728	1888.29	1772.281	1681.162	1829.366	1735.312
32	42.82	45.10	39.93	1833.68	2034.216	1594.169	1709.736	1800.801	1931.347
33	43.78	48.40	44.27	1917.037	2342.361	1959.822	1938.311	2142.571	2119.054
34	42.82	50.05	52.96	1833.68	2504.579	2804.289	2267.635	2650.201	2143.035

35	58.70	56.64	61.64	3445.976	3207.76	3799.637	3618.488	3491.178	3324.735
36	66.88	53.34	57.30	4473.406	2845.308	3283.103	3832.317	3056.377	3567.663
Total	1800	1800	1800	93500	93500	93500	92841.19	92438.99	91650.17

Lampiran 8 (Perhitungan Rata-Rata, Simpang Baku dan Varian)

1. Variabel Kekuatan Otot Tungkai (X_1)

$$\begin{aligned} \text{Rata - Rata} &= \frac{\Sigma X_1}{n} \\ &= \frac{1800}{36} \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan baku} &= \sqrt{\frac{n(\Sigma X_1^2) - (\Sigma X_1)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{36(93500) - (1800)^2}{36(36-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{3366000 - 3240000}{36(35)}} \\ &= \sqrt{\frac{126000}{1260}} \\ &= \sqrt{100} \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$\text{Varian} = 100$$

2. Variabel Kekuatan Otot Tungkai (X_2)

$$\begin{aligned}
 \text{Rata - Rata} &= \frac{\Sigma X_2}{n} \\
 &= \frac{1800}{36} \\
 &= 50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Simpangan baku} &= \sqrt{\frac{n(\Sigma X_2^2) - (\Sigma X_2)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{36(93500) - (1800)^2}{36(36-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{3366000 - 3240000}{36(35)}} \\
 &= \sqrt{\frac{126000}{1260}} \\
 &= \sqrt{100} \\
 &= 10
 \end{aligned}$$

$$\text{Varian} = 100$$

3. Variabel Hasil Renang Gaya Bebas 50 meter

$$\begin{aligned} \text{Rata - Rata} &= \frac{\Sigma Y}{n} \\ &= \frac{1800}{36} \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan baku} &= \sqrt{\frac{n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{36(93500) - (1800)^2}{36(36-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{3366000 - 3240000}{36(35)}} \\ &= \sqrt{\frac{126000}{1260}} \\ &= \sqrt{100} \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$\text{Varian} = 100$$

Lampiran 9 (Perhitungan Persamaan Regresi)

1. Regresi Y atas X1

Diketahui :

$$\begin{aligned} \sum X_1 &= 1800 & \sum X_1^2 &= 93500 & \sum Y &= 1800 \\ \sum Y^2 &= 93500 & n &= 36 & \sum X_1 Y &= 92841,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{(\sum Y^2)(\sum X_1^2) - (\sum X_1)(\sum X_1 Y)}{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2} \\ &= \frac{(1800)(93500) - (1800)(92841,19)}{36(93500) - (1800)^2} \\ &= \frac{168300000 - 167114142}{3366000 - 3240000} \\ &= \frac{1185858}{126000} \\ &= 9,412 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{n(\sum X_1 Y) - (\sum X_1)(\sum Y)}{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2} \\ &= \frac{36(92841,19) - (1800)(1800)}{36(93500) - (1800)^2} \\ &= \frac{3342282,84 - 3240000}{3366000 - 3240000} \\ &= \frac{102282,84}{126000} \\ &= 0,812 \end{aligned}$$

\therefore Jadi Persamaan Regresi Y terhadap X_1 adalah $Y_1 = 9,412 + 0,812X_1$

2. Regresi Y atas X_2

Diketahui :

$$\sum X_2 = 1800 \quad \sum X_2^2 = 93500 \quad \sum Y = 1800 \quad \sum Y^2 = 93500$$

$$n = 36 \quad \sum X_2 Y = 92438,99$$

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{(\sum Y^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_2)(\sum X_2 Y)}{n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2} \\ &= \frac{(1800)(93500) - (1800)(92438,99)}{36(93500) - (1800)^2} \\ &= \frac{168300000 - 166390182}{3366000 - 3240000} \\ &= \frac{1909818}{126000} \\ &= 15,157 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{n(\sum X_2 Y) - (\sum X_2)(\sum Y)}{n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2} \\ &= \frac{36(92438,99) - (1800)(1800)}{36(93500) - (1800)^2} \\ &= \frac{3327803,64 - 3240000}{3366000 - 3240000} \\ &= \frac{87803,64}{126000} \\ &= 0,697 \end{aligned}$$

\therefore Jadi Persamaan Regresi Y terhadap X_2 adalah $Y_2 = 15,157 + 0,697X_2$

3. Regresi atas X_1 dan X_2 terhadap Y

Diketahui :

$$\begin{aligned}\sum x_1^2 &= \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n} \\ &= 93500 - \frac{(1800)^2}{36} \\ &= 93500 - \frac{3240000}{36} \\ &= 93500 - 90000 \\ &= 3500\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x_2^2 &= \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n} \\ &= 93500 - \frac{(1800)^2}{36} \\ &= 93500 - \frac{3240000}{36} \\ &= 93500 - 90000 \\ &= 3500\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \\ &= 93500 - \frac{(1800)^2}{36} \\ &= 93500 - \frac{3240000}{36} \\ &= 93500 - 90000 \\ &= 3500\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x_1 y &= \sum X_1 Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{n} \\ &= 92841,19 - \frac{(1800)(1800)}{36} \\ &= 92841,19 - \frac{3240000}{36} \\ &= 92841,19 - 90000 \\ &= 2841,19\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x_2 y &= \sum X_2 Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{n} \\ &= 92438,99 - \frac{(1800)(1800)}{36} \\ &= 92438,99 - \frac{3240000}{36} \\ &= 92438,99 - 90000 \\ &= 2438,99\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\sum X_2 X_1 &= \sum X_2 X_1 - \frac{(\sum X_1)(\sum X_2)}{n} \\
&= 91650,17 - \frac{(1800)(1800)}{36} \\
&= 91650,17 - \frac{3240000}{36} \\
&= 91650,17 - 90000 = 1650,17
\end{aligned}$$

$$\sum x_1^2 = 3500 \quad \sum x_1 y = 2841,19 \quad \bar{X}_1 = 50$$

$$\sum x_2^2 = 3500 \quad \sum x_2 y = 2438,99 \quad \bar{X}_2 = 50$$

$$\sum y^2 = 3500 \quad \sum x_1 x_2 = 1650,17 \quad \bar{Y} = 50$$

$$\begin{aligned}
b_1 &= \frac{(\sum x_2^2)(\sum x_1 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_2 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2} & b_2 &= \frac{(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)^2} \\
&= \frac{(3500)(2841,19) - (1650,17)(2438,99)}{(3500)(\sum 3500) - (1650,17)^2} & &= \frac{(3500)(2438,99) - (1650,17)(22841,19)}{(3500)(\sum 3500) - (1650,17)^2} \\
&= \frac{9944165 - 4024748,128}{12250000 - 2723061,029} & &= \frac{8536465 - 4688446,5023}{12250000 - 2723061,029} \\
&= \frac{5919416,872}{9526938,971} & &= \frac{3848018,4977}{9526938,971} \\
&= 0,621 & &= 0,404
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_0 &= \bar{Y} - b_1\bar{X}_1 - b_2\bar{X}_2 \\ &= 50 - (0,621(50)) - (0,404(50)) \\ &= 50 - 31,05 - 20,2 \\ &= -1,25 \end{aligned}$$

∴ Jadi Persamaan Regresi Berganda Y terhadap X^1 dan X^2 adalah =

$$\hat{Y} = -1,25 + 0,621X_1 + 0,404X_2$$

Lampiran 10 (Mencari Koefisien Korelasi dan Uji Keberartian Koefisien Korelasi)

1. Koefisien korelasi (r_{x_1y})

$$\begin{aligned}
 \text{a. } r &= \frac{n(\sum X_1 Y) - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \\
 &= \frac{36(92841,19) - (1800)(1800)}{\sqrt{[36(93500) - (1800)^2][36(93500) - (1800)^2]}} \\
 &= \frac{3342282,84 - 3240000}{\sqrt{[3366000 - 3240000][3366000 - 3240000]}} \\
 &= \frac{102282,84}{\sqrt{1260000 - 1260000}} \\
 &= \frac{102282,84}{126000} = 0,81176 \text{ (dibulatkan menjadi 0,812)}
 \end{aligned}$$

b. Uji keberartian Koefisien Korelasi

$$\begin{aligned}
 T &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,812\sqrt{36-2}}{\sqrt{1-0,812^2}} \\
 &= \frac{0,812\sqrt{34}}{\sqrt{1-0,659344}} = \frac{0,812(5,831)}{\sqrt{0,340656}} = \frac{4,7348}{0,5837} = 8,112
 \end{aligned}$$

$$\text{Tabel dk} = n - 2 \rightarrow 36 - 2 = 34$$

$$\begin{aligned}
 \text{T Tabel} &= \text{dk} : 1 \frac{1}{2} \alpha \\
 &= 34 : 1 \frac{1}{2} (0,05) \\
 &= 34 : 0,975 = 1,691 \text{ (lihat tabel t)}
 \end{aligned}$$

$\therefore T_{\text{tabel}}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan dk 34 diperoleh tabel sebesar 1,691, karena

$t_{\text{hitung}} = 8,112 > t_{\text{tabel}} = 1,691$ dengan demikian h_0 ditolak yang berarti koefisien

korelasi 0,812 adalah **signifikan**.

2. Koefisien korelasi (r_{x_2y})

$$\begin{aligned}
 \text{a. } r &= \frac{n(\sum X_2 Y) - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \\
 &= \frac{36(92438,99) - (1800)(1800)}{\sqrt{[36(93500) - (1800)^2][36(93500) - (1800)^2]}} \\
 &= \frac{3327803,64 - 3240000}{\sqrt{[3366000 - 3240000][3366000 - 3240000]}} \\
 &= \frac{87803,64}{\sqrt{1260000 - 126000}} \\
 &= \frac{87803,64}{126000} = 0,6969 \text{ (dibulatkan menjadi 0,697)}
 \end{aligned}$$

b. Uji keberartian Koefisien Korelasi

$$\begin{aligned}
 T &= \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = \frac{0,697\sqrt{36-2}}{\sqrt{1-0,697^2}} \\
 &= \frac{0,697\sqrt{34}}{\sqrt{1-0,4858}} = \frac{0,697(5,831)}{\sqrt{0,5142}} = \frac{4,064}{0,2264} = 15,371
 \end{aligned}$$

$$\text{Tabel dk} = n - 2 \rightarrow 36 - 2 = 34$$

$$\text{T Tabel} = \text{dk} : 1 \frac{1}{2} \alpha$$

$$= 34 : 1 \frac{1}{2} (0,05)$$

$$= 34 : 0,975 = 1,691 \text{ (lihat tabel t)}$$

$\therefore T_{\text{tabel}}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan dk 34 diperoleh tabel sebesar 1,691, karena

$t_{\text{hitung}} = 15,371 > t_{\text{tabel}} = 1,691$ dengan demikian h_0 ditolak yang berarti

koefisien korelasi 0,697 adalah **signifikan**.

3. Koefisien Korelasi berganda ($R_{y_{12}}$)

$$\begin{aligned} JK (\text{Reg}) &= b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y \\ &= 8,112 (2841,19) + 15,371 (2438,99) \\ &= 23047,73 + 37489,72 \\ &= 60537,45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_{y_{12}} &= \sqrt{\frac{JK (\text{Reg})}{\sum y^2}} \\ &= \sqrt{\frac{60537,45}{93500}} \\ &= \sqrt{0,64746} \\ &= 0,80465 \end{aligned}$$

Uji keberartian koefisien korelasi berganda

$$\begin{aligned} FH &= \frac{\frac{R^2}{K}}{\frac{1-R^2}{n-k-1}} \\ &= \frac{\frac{(0,80465)^2}{2}}{\frac{1-(0,80465)^2}{36-2-1}} \\ &= \frac{\frac{0,64746}{2}}{\frac{1-0,64746}{33}} \\ &= \frac{0,32373}{\frac{0,35254}{33}} \\ &= \frac{0,32373}{0,01068} \\ &= 30,3118 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_{\text{tabel}} &= r(1-\alpha) (dk = k)(dk = n - k - 1) \\ &= 1(1-0,05) dk = 2 (dk = 36 - 2 - 1) \\ &= (0,95) (2,35) \\ &= 3,29\end{aligned}$$

$\therefore f_{\text{tabel}}$ dicari dengan cara melihat daftar distribusi dengan predictor = 2 sebagai pembilang dan $(n - k - 1) = 33$ sebagai penyebut di dapat $f_{\text{hitung}} = 30,3118 > f_{\text{tabel}} = 3,29$ maka koefisien korelasi ganda $R_{y_{12}} = 0,80465$ adalah **signifikan**.

Lampiran 11 (Perhitungan Koefisien Determinasi)

1. Koefisien determinasi X_1 terhadap Y

$$\begin{aligned} Kd &= (r_{x_1y})^2 \times 100\% \\ &= (0,812)^2 \times 100\% \\ &= 0,6593 \times 100\% \\ &= 65,93\% \end{aligned}$$

2. Koefisien determinasi X_2 terhadap Y

$$\begin{aligned} Kd &= (r_{x_2y})^2 \times 100\% \\ &= (0,697)^2 \times 100\% \\ &= 0,4858 \times 100\% \\ &= 48,58\% \end{aligned}$$

3. Koefisien determinasi X_1 dan X_2 terhadap Y

$$\begin{aligned} Kd &= (r_{x_{12}})^2 \times 100\% \\ &= (0,80465)^2 \times 100\% \\ &= 0,6475 \times 100\% \\ &= 64,75\% \end{aligned}$$

Lampiran 12 (Tabel T)

DISTRIBUSI NILAI t_{tabel}

d.f	$t_{0.10}$	$t_{0.05}$	$t_{0.025}$	$t_{0.01}$	$t_{0.005}$
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
61	1.296	1.671	2.000	2.390	2.659
62	1.296	1.671	1.999	2.389	2.659
63	1.296	1.670	1.999	2.389	2.658
64	1.296	1.670	1.999	2.388	2.657
65	1.296	1.670	1.998	2.388	2.657
66	1.295	1.670	1.998	2.387	2.656
67	1.295	1.670	1.998	2.387	2.655
68	1.295	1.670	1.997	2.386	2.655
69	1.295	1.669	1.997	2.386	2.654
70	1.295	1.669	1.997	2.385	2.653
71	1.295	1.669	1.996	2.385	2.653
72	1.295	1.669	1.996	2.384	2.652
73	1.295	1.669	1.996	2.384	2.651
74	1.295	1.668	1.995	2.383	2.651
75	1.295	1.668	1.995	2.383	2.650
76	1.294	1.668	1.995	2.382	2.649
77	1.294	1.668	1.994	2.382	2.649
78	1.294	1.668	1.994	2.381	2.648
79	1.294	1.668	1.994	2.381	2.647
80	1.294	1.667	1.993	2.380	2.647
81	1.294	1.667	1.993	2.380	2.646
82	1.294	1.667	1.993	2.379	2.645
83	1.294	1.667	1.992	2.379	2.645
84	1.294	1.667	1.992	2.378	2.644
85	1.294	1.666	1.992	2.378	2.643

26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701
42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698
43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695
44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692
45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690
46	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687
47	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685
48	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682
49	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678
51	1.298	1.675	2.008	2.402	2.676
52	1.298	1.675	2.007	2.400	2.674
53	1.298	1.674	2.006	2.399	2.672
54	1.297	1.674	2.005	2.397	2.670
55	1.297	1.673	2.004	2.396	2.668

86	1.293	1.666	1.991	2.377	2.643
87	1.293	1.666	1.991	2.377	2.642
88	1.293	1.666	1.991	2.376	2.641
89	1.293	1.666	1.990	2.376	2.641
90	1.293	1.666	1.990	2.375	2.640
91	1.293	1.665	1.990	2.374	2.639
92	1.293	1.665	1.989	2.374	2.639
93	1.293	1.665	1.989	2.373	2.638
94	1.293	1.665	1.989	2.373	2.637
95	1.293	1.665	1.988	2.372	2.637
96	1.292	1.664	1.988	2.372	2.636
97	1.292	1.664	1.988	2.371	2.635
98	1.292	1.664	1.987	2.371	2.635
99	1.292	1.664	1.987	2.370	2.634
100	1.292	1.664	1.987	2.370	2.633
101	1.292	1.663	1.986	2.369	2.633
102	1.292	1.663	1.986	2.369	2.632
103	1.292	1.663	1.986	2.368	2.631
104	1.292	1.663	1.985	2.368	2.631
105	1.292	1.663	1.985	2.367	2.630
106	1.291	1.663	1.985	2.367	2.629
107	1.291	1.662	1.984	2.366	2.629
108	1.291	1.662	1.984	2.366	2.628
109	1.291	1.662	1.984	2.365	2.627
110	1.291	1.662	1.983	2.365	2.627
111	1.291	1.662	1.983	2.364	2.626
112	1.291	1.661	1.983	2.364	2.625
113	1.291	1.661	1.982	2.363	2.625
114	1.291	1.661	1.982	2.363	2.624
115	1.291	1.661	1.982	2.362	2.623

56	1.297	1.673	2.003	2.395	2.667
57	1.297	1.672	2.002	2.394	2.665
58	1.296	1.672	2.002	2.392	2.663
59	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660

116	1.290	1.661	1.981	2.362	2.623
117	1.290	1.661	1.981	2.361	2.622
118	1.290	1.660	1.981	2.361	2.621
119	1.290	1.660	1.980	2.360	2.621
120	1.290	1.660	1.980	2.360	2.620

Lampiran 13 (Tabel F)

Nilai Persentil untuk Distribusi F
(Bilangan dalam Badan Daftar menyatakan F_p ;
Baris atas untuk $p = 0,05$ dan Baris bawah untuk $p = 0,01$)



$v_2 = dk$ penyebut	$v_1 = dk$ pembilang																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞																								
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50	98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,30	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,81	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,81	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65
8	5,32	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	4,96	4,91	4,88	4,86	
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,17	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,53	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91

penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,31	2,30
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,06	2,07
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75
17	4,45	3,56	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,26	2,23	2,18	2,12	2,08	2,08	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42

21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,89	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,52	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,80	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,89	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	256,00	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,10	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,44	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,16	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,91	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68

55	4,02	3,17	2,78	2,51	3,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,00	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,01	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,18	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,98	4,13	3,63	3,31	3,12	2,95	2,82	2,72	2,03	2,36	2,30	2,10	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,71	1,68	1,63	1,60
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,21	2,15	2,08	2,02	1,98	1,91	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,51	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	7,01	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,51	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,81	1,76	1,71	1,61	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,32	2,11	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,81	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,63	1,56	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,18	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,51	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	6,96	4,86	4,04	3,58	3,25	3,01	2,87	2,71	2,61	2,55	2,18	2,11	2,32	2,21	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,18	1,12	1,39	1,34	1,30	1,28
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,13	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,81	4,78	3,94	3,17	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,17	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,51	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,14	3,13	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,91	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,86	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,79	4,74	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	6,68	1,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,13	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,15	1,00

Sumber : Elementary Statistics, Hoel, P.G., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1960

izin khusus pada penulis

Lampiran 14 (Formulir Perintah Kerja)

 FIK-UNJ	FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA Kampus B Jl. Pemuda NO. 10 Rawamangun Jakarta Timur Tel. 021-4893534 fax. 021-4893534	Terbitan/Revisi : Tanggal Terbit : Halaman :
	FORMULIR PERINTAH KERJA	
	Nomor : Kepada : Laboran	

No	Nama Alat	Jumlah
1	Leg Dynamometer	1
2	Roll and Push Dynamometer	1

Mohon di berikan Penjelasan untuk pengoperasian alat yang di minta untuk Manasiswa berikut :

Tanggal Pinjam :
 Nama : Harun Al Rasyrd
 No reg : 6315107877
 No Hp : 089635933604
 Jumlah Sampel : 56 orang
 Topik Penelitian :
 Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan
 terhadap Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter pada Atlet
 Millennium Aquatic Swimming Club

Waktu Penelitian : s/d

Pembimbing,

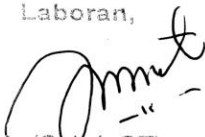
 Dr. Ika Novitaria Marani, S.Pd., SE, M.Si
 NIP. 19791109 200312 2 001

Jakarta,
 Pemohon,

 Harun Al Rasyrd
 NPM. 6315107877

(a. Lab Somatokinematika

 (Dr. Iwan Hermawan, S.Pd, M.Pd)

Laboran,

 (Sabri. ST)

Lampiran 15 (Surat Permohonan Izin Penelitian)



*Building
Future
Leaders*

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220
Telepon/Faximile : Rektor : (021) 4893854, PR I : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV : 4893982
BAUK : 4750930, BAAK : 4759081, BAPSI : 4752180
Bagian UHTP : Telepon. 4893726, Bagian Keuangan : 4892414, Bagian Kepegawaian : 4890536, Bagian HUMAS : 4898486
Laman : www.unj.ac.id

Nomor : 2117/UN39.12/KM/2016
Lamp. : -
Hal : Permohonan Izin Mengadakan Penelitian
untuk Penulisan Skripsi

3 Mei 2016

Yth. Kepala Millenium Aquatic Swimming Club
Jl. Cikini Raya No.75
Jakarta Pusat

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Harun Al Rasyid
Nomor Registrasi : 6315107877
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas : Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta
No. Telp/HP : 089635933604

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :

"Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Hasil Renang Gaya Bebas 50 M Pada Anggota Millenium Aquatic Swimming Club"

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Administrasi
Akademik dan Kemahasiswaan



Drs. Syaifulah
NIP. 195702161984031001

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan
2. Kaprog Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Lampiran 16 (Surat Balasan Permohonan Izin Skripsi)



PERKUMPULAN RENANG MILLENNIUM AQUATIC KOLAM RENANG CIKINI

Alamat : Jl. Cikini Raya No. 75 Jakarta Pusat
Phone : 021 - 31900588 ; Fax. : 021 - 31900588
www.millenniumaquaticsc.com

Nomor : 031/MNA-CKN/YUY/V2016

Jakarta, 5 Mei 2016

Lamp : -

Hal : Balasan permohonan izin skripsi

Kepada Yth :

**Kepala Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan
Universitas Negeri Jakarta
Di Jakarta**

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat dari Universitas Negeri Jakarta dengan Nomor Surat : 2117/UN39.12/KM/2016 , perihal Permohonan Izin Mengadakan Penelitian untuk Penulisan Skripsi “ Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Hasil Renang Gaya Bebas 50 m Pada Anggota Millennium Aquatic Swimming Club”.

Kami dari Perkumpulan Renang Millennium Aquatic Jakarta menyetujui dan menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta atas Nama :

Nama	: Harun Al Rasyid
NIM	: 6315107877
Fakultas	: Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Jurusan	: Ilmu Keolahragaan
No. Telp	: 089635933604

Telah melakukan pengambilan data yang diperlukan untuk penulisan skripsinya pada tanggal 29 April 2016 di kolam renang Cikini tempat kami berlatih. Kepada Mahasiswa yang bersangkutan dimohon untuk menyerahkan hard copy hasil penelitian setelah selesai. Demikian surat ini kami buat, atas perhatian dan kerjasamanya. Kami sampaikan terima kasih.

Pelatih Kepala
P.R. Millennium Aquatic Jakarta

Albert C. Sutanto

Lampiran 17 (Surat Keterangan Statistik)

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Yasep Setyakarnawijaya M.Kes

Jabatan : Dosen Ahli Statistik

Dengan ini menyatakan bahwa telah melihat statistik sebagai dosen statistik dalam penelitian skripsi yang berjudul "Hubungan Kekuatan Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan terhadap Hasil Renang Gaya Bebas 50 Meter Pada Atlet Millennium Aquatic Swimming Club" yang disusun oleh :

Nama : Harun Al Rasyid

No. Registrasi : 6315107877

Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Dengan demikian keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Terima kasih.

Jakarta, Juni 2016



Dr. Yasep Setyakarnawijaya, M.Kes.

NIP : 19740906 200112 1 002

Daftar Riwayat Hidup



Harun Al Rasyid, lahir di Padang tanggal 17 November 1991. Bertempat tinggal di Jl. Bugis RT/RW : 012/006 No. 52, Kebon Bawang, Tanjung Priok, Jakarta Utara. Peneliti memulai pendidikan di SDN Rorotan 03 Pagi pada tahun 1998-2004. Selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 162 Jakarta tahun 2004-2007. Kemudian, peneliti menamatkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 73 Jakarta jurusan IPS pada tahun 2007-2010. Saat ini, peneliti tengah menyelesaikan pendidikan di Program Studi S1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Jurusan Olahraga Prestasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Jakarta.

Peneliti memiliki beberapa pengalaman berorganisasi selama mengenyam pendidikan yaitu menjadi anggota di Keluarga Mahasiswa Minang pada tahun 2011-2016, dan anggota Club Renang UNJ pada tahun 2013-2016.

Peneliti memiliki beberapa pengalaman kerja yaitu, pelatih renang di Club Renang Bujana Tirta pada tahun 2013, Praktik Kegiatan Mengajar di SMA Negeri 102 Jakarta pada tahun 2014 dan Guru Olahraga di SD Tunas Karya I Kelapa Gading pada tahun 2016.