

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

Mochammad Chidli Rochmatullah

Mahasiswa S-1 Pendidikan Keperawatan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Surabaya, chidlirochmatullah@gmail.com

Dr. Imam Marsudi., M..

Dosen S-1 Pendidikan Keperawatan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Surabaya imammarsudi@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut, dan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan renang 50 meter gaya bebas. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan korelasional menggunakan analisis koefisien untuk menentukan ada tidaknya hubungan positif pada variabel kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut, kekuatan otot tungkai dan kecepatan renang 50 meter gaya bebas secara bersamaan. Penelitian ini menggunakan sampel atlet renang putri Indonesia Muda Gresik sebanyak 10 atlet sebagai sasaran penelitian, penelitian ini dilakukan di kolam renang mutiara yang berada di kabupaten Gresik kota jalan RA. Kartini.

Hasil penelitian ini adalah variabel pertama terdapat hubungan sebesar -0,647 dengan taraf hubungan substansial antara variabel kekuatan otot lengan dengan kecepatan renang 50 meter gaya bebas. Variabel yang ke dua terdapat hubungan sebesar -0,539 dengan taraf hubungan substansial antara variabel kekuatan otot perut dengan kecepatan renang 50 meter gaya bebas. Variabel yang ke tiga terdapat hubungan sebesar -0,539 dengan taraf hubungan substansial antara variabel kekuatan otot tungkai dengan kecepatan renang 50 meter gaya bebas. Setelah itu dengan ketiga variabel bebas secara bersamaan berdatang hubungan positif sebesar 0,647 dengan taraf hubungan substansial antara variabel kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut dan kekuatan otot tungkai dengan kecepatan renang 50 meter gaya bebas secara bersamaan.

Penelitian ini dapat berimplikasi yaitu: Sebagai bahan pertimbangan dalam latihan kekuatan otot tungkai dengan menggunakan alat *Leg Dynamometer*, latihan kekuatan otot perut menggunakan *Sit Up Test*, latihan kekuatan otot lengan menggunakan *pull up test* dan latihan kecepatan renang 50M gaya bebas menggunakan tes renang 50M gaya bebas, supaya dapat meningkatkan kemampuan atlet renang putri Indonesia Muda Gresik hingga hasil yang maksimal.

Kata kunci: **Renang, Gaya Bebas, Kekuatan Dan Otot.**

ABSTRACT

The aim of this research was to know how big the correlation among arm muscle strength, abdominal muscle strength, and leg muscle strength towards swimming speed 50 meters freestyle. This kind of research was quantitative research with correlational approach which used coefficient analysis to determine whether there was positive correlation or not to the strength of muscle arm variable, the strength of muscle stomach variable, and the strength of muscle leg in swimming speed 50 meters freestyle simultaneously. This research used the sample of Indonesian women's athlete Muda Gresik as many as 10 athletes as research target. This research was held in Mutiara swimming pool which was placed in RA. Kartini Street, Gresik city.

The result of this research was there was relation equal to -0,647 with level of substantial relation between variable of arm muscle strength with swimming speed 50 meter freestyle. There was a relationship of -0.539 with a level of substantial relationship between variable strength of abdominal muscle with 50 meters freestyle. There was a relationship of -0.539 with a substantial level of relationship between variables of leg muscle strength with 50 meters freestyle. There was a positive relationship of 0.647 with a substantial level of

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

relationship between variables of arm muscle strength, abdominal muscle strength and leg muscle strength with 50 meters freestyle at the same time.

This research can have implications: As a consideration in leg muscle strength training by using the Leg Dynamometer tool, abdominal muscle strength training using Sit Up Test, muscle strength training of the sleeve using pull up test and 50M freestyle pool exercise using free 50M pool test , In order to improve the ability of Indonesian women's swimming athlete Young Gresik to maximum results.

Keywords: **Swimming, Freestyle, Strength and Muscle.**

PENDAHULUAN

Olahraga sangat berperan penting dalam kehidupan bermasyarakat. Seperti dalam hal peningkatan kesehatan, pembinaan mental dan upaya peningkatan prestasi olahraga. Sehingga dengan berolahraga tubuh kita senantiasa akan terjaga kebugarannya, salah satunya adalah olahraga renang.

Dalam buku karangan Erwin Nirl yang berjudul "Scwinmkunt Inal Terut", disebutkan bahwa bangsa Yunani, Assyria, dan Romawi telah berenang semacam gaya "crawl", pada "SCULPUNT (hiasan dinding) yang terbuat dari batu dapat dilihat, para prajurit dalam menyerang benteng melalui sungai dengan berenang yang menggunakan bensol bundel" yaitu suatu alat yang dililitkan pada pinggang agar dapat mengapung atau memperbesar daya apungnya. Juga dapat dilihat pada peninggalan bangsa Mesir Kuno, berupa "HIEROGLYPH" 3000 tahun sebelum masehi, menunjukkan bahwa orang telah melakukan renang. Bukti lain menunjukkan bahwa renang sudah dilakukan sejak masa itu Marshudi (2009:2)

Semakin hari olahraga renang semakin maju, hal ini terbukti dengan masuknya cabang renang pada event-event olahraga daerah seperti POPDA, PORDA, KRAPDA, dan KEJURDA, di tingkat Nasional seperti PON, POMNAS, dan KEJURNAS, sedangkan ditingkat internasional diantaranya adalah SEA Games, ASEAN Games, dan Olympiade.

Cabang olahraga renang mempunyai banyak nomor perlombaan. Nomor perlombaan yang dimaksud adalah nomor dalam berbagai gaya yang digunakan pada saat renang. Adapun gaya yang terdapat dalam olahraga renang adalah : 1) gaya dada (*breast stroke*), 2) gaya bebas (*crawl stroke*), 3) gaya punggung (*back crawl stroke*), 4) gaya kupu-kupu (*butterfly stroke*). Marshudi (2009:11)

Menurut Budiningsih (2010: 29) "renang gaya bebas adalah gaya berenang dengan posisi dada menghadap permukaan air". Hal ini sesuai dengan pendapat Thomas (2000:13) yang menyatakan bahwa gaya *crawl* adalah satu-satunya

gambaran mengenai berenang. Gaya ini merupakan gaya tercepat dan berdasarkan gaya ini pula kehebatan seseorang berenang akan Untuk bisa menguasai renang gaya *crawl* ini harus dikuasai dulu teknik dasar gaya *crawl*.

Kekuatan otot dalam olahraga renang mempunyai peranan yang penting. Menurut Sukintoko dan Sukarno (1983:73), setiap kecepatan maju dalam berenang adalah hasil dari dua kekuatan. Satu kekuatan cenderung untuk menahannya disebut hambatan yang disebabkan oleh air yang harus didesak maju, kekuatan yang kedua adalah kekuatan yang mendorongnya maju disebut dorongan yang diperoleh dari gerakan atau tarikan lengan, keseimbangan dari perut agar bisa *stremlain* dan dorongan tungkai. Hal ini dapat dibuktikan secara sederhana yaitu dengan percobaan berenang dengan hanya menggunakan satu variabel (lengan/perut/tungkai). Dalam olahraga renang di Indonesia memiliki berbagai macam club renang dimana ada yang bertujuan untuk prestasi atau hanya sekedar olahraga rekreasi, salah satu club renang di Indonesia adalah Indonesia Muda yang berada di Gresik, klub renang Indonesia Muda itu sendiri di miliki oleh bapak Dr. Imam Marsudi M.Si

Dalam pengetahuan sekilas di club Indonesia Muda memiliki atlet yang berbakat dengan menguasai empat gaya namun pada salah satu gaya yaitu gaya bebas, atlet di club Indonesia muda belum memenuhi taraf ideal dari kecepatan gaya bebas itu sendiri sehingga mengalami penurunan prestasi. Menurut ketua pelatih (Irawan) "Perenang berprestasi harus memperhatikan teknik dan mekanika renang yang disebutkan secara benar, selain mental, kematangan juara dan fisik. Perenang yang berprestasi harus ditunjang oleh kesegaran fisik antara lain kekuatan atau *strenght*, kecepatan atau *speed*, daya tahan atau *endurance*, daya otot atau *muscular power*, daya lentur atau *flexibility*, koordinasi atau *coordination*, kelincahan atau *agility*, keseimbangan atau *balance*, ketepatan atau

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

accuracy, reaksi atau *reaction*". Oleh karena itu dari pernyataan di atas peneliti tertarik untuk meneliti tentang "Hubungan kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut, dan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan renang 50 meter gaya bebas atlet Indonesia Muda Gresik". Untuk itu sangat penting diteliti akan mendapatkan hasil bagaimana kondisi fisik atlet Indonesia muda Gresik sehingga tidak memenuhi taraf idel dari barameter yang ada. Berdasarkan latar belakang maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Seberapa besar hubungan kekuatan otot lengan terhadap kecepatan berenang gaya bebas 50 meter atlet Indonesia Muda Gresik ?
2. Seberapa besar hubungan kekuatan otot perut terhadap kecepatan berenang gaya bebas 50 meter atlet Indonesia Muda Greik ?
3. Seberapa besar hubungan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan berenang gaya bebas 50 meter atlet Indonesia Muda Gresik ?
4. Seberapa besar hubungan kekuatan otot lengan, otot perut, dan otot tungkai terhadap kecepatan berenang gaya bebas 50 meter atlet Indonesia Muda Gresik?

Mengacu pada rumusan masalah penelitian, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui berapa besar hubungan kekuatan otot lengan terhadap kecepatan berenang gaya bebas 50 meter atlet Indonesia Muda Gresik.
2. Untuk mengetahui berapa besar hubungan kekuatan otot perut terhadap kecepatan berenang gaya bebas 50 meter atlet Indonesia Muda Gresik.
3. Untuk mengetahui berapa besar hubungan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan berenang gaya bebas 50 meter atlet Indonesia Muda Gresik.
4. Untuk mengetahui berapa besar hubungan kekuatan otot lengan, otot perut, dan otot tungkai terhadap kecepatan berenang gaya bebas 50 meter atlet Indonesia Muda Gresik.

Definisi Renang

Menurut Saputra (2016:8) Renang merupakan salah satu cabang olahraga dari kelompok olahraga aquatic dan orang yang menekuninya, secara fisiologis harus memiliki keterampilan tertentu. Pada tahun 1945 sesudah Indonesia memproklamakan kemerdekaannya, kegiatan renang menjadi sepi, sebab bangsa Indonesia sibuk dalam perjuangan melawan penjajah Belanda sampai pada permulaan tahun 1951 untuk sementara pimpinan renang Indonesia masih dipegang oleh ZBVI (*Zwem Bood For Indonesia*) akhirnya pada tanggal 24 Maret 1951 berdirilah Perserikatan Berenang Seluruh Indonesia yang di singkat PBSI dengan ketua Dr. Purwosedarwo.

Sejak berdirinya PBSI ini maka perkembangan olahraga renang di Indonesia maju dengan pesatnya PBSI kemudiannya diterima menjadi anggota perserikatan olahraga Indonesia (PORI) yang kemudian di rubah menjadi Komite Olympiade Indonesia (KOI) pada tahun 1952 PBSI diterima menjadi anggota FINA (*Federation International National Amature*) dan IOC (*International Olympic Committe*).

Sejak itu pula perkumpulan perkumpulan renang mulai bermunculan dimana mana, antara lain Tirta Kenjana (Jakarta), Tirta Mitra (Surabaya), Tirta Merta (Bandung), dan Prim (Medan). Pada tahun 1954 sudah ada 29 buah perkumpulan renang seluruh Indonesia mulai didirikan sebuah perserikatan perserikatan di Daerah atau Provinsi (Top Organisasi Daerah atau Provinsi) Marsudi (2009:11)

A. Kondisi Fisik

Komponen kondisi fisik terdiri dari Kekuatan (*Strength*), Kecepatan (*Speed*), Daya tahan (*Endurance*), Kelentukan (*Flexibility*), Koordinasi (*Coordination*), Kelincahan (*Agility*), Keseimbangan (*Balance*), dan Kekuatan (*Power*).

1. Kekuatan (*Strength*)

Menurut Sukadiyanto (2011: 91), kekuatan secara umum adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi beban atau tahanan. Lebih lanjut Sukadiyanto (2011: 91), menjelaskan pengertian secara fisiologi, kekuatan adalah kemampuan neomuskuler untuk mengatasi beban luar dan beban dalam. Tingkat kekuatan olahragawan di antaranya dipengaruhi oleh keadaan: panjang pendek ototnya, besar kecilnya otot, jauh dekatnya titik beban dengan titik tumpu,

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

tingkat kelelahan, dominasi jenis otot merah atau putih, potensi otot, pemanfaatan potensi otot, teknik, dan kemampuan kontraksi otot.

Menurut Nurhasan (2005:18), “kekuatan adalah besarnya tenaga yang digunakan oleh otot atau sekelompok otot saat melakukan kontraksi. Secara fisiologis, kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan satu kali kontraksi secara maksimal melawan tahanan atau beban.” Menurut Ismaryati (2009:111) yang dikutip oleh Kurniawan (2010:31) kekuatan adalah tenaga kontraksi otot yang dicapai dalam sekali usaha maksimal.

Dalam jurnal internasional dengan judul *Relationship Between Tethered Forces and the Four Swimming Techniques Performance* yang di kemukakan oleh Marouco dkk “kekuatan memang berpengaruh yang signifikan terhadap kecepatan renang 50 M gaya bebas”

Sumber:

https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi8maXji6_TAhXKu8KHd9fBVYQFghCMAM&url=http%3A%2F%2Ffiles.mrapolinario.webnode.com%2F200000370-08e2409dc0%2FRelationship%2520Between%2520Tethered%2520Forces.pdf&usg=AFQjCNG-9JbpbWY-ZmXyzetPWtFAUPeA8w&sig2=t7mSf_BMI DLOCS-G5Jozw. Diakses 19 April 2017

Dalam jurnal internasional dengan judul **Strength and Power Training For 100m Front Crawl Swimmers**, (Sortwell:2012) menyatakan bahwa “latihan kekuatan rotasi luar dan dalam melalui mesin latihan isokinetik yang secara langsung mempengaruhi manset rotator meningkatkan kecepatan berenang dan dorongan keseluruhan perenang”. Sumber:

https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjpfkibvTAhVBQY8KHx7tBRkQFgg3MAI&url=http%3A%2F%2Fwww.teamriptides.com%2Fscmbst%2FUserFiles%2FFile%2Fisoscvolume2issue1.pdf&usg=AFQjCNHlojTiM_hEaoZ91nORyX7G4FRK-w&sig2=bbBZpxrrAnLKLGMdHQFcxA. Akses: 24 April 2017.

2. Kecepatan (*Speed*)

Menurut Timo Scheunemann (2012:17) Kecepatan adalah kemampuan pemain melakukan gerakan atau menempuh jarak tertentu dalam kurun waktu sesingkat mungkin. Sedangkan menurut Sukadiyanto (2011:116) kecepatan adalah kemampuan otot untuk menjawab rangsang dalam waktu secepat (sesingkat) mungkin. Kecepatan sabagai hasil dari perpaduan dari panjang ayunan tungkai dan jumlah langkah. Dimana gerakan panjang ayunan dan jumlah langkah merupakan serangkaian gerak yang sinkron dan kompleks dari sistem neuromuskular. Dengan bertambahnya panjang ayunan dan jumlah langkah akan meningkatkan kecepatan bergerak.

3. Daya Tahan (*Endurance*)

Menurut Sukadiyanto (2011:60) daya tahan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedangkan pengertian ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu. Ketahanan atau daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan peralatan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau kerja.

Daya Tahan adalah Keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja untuk waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dalam hal ini ada dua macam daya tahan yaitu:

a. Daya Tahan Umum

Daya Tahan umum adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, paru-paru, dan peredaran darah secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerja otot dengan insensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama (Sajoto,1995:8)

b. Daya Tahan Otot

Daya Tahan Otot adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya berkontraksi secara terus menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu (Sajoto,1995:8)

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

4. Kelentukan (*Flexibility*)

Menurut Sukadiyanto (2011:137) kelentukan adalah luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Lebih lanjut Sukadiyanto (2011:137) menjelaskan ada dua macam fleksibilitas yaitu : (1) fleksibilitas statis ditentukan oleh ukuran dari luas gerak (*range of motion*) satu persendian atau beberapa persendian (2) fleksibilitas dinamis kemampuan seseorang dalam bergerak dengan kecepatan yang tinggi.

Kelentukan adalah kemampuan tubuh salah satu bagian tubuh untuk menggabungkan kelenturan otot dan pergerakan sendi guna mencapai jarak terjauh yang dapat dilakukan. (Timo, 2014:29). Kurang lentur adalah salah satu faktor utama yang menyebabkan prestasi yang kurang memuaskan dan teknik yang tidak efisien, termasuk pula penyebab dari banyak ketegangan dan sobeknya otot dalam olahraga. (Kemenpora, 2007:63)

5. Koordinasi (*Coordination*)

Menurut Grana dan Kalenak (1991:253) dalam Sukadiyanto (2011:149) koordinasi adalah kemampuan otot dalam mengontrol gerak dengan tepat agar dapat mencapai satu tugas fisik khusus. Sedangkan menurut Schmidt (1988:265) dalam Sukadiyanto (2011:149) koordinasi adalah perpaduan gerak dari dua atau lebih persendian yang satu sama lainnya saling berkaitan dalam menghasilkan satu ketrampilan gerak.

6. Kelincahan (*Agility*)

"Kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dan tepat pada waktu bergerak, tanpa kehilangan keseimbangan dan kesadaran akan posisi tubuh" (Harsono, 1988: 172). "Kelincahan merupakan gabungan dari kecepatan dengan koordinasi" (Sukadiyanto, 2002: 35). Kelincahan diperlukan pada cabang olahraga yang bersifat permainan. Kelincahan berkaitan dengan gerak tubuh yang melibatkan gerak kaki dan perubahan-perubahan yang cepat dari posisi badan. Kelincahan pada prinsipnya berperan untuk aktivitas yang melibatkan gerak tubuh yang

berubah-ubah dengan tetap memelihara keseimbangan.

7. Keseimbangan (*Balance*)

Keseimbangan sangat penting dalam kehidupan maupun olahraga untuk itu penting dimana tanpa keseimbangan orang tidak dapat melakukan aktivitas dengan baik. Selanjutnya keseimbangan menurut (Barrow dan McGee: 1979) yang dikutip oleh Harsono (1988: 223) kemampuan untuk mempertahankan sistem neuromuscular kita dalam kondisi statis, atau mengontrol sistem neuromuscular tersebut dalam suatu posisi atau sikap yang efisien selagi kita bergerak

8. Daya Ledak (*Power*)

Menurut Sukadiyanto (2011: 128), power merupakan gabungan atau hasil kali dari kekuatan dengan kecepatan. Pada dasarnya setiap bentuk latihan kekuatan dan kecepatan keduanya selalu melibatkan unsur power. Untuk itu, urutan latihan untuk meningkatkan power diberikan setelah olahragawan diberikan unsur kekuatan dan kecepatan

Daya ledak adalah hasil kali antara kekuatan dan kecepatan. Daya ledak sering disebut eksplosif atau daya otot. Menurut Sajoto (1995) daya otot (*muscular power*) adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya. Daya ledak diperlukan semua cabang olahraga tidak terkecuali cabang olahraga renang, karena selain kekuatan terdapat pula kecepatan. Latihan yang diberikan kepada atlet untuk meningkatkan daya ledak tidak hanya faktor beban saja tetapi harus memperhatikan faktor kecepatan kontraksinya. Dengan demikian daya ledak merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang sangat diperlukan untuk performa seorang atlet. Daya ledak merupakan komponen yang banyak dibutuhkan dalam unjuk kerja terutama pada unjuk kerja yang bersifat daya ledak otot (*explosive*). Dalam olahraga renang, aplikasi daya ledak mempunyai pengaruh besar pada saat melakukan tendangan dan pukulan.

Melatih daya ledak dapat dilakukan dengan metode latihan *plyometric*. Adapun latihan *plyometric* dikelompokkan menjadi 2

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

gerakan. Dalam bukunya Syaifudin (2002:144-145) mengemukakan bahwa otot lengan bawah terdiri dari otot radial dan otot dorsal, untuk otot dorsal dikelompokkan menjadi dorsal superfisial, otot dorsal bagian dalam ulnar dan otot dorsal kelompok radial. Untuk kelompok otot radial terdiri dari: muskulus brachioradialis, muskulus ekstensor karpus longus. Otot dorsal kelompok superfisial terdiri dari: muskulus ekstensor digitorum, muskulus ekstensor digiti minimi dan muskulus ekstensor karpus ulnaris. Otot dorsal kelompok dalam ulnar terdiri dari: muskulus ekstensor polisis longus, muskulus ekstensor indialis dan untuk kelompok dalam radial terdiri dari: muskulus abduktor polisis longus, muskulus ekstensor polisis brevis, muskulus palmaris brevis. Kekuatan memang penting dalam olahraga renang seperti pada jurnal internasional yang berjudul *Evaluation of technique performances in freestyle swimming* pada Keskinen menyatakan bahwa “terdapat korelasi yang baik antara kekuatan terhadap kecepatan perenang”. Sumber *journal international of swimming pool free style pdf* Diakses 20 April 2017

Menurut Syaifuddin (1997: 38-44) yang dikutip oleh otot lengan terdiri dari: 1. Otot bahu, meliputi: *M. deltoid* (otot segitiga) berfungsi mengangkat lengan sampai mendatar, *M. subscapularis* (otot depan tulang belikat) berfungsi menengahkan dan memutar lengan *humerus* ke dalam, *M. Supraspinatus* (otot atas tulang belikat) berfungsi mengangkat lengan, *M. Infraspinatus* (otot bawah tulang belikat) berfungsi memutar lengan ke luar, *M. teres mayor* (otot lengan bulat besar) berfungsi memutar lengan ke dalam, *M. teres minor* (otot lengan belikat kecil), berfungsi memutar lengan ke luar. 2. Otot pangkal lengan atas meliputi: *M. Biceps brachii* (otot lengan berkepala dua) berfungsi membengkokkan lengan bawah siku, meratakan hasta dan mengangkat lengan, *M. brachialis* (otot lengan dalam) berfungsi membengkokkan lengan bawah siku, *M. coraco brachialis*, berfungsi mengangkat lengan. 3. Otot lengan bawah meliputi: *M. extensor carpi radialis longus*, *M. Extensor carpi radialis brevis*, *M. extensor carpi radialis ulnaris*. Ketiga otot ini berfungsi

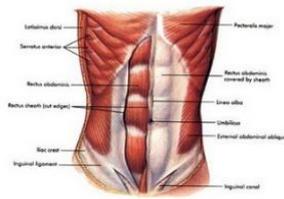
sebagai ekstensi lengan (menggerakkan lengan), *digitonum carpiradialis* berfungsi ekstensi dari jari tangan kecuali ibu jari, *M. extensor pollicis longus* berfungsi ekstensi ibu jari, otot-otot sebelah tapak tangan berfungsi dapat membengkokkan jari tangan, *M. pronator teres* (otot silang hasta bulat), berfungsi dapat mengerjakan silang hasta dan membengkokkan lengan bawah siku, *M. palmaris ulnaris* (otot-otot flektor untuk tangan dan jari tangan), berfungsi sebagai fleksi tangan, *M. flexor pollicis longus*, fungsinya fleksi ibu jari, otot yang bekerja memutar radialis (pronator dan supinator) terdiri dari *M. pronator teres equadratus*, fungsinya pronasi tangan, *M. spinatus brevis* fungsinya supinasi tangan.

Kekuatan Otot Perut

Dalam melakukan renang gaya bebas kekuatan otot perut berperan sangat penting, kekuatan perut ini digunakan saat menggunakan meluruskan badan dengan posisi tubuh yang benar agar posisi bagian tubuh bagian atas dan bawah streamline, jadi harus menggunakan kekuatan perut yang maksimal. Dan membuat elastisitas tubuh agar perenang bias melakukan renang gaya bebas dengan maksimal

Menurut (Naomi E. Balaban dan James. 2014:96-97) otot perut terdiri dari *Rektus abdominis*, *Oblique eksternal*, *Serratus anterior*. Bagian otot perut terdapat dua otot paralel yang dipisahkan oleh buah garis tengah dari jaringan ikat yang disebut linea alba (garis putih). Rektus dilintasi tiga garis fibrosa yang dihubungkan oleh persimpangan tendon. Sedangkan untuk otot yang terdapat pada perut menurut Wingered dalam Syaifudin (2002:151) terdiri atas: *ulustranverus abdominus*, muskulus tendinous interseksi, muskulus ekstus abdominus, muskulus obligus eksternus, muskulus obligus internus, muskulus aponerosisi eksternal. Otot perut berfungsi untuk menahan badan dalam keadaan *stream line* agar perenang tidak enggelam otot yang berkontraksi yaitu *ulustranverus abdominus*, muskulus tendinous interseksi, muskulus ekstus abdominus, muskulus obligus eksternus, muskulus obligus internus, muskulus aponerosisi eksternal.

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)



Gambar 2.36 : Otot Perut

Sumber:

<http://penjasorkesfortomorrow.blogspot.co.id>

Kekuatan Otot Tungkai

Dalam melakukan renang gaya bebas kekuatan otot tungkai berperan sangat penting, kekuatan tungkai ini digunakan sebagai mesin pendorong ketika perenang melakukan gaya bebas agar kecepatan perenang bisa maksimal. jadi harus menggunakan kekuatan tungkai secara maksimal. Menurut (Naomi E. Balaban dan James (2014:96-97) otot tungkai jika nampak dari depan terdiri Otot tungkai *Pektineus, sartorius, Rektus femoris.*



Gambar 2.37 : Otot Tungkai Tampak Depan
Sumber: <http://i.imgur.com/aqiQ4.jpg>

Vestus medialis, Fibularis longus, Tibialis anterior, Ekstensor digitorum longus, Ekstensor hallusi, Aduktor longus, Vastus lateralis longus, otot tungkai jika nampak dari belakang *rasilis, Fleksor Retinakulum, Fibular Retinakulum, Gluteus maksimus, Biseps temoris, Semitendinosus, semimembranosus, Gastroonemius, Soleus, Tendon kalkaneal* .Menurut Ismaryati (2009:111) yang dikutip oleh kurniawan (2010:31) kekuatan adalah tenaga kontraksi otot yang dicapai dalam sekali usaha maksimal.

Di jurnal international yang berjudul *Combined strength and endurance training in competitive swimmers Aspenes*

menyatakan bahwa “latihan kekuatan mungkin terjadi Penting untuk meningkatkan jarak menengah berenang. Menambahkan dua sesi mingguan dengan intensitas tinggi Latihan interval sampai situasi latihan dengan volume tinggi Tidak cukup untuk meningkatkan VO2peak dalam berenang”. Sumber: <http://www.jssm.org>. Diakses 24 April 2017.

Klub Renang Indonesia Muda Gresik

Dalam dunia olahraga renang, banyak sekali klub klub besar renang di indonesia. Salah satunya adalah Klub Indonesia Muda Gresik. klub ini di bangun oleh bapak Dr. Imam Marsudi M.Si pada tanggal 1 juni 2001 hingga sekarang. Indonesia Muda Gresik mengajarkan anak berenang dari mulai sekedar bisa berenang hingga tingkat mahir, dalam klub ini banyak menghasilkan atlet-atlet berprestasi dibuktikan dengan mengikuti lomba-lomba renang seperti Olimpiade Olahraga Nasional (O2SN), Piala Koni, Petro Kimia Gresik, Sidoarjo Aquatic Cup (Irawan).

METODE

Sesuai dengan pertanyaan penelitian yang diajukan diatas. Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dan metode yang digunakan adalah korelasional. Maksun (2012:68) Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan gejala, fenomena atau peristiwa tertentu Penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran tentang kontribusi atau hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas.

Menurut Maksun (2012:73) penelitian korelasional adalah suatu penelitian yang menghubungkan satu atau lebih variabel bebas dengan satu variabel terikat tanpa ada upaya mempengaruhi variabel tersebut. Bentuk sederhana dari penelitian korelasi adalah hubungan antara variabel.

Variabel Bebas (*Independen*) Variable Terikat (*Dependen*). Menurut Arikunto (2002:108) populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Populasi dibatasi sebagai sejumlah penduduk atau individu yang paling sedikit mempunyai sifat yang sama. Pengertian di atas mengandung maksud bahwa populasi dalam penelitian ini adalah seluruh individu yang akan dijadikan subyek penelitian dan keseluruhan dari individu itu harus memiliki paling tidak satu sifat yang sama. Hal ini ditunjukkan

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

populasi yang di ambil adalah seluruh atlet putri renang Indonesia Muda Gresik yang berjumlah 10 putri dengan umur dibawah 15 tahun

Ada pun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes dan pengukuran, yang diantaranya dilakukan tes dan pengukuran terhadap atlet renang Indonesia Muda Gresik. Langkah awal sebelum melakukan penelitian adalah melakukan studi pendahuluan, dengan tujuan mengetahui kondisi di lapangan yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian. Dalam studi pendahuluan kegiatan yang akan dilakukan adalah :

1. Mendata jumlah data yang bisa digunakan dalam penelitian, yaitu atlet renang Indonesia Muda Gresik.
2. Membuat instrumen penelitian untuk mengukur Kecepatan renang 50 meter gaya bebas.
3. Membagi sampel penelitian dalam dua kelompok yakni kelompok pria dan kelompok wanita.
4. Memberikan informasi pada sampel, tentang kegiatan yang dilakukan berkaitan dengan penelitian.

“Instrumen adalah alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian “(Maksun, 2012:111). Dalam penelitian ini adalah penelitian hubungan dengan adanya kasus, dimana penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kecepatan renang 50 meter gaya bebas.

Variabel penelitian ini adalah hubungan antara kecepatan, kelentukan dan daya tahan terhadap prestasi renang gaya bebas 50 meter. Variabel dalam penelitian ini ada 2 (dua) macam, yaitu:

1. Variabel bebas, yaitu kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut, dan kekuatan otot tungkai.
2. Variabel terikat, yaitu kecepatan renang gaya bebas 50 meter.

Instrumen penelitian meliputi :

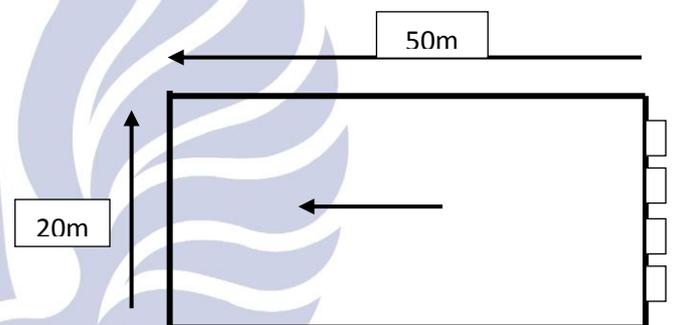
a. Tes Renang Gaya Bebas

1) Instrumen Dalam penelitian ini digunakan

- Kolam renang
- Stopwatch
- Alat tulis

Tes renang gaya crawl diukur dengan melakukan renang 50 meter gaya crawl di kolam renang sepanjang 50 meter. Waktu renang diukur dengan menggunakan stopwatch dengan satuan detik. Tes renang dilakukan sepanjang 50 meter. Cara yang dilakukan adalah :

- a) Siswa melakukan start setelah tanda peluit berbunyi dan berhenti
- b) setelah menyentuh finish.
- c) Pengukur waktu berada pada garis finish, untuk mencatat waktu
- d) tempuh siswa.
- e) Hasil waktu tempuh siswa dicatat dalam satuan detik.



Gambar 3.2 Desain tes renang 50 meter gaya bebas

Sumber: data Pribadi

b. Instrumen Tes Kekuatan Otot Lengan (*Pull up*)

Pengukuran Kekuatan Tubuh Bagian Atas

Pengukuran daya tahan tubuh bagian atas dilakukan dengan menggunakan tes gantung angkat tubuh (*pull-up*) selama 1 menit

Prosedur Pelaksanaan Tes:

Prosedur pelaksanaan tes adalah sebagai berikut:

- a. Atlet berdiri di bawah palang tunggal, diangkat atau berdiri di atas kursi, lalu bergantung.
- b. Atlet dibantu agar betul-betul bergantung dengan kedua lengan

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

lurus dan badan tidak bergerak lagi.

- c. Setelah posisi b, atlet segera membengkokkan kedua lengan dan mengangkat tubuh sampai dagu berada di atas palang tunggal, kemudian kembali bergantung dengan kedua lengan lurus. Demikian seterusnya selama 30 detik
- d. Pelaksanaan gantung angkat tubuh yang dinyatakan benar jika atlet tidak mengayunkan kedua kaki ke depan atau ke belakang sebelum mengangkat tubuh.
- e. Pelaksanaan gantung angkat tubuh dilakukan sebanyak mungkin selama 30 detik.
- f. Untuk usia 6 sampai 9 tahun, pelaksanaannya dimodifikasi. Tubuh hanya diangkat sampai bahu dan lengan atas membentuk garis lurus atau siku menyudut 90°.

UMUR 13-15 TAHUN PUTRI	NILAI	UMUR 16-19 TAHUN PUTRI
41'detik ke atas	5	40'detik ke atas
22'-40' detik	4	20'-39' detik
10'-21' detik	3	08'-19' detik
03'-09' detik	2	02'-07' detik
00'-02' detik	1	00'-02' detik

Tabel 3.1 Norma Tes Gantung Siku Untuk Kelompok Umur 13/19 Tahun
(Sumber: Morrow, Jackson, Disch & Mood, 2000)



Gambar 3.3 posisi pull up

Sumber : <http://workoutlabs.com/exercise-guide/pullup/>. Diakses 13 Desember 2016

c. Instrumen Tes Kekuatan Otot Perut (Sit up)

Kekuatan otot perut diukur dengan melakukan tes baring duduk lutut tekuk selama 30 detik.

Prosedur pelaksanaan tes baring duduk lutut tekuk selama 30 detik.

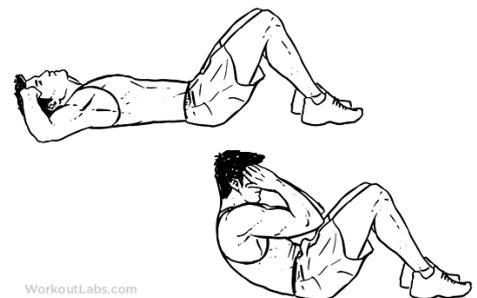
Prosedur pelaksanaan tes baring duduk lutut tekuk selama 30 detik adalah sebagai berikut

1. Atlet berbaring terlentang, kedua tangan di belakang tengkuk, dan kedua siku lurus ke depan.
2. Kedua lutut ditekuk dan telapak kaki tetap di lantai.
3. Bersamaan dengan aba-aba "siap" atlet siap melakukannya.
4. Bersamaan dengan aba-aba "ya". Alat ukur pengukur waktu dijalankan, kemudian atlet mengangkat tubuh, kedua siku menyentuh lutut dan kembali berbaring atau ke sikap semula.
5. Lakukan gerakan sebanyak-banyaknya selama 30 detik.

Tabel 3.2 Norma Kekuatan Otot Perut Perempuan

No.	Norma	Prestasi
1	BAIK SEKALAI	70 – KE ATAS
2	BAIK	54 – 69
3	SEDANG	35 – 53
4	KURANG	22 – 34
5	KURANG SEKALI	ke bawah - 21

Kemenpora (2005:23)



Gambar 3.4 posisi sit up

Sumber : <http://workoutlabs.com/exercise-guide/situp/>. Diakses 13 Desember 2016

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

d. Instrumen Tes Kekuatan Otot Tungkai

Mengukur kekuatan otot tungkai adalah dengan menggunakan alat Leg Dynamometer. Alat ini valid karena sudah ditera oleh BMG dan terdapat di SSFC Universitas Negeri Surabaya.

Tujuan : Untuk pengukuran kekuatan otot tungkai.
 Fasilitas : Blangko hasil pengukuran
 Pelaksanaan : Berdiri di atas papan dinamometer. Tapak kaki selebar ± 15 cm. Kedua tapak tangan berpegangan pada pegangan dinamometer kaki/tapak tangan hadap ke belakang. Kedua lutut bengkak dan punggung tegak. Test dengan kepala tegak dan punggung tetap lurus berusaha meluruskan kedua lutut semaksimal mungkin, seperti terlihat pada jarum penempatan terakhir.
 Penilaian : Angka yang ditunjukkan pada dynamometer saat melakukan pelurusan kedua lutut.



Gambar 3.5 . Alat Back and Leg Dynamometer
 Sumber : Kemenpora (2005:23)



Gambar 3.6 . Peraga Alat Back and Leg Dynamometer

Sumber :

<http://www.hiithighintensityintervaltraining.ga/2015/06/hand-tangan-dynamometer-back-punggung.html>, Diakses 13 Desember 2016

Tabel 3.3 Norma Tes Kekuatan Tungkai Putri.

No	Klasifikasi	Standar Nilai
1	Baik Sekali	> 37
2	Baik	27 –36
3	Sedang	19 –26
4	Kurang	14 –18
5	Kurang sekali	< 14

Sumber : Kemenpora (2005:23)

A. Teknik Analisis Data

Pada penelitian analisis data atau pengolahan data merupakan bagian yang sangat penting. Seorang peneliti dapat menggunakan analisis nonstatistik.

Pada dasarnya statistik mempunyai dua pengertian yang luas dan yang sempit. Dalam pengertian yang luas statistik merupakan cara-cara ilmiah yang disiapkan untuk mengumpulkan, mengajukan, dan menganalisis data yang berwujud angka. Sedangkan dalam pengertian yang sempit statistik merupakan cara yang digunakan untuk menunjukkan semua kenyataan yang berwujud angka (Ali Maksum 2012).

Data yang akan dianalisis dari penelitian ini berupa data variabel bebas yaitu Kekuatan Otot Lengan (X_1), Kekuatan Otot Perut (X_2) dan Kekuatan Otot Tungkai (X_3) serta data variabel terikat yakni Kecepatan Renang 50Meter gaya bebas (Y). Karena data-data ini berupa angka-angka (kuantitatif) dengan tujuan untuk melihat besarnya hubungan antara tiga variabel bebas dan satu variabel terikat maka teknik analisis yang digunakan adalah teknik analisis korelasi ganda. Teknik pengukurannya meliputi, perhitungan statistik deskriptif seperti Mean, Standar Deviasi, Minimal dan Maaksimal. Pengolahan data menggunakan SPSS 20.

Kemudian diambil langkah-langkah analisis data menggunakan analisis korelasi individual yaitu antar dua variabel (r) diantaranya hubungan kekuatan otot lengan dengan kecepatan renang 50 meter gaya bebas (rx_1y), kekuatan otot perut dengan kecepatan rennag 50 meter gaya

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

bebas (r_{x_2y}) dan kekuatan otot tungkai dengan kecepatan renang 50 meter gaya bebas (r_{x_3y}). Kemudian analisis korelasi secara bersamaan (R) yaitu hubungan kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut dan kekuatan otot tungkai dengan kecepatan renang 50 meter gaya bebas.

Karena datanya berupa angka-angka (kuantitatif) maka perlu diambil langkah-langkah dalam menganalisis data yaitu sebagai berikut :

1. Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata rata dari kelompok tersebut.

$$x = \frac{x_i}{n}$$

Keterangan : x / Me = rata rata
 = *Epsilon*(dibaca Jumlah)
 x_i = Nilai x kei sampai ke n
 n = jumlah individu atau sampel
 (Sugiyono, 2012 : 49)

2. Uji Normalitas

$$x^2 = \frac{fo - fe}{fe}^2$$

Keterangan : x^2 = rata rata
 Fo
 = *Epsilon*(dibaca Jumlah)
 Fe =
 Nilai x kei sampai ke n

3. Persamaan Regresi Untuk 3 Prediktor

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Untuk mencari koefisien regresi a, b_1, b_2, b_3 digunakan persamaan simultan sebagai berikut :

- a. $X_1Y = b_1 X_1^2 + b_2 X_1X_2 + b_3 X_1X_3$
- b. $X_2Y = b_1 X_1X_2 + b_2 X_2^2 + b_3 X_2X_3$
- c. $X_3Y = b_1 X_1X_3 + b_2 X_2X_3 + b_3 X_3^2$

4. Uji Korelasi Multivarian (3 prediktor)

$$R_{y(1,2,3)} = \frac{b_1 x_1y + b_2 x_2y + b_3 x_3y}{y^2}$$

Keterangan :

$R_{y(1,2,3)}$ = koefisien antara variabel X_1, X_2 dan X_3 secara bersama-sama dengan variabel Y

x_1y = Korelasi Product Moment antara X_1 dan Y

x_2y = Korelasi Product Moment antara X_2 dan Y

x_3y = Korelasi Product Moment antara X_3 dan Y

(Sugiyono, 2012 : 233)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan **hasil** analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan terhadap kecepatan renang 50M gaya bebas, kekuatan otot perut terhadap kecepatan renang 50 meter gaya bebas, kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan renang 50 meter gaya bebas, dan kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut dan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan renang 50 meter gaya bebas dimana kekuatan otot lengan memiliki hubungan sebesar -0.647, kekuatan otot perut sebesar -0.539, kekuatan otot tungkai sebesar -0.539 dan kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut dan kekuatan otot tungkai terhadap kecepatan renang 50M gaya bebas sebesar 0,647. Dari ketiga variable bebas yaitu: kekuatan otot lengan, kekuatan otot perut dan kekuatan otot tungkai yang memiliki hubungan paling besar terhadap kecepatan renang 50M gaya bebas terdapat pada kekuatan otot lengan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas penelitian ini dapat berimplikasi yaitu: Sebagai bahan pertimbangan **dalam** latihan kekuatan otot tungkai dengan menggunakan alat *Leg ynamometer*, latihan kekuatan otot perut menggunakan *Sit Up Test*, latihan kekuatan otot lengan menggunakan *pull up test* dan latihan kecepatan renang 50 meter gaya bebas menggunakan tes renang 50 meter gaya bebas, supaya dapat meningkatkan kemampuan atlet renang putri Indonesia Muda Gresik hingga hasil yang maksimal. Selain itu penulis juga perlu mengajukan saran sebagai berikut:

Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot Perut, Dan Kekuatan Otot Tungkai Terhadap Kecepatan Berenang 50 Meter Gaya Bebas. (Studi Pada Atlet Putri Indonesia Muda Gresik)

1. Hal utama yang harus dilakukan oleh atlet renang putri yang tergabung dalam Indonesia Muda Gresik agar memiliki kecepatan renang 50 meter gaya bebas yang cepat adalah dengan cara meningkatkan kualitas kekuatan otot tungkai, kekuatan otot perut, dan kekuatan otot lengan.
2. Selain komponen tersebut kecepatan renang gaya bebas 50 meter sangatlah dipengaruhi oleh latihan fisik serta latihan renang gaya bebas yang lebih intensif.

Bagi pembaca dan peneliti yang ingin mengkaji ulang dengan judul yang sama diharapkan untuk lebih teliti dalam proses pengambilan data dan pengolahan data. Terlebih pada saat mengambil data di lapangan karena validitas data penelitian sangat bergantung pada kesungguhan atlet atau sampel (sasaran penelitian).

DAFTAR PUSTAKA

Artamon, William. 2016. *Pull-*

Up. [http://workoutlabs.com/exercise-guide/\(online\)](http://workoutlabs.com/exercise-guide/(online)), diakses 13 desember 2016

Balaban, Naomi E. dan James E. Bobick. 2014. *Seri Ilmu Pengetahuan Anatomi dan Fisiologi*. Jakarta: PT Indeks

Corbin, Charles. 2014. *Fitness For Life*. Arizona : Human Kinetics

Kemendikpora. 2005. Panduan Penetapan parameter tes Pada pusat pendidikan dan pelatihan Pelajar dan sekolah khusus olahragawan. Jakarta

Keskinen, Karl L. 1990. **Evaluation of technique performances in freestyle swimming**. https://www.google.co.id/search?client=firefox-b&site=webhp&source=hp&q=journal+international+of+swimming+pool+freestyle+pdf&oq=journal+international+of+swimming+pool+freestyle+pdf&gs_l=hp.3...5716.30745.0.31112.41.39.2.0.0.273.4609.7j22j5.34.0...0...1.1.64.hp..5.14.1917...0j0i131k1j0i7i30k1j0i7i10i30k1j0i8i7i30k1j0i8i13i30k1.doSN0yxRNGk. Di akses 20 April 2017

Kurniawan, Azis. 2010. Hubungan kekuatan otot tungkai, Kelentukan sendi panggul, dan kekuatan Otot lengan terhadap kecepatan renang Gaya kupu-kupu 50 meter perenang Kelompok umur (ku) i putra peserta Kejuaraan renang antar

perkumpulan (krap) Pantura Jateng iv tahun 2010 di pekalongan. <http://lib.unnes.ac.id/4156/1/8169.pdf>. Diakses pada 16 maret 2017.

Saputra, E. A. Rian. 2016. Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Daya Ledak Otot Tungkai, Dan Tinggi Badan Terhadap Kecepatan Renang Gaya Bebas 50 Meter Pada Atlet Klub Renang Totoharjo Sc Lampung Timur. <http://digilib.unila.ac.id/23623/3/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf>. Lampung: Unila

Scheunemann, Timo. 2014. *Kurikulum & pedoman Dasar Sepakbola Indonesia*. Jakarta.

Maksum, Ali. 2012. *Metodologi Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya.-

Marsudi Imam. 2009. Renang (Teori Praktek Peraturan). Surabaya : Wineka Media

Menpora. 2007. *Pelatihan Pelatih Fisik Level 1*. Jakarta.

Nurhasan, 2005, Tes dan Pengukuran, Surabaya. Universitas Negeri Surabaya

Sajoto, M. 1995. *Peningkatan & Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik*. Semarang : DAHARA PRICE

Sugiyono. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, Cv

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Sukadiyanto. 2011. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta : UNY

Syaifuddin. 2002. *Anatomi Fisiologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC

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