**PENGARUH PERSENTASE LEMAK TUBUH TERHADAP DAYA TAHAN KARDIOVASKULER PADA ATLET FUTSAL MAHASISWA FIK UNM**

**Aswar, S.Or**

**Sarifin G, S.Or, M.Kes (Pembimbing I)**

**Andi Atssam Mappanyukki, S.Or, M.Kes (Pembimbing II**

**Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiovaskuler pada atlet futsal FIK UNM. Penelitian ini termasuk penelitian Eksperimen atau Eksperimental. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet futsal mahasiswa FIK UNM dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 10 atlet yang dipilih secara purposive sampling. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif, uji normalitas data, serta uji T-test.

Berdasarkan dari data yang diperoleh dilapangan, maka diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa semakin besar kadar persentase lemak tubuh yang dimiliki sampel maka tingkat ketahanan kardiovaskuler sampel akan semakin rendah dan sebaliknya, semakin rendah kadar persentase lemak tubuh yang dimiliki sampel maka tingkat ketahanan kardiovaskuler sampel akan semakin tinggi. hal ini bisa dibuktikan dari hasil teknik analisis data, dari hasil analisis deskrtiptif diperolah (1)Persentase lemak, diperoleh nilai rata-rata 19, standar deviasi 2.88, nilai minimun 5.63, nilai maksimum 23.80, rentang 8.40 (2)daya tahan kardiovaskuler , diperoleh nilai rata-rata 40, standar deviasi 5.63, nilai minimum 33.60, nilai maksimum 51.60, rentang 18.00. untuk pengujian normalitas data diperoleh (1)persentase lemak diperoleh nilai Asymp= 0.605 (p˃0,005), maka hal ini menunjukkan bahwa data persentase lemak mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal (2)daya tahan kardiovaskuler diperoleh nilai Asymp= 0.995 (p˃0,005), maka hal ini menunjukkan bahwa data daya tahan kardiovaskuler mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal. Kemudian untuk pengujian hipotesis yang diuji menggunakan program statistik SPSS diperoleh nilai rata-rata t hitung (T)= 20.797\*22.490 (p≤ 0.005), berarti ada pengaruh persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiovaskuler pada atlet futsal mahasiswa FIK UNM.

***Kata kunci: persentase lemak tubuh, daya tahan kardiovaskuler.***

**PENDAHULUAN**

Olahraga secara harfiah berarti sesuatu yang berhubungan dengan mengolah raga atau dapat di katakan mengolah fisik. Ilmu faal olahraga menyebutkan bahwa olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan orang dengan sadar untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya Sesuai dengan tujuannya melakukan olahraga. Olahraga merupakan serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan orang dengan sadar untuk mencapai suatu maksud dan tujuan terntentu. Namun apabila di artikan seluas-luasnya olahraga meliputi segala kegiatan atau usaha untuk mendorong, membangkitkan, mengembangkan, dan membina kekuatan jasmani dan rohani pada setiap manusia.

Pada saat melakukan olahraga dengan baik, teratur, dan tidak berlebihan banyak manfaat olahraga yang sangat berguna bagi tubuh diantaranya yaitu meningkatkan kerja dan fungsi jantung, paru dan pembuluh darah, meningkatkan kekuatan otot dan kepadatan tulang, meningkatkan *fleksibilitas* tubuh sehigga dapat mengurangi cedera, meningkatkan *metabolisme* tubuh untuk mencegah kegemukan dan mempertahankan berat badan ideal, mengurangi resiko terjadinya penyakit, meningkatkan sistem hormonal melalui peningkatan sensifitas *hormone* terhadap jaringan tubuh.

Selain dari beberapa manfaat olahraga yang telah dipaparkan di atas banyak faktor yang mempengaruhi seseorang dalam mencapai tingkat latihan secara maksimal salah satunya adalah tingkat persentase lemak dalam tubuh. Persentase lemak tubuh adalah perbandingan massa lemak tubuh dibandingkan dengan komposisi tubuh (Werner, 2006 ). Seseorang yang mempunyai berat yang sama dan tinggi yang sama belum tentu memiliki persentase lemak yang sama pula karena besarnya lemak dalam tubuh kita juga tergantung pada aktifitas yang kita lakukan dan pola makan kita sehari-hari, Jika seseorang memiliki persentase lemak atau memiliki kadar lemak yang berlebihan sangat mempengaruhi terhadap daya tahan seseorang saat melakukan latihan, simpanan lemak yang besar tidak akan efisien dalam penggunaan energi karena akan membutuhkan oksigen yang lebih besar dari pada energi dari glukosa dan glikogen (Primana, 2000). Lemak tubuh tidak bisa dilihat dari ukuran atau bentuk badan seseorang, sebab tidak semua orang kurus bebas dari lemak. Bisa saja didalam tubuh seseorang yang kurus terdapat tumpukan lemak yang tidak mereka sadari karena hanya melihat ukuruan tubuh yang kecil. Lemak secara umum memang diperlukan oleh tubuh terutama sebagai cadangan energi. Tetapi, kehadirannya yang terlalu banyak dalam tubuh tentu saja akan membahayakan kesehatan kita. Persentase massa lemak tubuh bisa menjadi indikator resiko penyakit. Sebagai contoh, semakin tinggi persentase lemak tubuh Anda terutama jika terpusat di sekitar abdomen, Anda semakin berisiko terhadap penyakit penyakit jantung dan pembuluh darah (penyakit sistem kardiovaskuler), diabetes, osteoartistis, dan beberapa jenis kanker tententu.

Persentase lemak tubuh yang normal yang dimilki tubuh yang sehat yaitu untuk atlet, mempunyai total lemak sekitar 14-20% untuk atlet perempuan dan 6-13% pada atlet laki-laki, orang yang sering berolahraga tetapi bukan atlet biasanya memiliki kadar lemak sebesar 21-24% pada wanita dan 14-17% pada laki-laki, dan untuk seseorang yang jarang olahraga tetapi massa lemak totalnya msih di anggap normal dan sehat jika memiliki lemak berkisar 25-31% untuk perempuan dan 18-25% pada laki-laki, sedangakan seseorang sudah dikatakan mengalami obesitas apabila kadar lemaknya sudah melebihi 32% untuk wanita dan lebih dari 26% untuk laki-laki (Amaerican council).

Menurut Gabbard (1787) kesegaran jasmani dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu : 1) yang berhubungan dengan keterampilan meliputi kecepatan, kelincahan, daya ledak, koordinasi, keseimbangan. 2) yang berhubungan dengan kesehatan meliputi : daya tahan jantung, kekuatan otot, keseimbanagan tubuh atau *body composition* tergantung pada ratio perbandingan ketebalan lemak dalam tubuh dengan serabut-serabut otot serta tulang , daya tahan otot, serta kelentukan. Sumua hal yang di kemukan oleh Gabbard (1787 ) sangat dibutuhkan atau harus dimilki oleh seorang atlet ataupun pemain futsal jika ingin mendapatkan hasil yang maksimal dalam permainannya.

Futsal merupakan salah satu cabang olaharaga yang pertama kali di populerkan di montevideo, Uruguay pada tahun 1930, oleh Juan Carlos Ceriani. Keunikan futsal mendapat perhatian di seluruh Amerika Selatan, terutama di Brasil. Keterampilan yang di kembangkan dalam permainan ini dapat dilihat dari gaya terkenal dunia yang diperlihatkan pemain-pemain Brasil di luar ruangan, pada lapangan berukuran biasa. Sementara Brasil terus menjadi pusat futsal dunia, permainan ini sekarang di mainkan di bawah perlindungan *Federatiaon Internationale de Football Assciatioan* di seluruh dunia, dari Eropa hingga Amerika tengah dan Amerika Utara, serta Afrika,Asia, dan Osenia.

Salah satu unsur yang paling berpengaruh dalam olahraga futsal yaitu daya tahan kardiovaskuler karena dalam cabang olahraga ini atlet atau pemain yang memilki daya tahan kardiovaskuler yang buruk akan sulit mengembangkan kemampuan terbaiknya. Durasi pertandigan futsal yaitu terdiri dari 2 babak dan waktu per babak yaitu 20 menit, waktu yang sedemikian tersebut sangat menguras stamina para atlet atau pemain karena dalam tempo waktu tersebut pemain harus saling beradu kekuatan,kecepatan,teknik bermain serta ketahanan fisik. Kemampuan atlet atau pemain yang bagus tidak akan bertahan lama jika daya tahan kardiovaskuler yang dimilikinya sangat buruk, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan yang baik tidak akan sempurna jika tidak diimbangi dengan daya tahan yang bagus.

Atlet atau pemain yang mempunyai teknik dan taktik yang sama ketika bertanding, hal yang paling menentukan menang atau kalah yaitu daya tahan kardiovaskuler yang dimilki atlet tersebut. Jika dalam pertandingan berlangsung atlet tersebut daya tahan kardiovaskulernya turun atau melemah, teknik dan taktik yang dimilikinya tidak akan berkembang bahkan tidak akan mampu dipertunjukkan sama sekali. Beberapa faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler seorang atlet atau pemain yaitu aktifitas fisik dan persentase lemak tubuh. Aktifitas fisik merupakan faktor yang berpengaruh pada daya tahan kardiovaskuler kerena saat kita melakukan aktifitas fisik, kekuatan otot jantung dan paru-paru akan terlatih. Mengenai persentase lemak tubuh, atlet olahraga *endurance* tidak boleh mengkomsumsi lemak secara berlebihan karena akibat mengkomsumsi lemak yang berlebihan akan menambahi biaya energi latihan. Hal ini juga menyediakan gradien yang kurang efektif untuk mengusir panas yang dihasilkan selama metabolisme berkepanjangan saat latihan yang intens (McArdle dkk., 2007 ).

 melakukan latihan fisik yang terprogram dengan baik, hasil dari latihan fisik tersebut dapat dilihat dari meningkatnya penampilan seorang pemain yang akhirnya berdampak positif pada penampilan tim (Lhaksana, 2012). Berikut ini adalah hasil dari latihan fisik yang dapat dicapai antara lain, daya tahan lebih besar, kecepatan semakin meningkat, kekuatan semakin besar, koordinasi semakin sempurna, kelincahan lebih baik. Dapat disimpulkan bahwa komponen yang harus lebih dominan dimilki oleh pemain futsal adalah daya tahan (*endurance*), kekuatan (*strenght*), kecepatan (*speed*), dan tentunya tanpa meninggalkan komponen fisik yang lain.

**METODE**

Penelitian tentang pengaruh persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiovaskuler pada atlet futsal mahasiswa FIK UNM menggunakan metode penelitian eksperimen atau eksperimental dengan rancangan penelitian seperti pada gambar berikut :

**Y**

**X**

Gambar 1. Desain penelitian

Ket

**X :**persentase lemak tubuh

**Y :**daya tahan kardiovaskuler

Pengaruh yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengaruh persentase lemak tubuh terhadap kemapuan daya tahan kardiovaskuler pada atlet futsal pada mahasiswa FIK UNM. Pengukuran persentase lemak tubuh dalam penelitian ini yakni pengukuran persentase lemak tubuh terhadap sampel atau dalam hal ini atlet futsal yang memiliki kadar persentase lemak tubuh secara berlebihan serta pengukuran persentase lemak tubuh terhadap sampel yang memilki persentase lemak tubuh yang lebih sedikit sehingga keduanya akan saling berhubungan antara sampel yang memiliki persentase lemak tubuh yang berlebihan dengan sampel yang memiliki persentase lemak tubuh yang lebih sedikit terhadap kemampuan daya tahan kardiovaskuler pada masing-masing sampel. Kemudian untuk hasil akhir dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan antara persentase lemak tubuh dan daya tahan kardiovaskuler pada atlet futsal mahasiswa FIK UNM.

Populasi dalam penelitian ini adalah atlet futsal mahasiswa FIK UNM. Sedangkan teknik pengumpulan sampel dalam penelitian menggunakan teknik *Purposive sampling* yang merupakan pemilihan anggota sampel yang didasarkan atas tujuan dan pertimbangan tertentu dari peneliti (Sugiyono, 2010), jadi sampel dalam penelitian ini yaitu atlet futsal mahasiswa FIK UNM sebanyak 10 orang.

Data yang perlu dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kadar persentase lemak tubuh serta data kemampuan daya tahan kardiovaskuler pada atlet futsal mahasiswa FIK UNM untuk pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan alat *Body Fat Monitor*, tapi sebelum menggunakan alat *Body Fat Monitor* untuk mengukur persentase lemak tubuh diperlukan data pribadi atlet yaitu berat badan, tinggi badan serta usia. Jadi sebelum pengukuran persentase lemak tubuh dilakukan pengukuran pengukuran tinggi badan serta berat badan atlet. Sedangkan untuk pengukuran daya tahan kardiovaskuler dilakukan dengan cara mengukur nilai komsumsi oksigen maksimum (VO2max) dengan menggunakan metode lari multi tahap atau Bleep Tes. Tes ini merupakan tes yang dilakukan dilapangan, sederhana namun menghasilkan suatu perkiraan yang cukup akurat tentang konsumsi oksigen maksimal untuk berbagai kegunaan atau tujuan. Pada dasarnya tes ini bersifat langsung dengan cara berlari secara bolak-balik sepanjang jalur atau lintasan yang telah ditentukan dan pastinya dengan jarak yang telah disesuaikan pula.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**HASIL PENELITIAN**

1. **Analisis deskriptif**

Analisis data deskriptif di maksudkan untuk mendapatkan gambaran umum data penelitian. Analisis deskriptif dilakukan untuk data pemulihan dengan pengukuran denyut nadi sehingga lebih mudah di dalam menafsirkan hasil analisis data tersebut. Deskripsi data dimaksudkan untuk dapat menafsirkan dan memberi makna tentang data tersebut secara berturut-turut seperti pada tabel berikut ini.

**Tabel 1 Rangkuman hasil analisis data persentase lemak tubuh dan daya tahan kardiovaskuler**

|  |
| --- |
| **Deskriptif Statistik** |
|  | **N** | **Range** | **Min** | **Max** | **Sum** | **Mean** | **SD** | **Variance** |
| **PL** | **10** | **8.40** | **15.40** | **23.80** | **190** | **19** | **2.88** | **8.347** |
| **DTK** | **10** | **18.00** | **33.60** | **51.60** | **400.90** | **40** | **5.63** | **31.777** |

Dari tabel 1 diatas sudah dapat diperoleh gambaran tentang persentase lemak dan daya tahan kardiovaskuler yaitu untuk data persentase lemak tubuh diperoleh nilai rata-rata 19, standar deviasi 2.88, nilai minimum 15.40, nilai maksimum 23.80, rentang 8.40. sedangkan untuk data daya tahan kardiovaskuler diperoleh nilai rata-rata 40, standar deviasi 5.63, nilai minimum 33.60, nilai maksimum 51.60, rentang 18.00. Hasil analisis tersebut tersebut baru merupakan gambaran umum data persentase lemak tubuh dengan data daya tahan kardiovaskuler pada atlet futsal mahasiswa FIK UNM. Data tersebut diatas belum menggambarkan keterkaitan atau pengaruh antara variabel pada penelitian ini. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan apakah ada pengaruh yang signifikan antara variabel bebas yaitu pengaruh persentase lemak tubuh (X) dengan variabel terikat yaitu daya tahan kardiovaskuler (Y), maka perlu pengujian lebih lanjut yaitu dengan uji normalitas data.

1. Uji normalitas data

Salah satu asumsi yang harus dipenuhi agar statistik parametrik dapat digunakan adalah data mengikuti sebaran normal apabila pengujian ternyata data berdistribusi normal maka berarati analisis statistik parametrik telah terpenuhi.

Untuk mengetahui apakah data tes persentase lemak tubuh dan daya tahan kardiovaskuler berdistribusi normal, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji kolmogorov smirnov. Hasil uji normalitas data dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman hasil uji normalitas data

Hypothesis Test Summary

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Null Hypothesis | Test | Sig | Decision |
| 1. The distribution of persentase lemak is normal with mean 19.00 and standard deviation 2.89
 | One-Sample Kolmogorov Smirnov Test | .605 | Retain the nul hypothesis |
| 1. The distribution of daya tahan kardiovaskuler is normal with mean 40.00 and standard deviation 5-64
 | One-Sample Kolmogorov Smirnov Test | .995 | Retain the nul hypothesis |

Berdasarkan tabel 2 diatas maka dapatlah di peroleh gambaran bahwa pengujian normalitas data yakni untuk persentase lemak tubuh diperoleh nilai Asymp= 0.605 (P>0,005), maka hal ini menunjukkan bahwa data persentase lemak mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal. Sedangkan untuk daya tahan kardiovaskuler diperoleh nilai Asymp= 0.995 (P>0,005), maka hal ini menunjukkan bahwa data daya tahan kardiovaskuler mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.

1. Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini perlu di uji dan di buktikan melalui data empiris yang di peroleh di lapangn melalui tes dan pengukuran terhadap variabel yang di teliti. Selanjutnya data tersebut akan diolah sacara statistik.pengujian hipotesis penelitian ini di gunakan adalah uji-T (T-Tes). Untuk mengetahui pengaruh dianalisa dengan menggunakan program statistik SPSS.rangkuman hasil analisis data dapat di lihat pada tabel 3.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Variabel | N | T | df | Sig |
| A1 – A2 | 10 | 20.797\*22.490 | 9 | 0.000 |

Dari hasi analisis tabel 3,diatas terlihat bahwa hasil analisis data,diperoleh nilai rata-rata t hitung (T)= 20.797\*22.490 (P ≤ 0.005), berarti ada pengaruh persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiovaskuler pada atlet futsal mahasiswa FIK UNM.

**PEMBAHASAN**

Hasil-hasil pengaruh latihan antara tes awal dan tes akhir dan hasil pengaruh latihan tes akhir dengan tes awal terhadap variabel terikat. Untuk pengujian hipotesis perlu di kaji lebih lanjut dengan memberikan interprestasi keterkaitan antara hasil analisis yang di capai dengan teori-teori yang mendasari penelitian ini. Hasil yang diperoleh tersebut apabila dikaitkan dengan kerangka berpikir dan teori-teori yang mendasarinya, pada dasarnya hasil penelitian ini mendukung teori yang ada.

Persentase lemak tubuh adalah perbandingan massa lemak tubuh dibandingkan dengan komposisi tubuh (Werner, 2006). Secara sederhana komposisi tubuh dibagi menjadi 2 yaitu, *fat mass* (massa lemak) dan *fat-free* (massa tubuh yang bukan lemak).

Mengenai persentase lemak tubuh, atlet olahraga endurance tidak boleh mengkomsumsi lemak secara berlebihan karena akibat mengkomsumsi lemak secara berlebihan akan menambahi biaya energy latihan. Hal ini juga menyediakan gradient yang kurang aktif untuk mengusir panas yang dihasilkan selama metabolisme berkepanjangan selama melakukan latihan yang intens (McArdle dkk.,2007).

Daya tahan kardiovaskuler adalah kesanggupan sistem jantung, paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal dalam keadaan istirahat dan kerja dalam mengambil oksigen dan menyalurkannya ke jaringan yang aktif sehingga dapar digunakan pada proses metabolisme tubuh (Moeloek, 2004). Oleh karena itu daya tahan kardiovaskuler dianggap sebagai komponen kebugaran jasmani yang paling pokok (Lautan, 2002)

Salah satu unsur yang paling berpengaruh dalam olahraga futsal yaitu daya tahan kardiovaskuler karena dalam cabang olahraga ini atlet yang memiliki daya tahan kardiovaskuler yang buruk akan sulit mengembangkan kemampuan terbaiknya. Jika dalam pertandingan berlangsung atlet tersebut daya tahan kardiovaskulernya turun atau melemah, teknik dan taktik yang dimilikinya tidak akan berkembang bahkan tidak akan mampu dipertunjukkan sama sekali. Faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler adalah persentase lemak tubuh. Atlet tidak boleh mengkomsumsi lemak secara berlebihan karena akan menambah biaya energy latihan.

Dalam penelitian ini pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan alat *Body Fat Monitor*, pemilihan alat yang digunakan dalam penelitian ini dengan pertimbangan alat tersebut memiliki hasil yang akurat, cepat, dan praktis. Dalam penggunaan alat ini diperlukan data pribadi yang dimiliki setiap sampel yakni tinggi badan, berat badan, serta usia setiap atlet. Jadi, sebelum pengukuran persentase lemak tubuh terlebih dulu dilakukan pengukuran tingggi badan serta berat badan yang dimiliki setiap atlet.

Setelah dilakukan pengukuran persentase lemak tubuh diperoleh hasil persentase lemak tubuh atlet yang memiliki kadar lemak yang berlebihan atau dalam hal ini bisa dikatakan memiliki tubuh yang gemuk serta atlet yang memiliki persentase lemak tubuh yang lebih sedikit atau bisa dikatakan memiliki kadar lemak yang normal atau ideal. Kemudian kedua hasil pengukuran tersebut dikelompokkan menjadi 2.

Kemudian untuk tahap selanjutnya dalam pengukuran daya tahan kardiovaskuler atau kemampuan VO2max setiap sampel yang dalam hal ini menggunakan metode lari multi tahap (Bleep Test), dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa atlet yang memiliki persentase lemak tubuh yang berlebihan atau gemuk cenderung memiliki nilai atau kemampuan VO2max yang buruk jika dibandingkan dengan atlet yang memiliki persentase lemak tubuh yang normal atau ideal yang memiliki nilai atau kemampuan VO2max yang baik. Jadi, faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler adalah persentase lemak tubuh, atlet tidak boleh mengkomsumsi lemak secara berlebihan karena akan menambah biaya energy latihan terutama untuk olahraga yang bersifat *endurance*.

Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin rendah persentase lemak tubuh yang dimiliki oleh atlet maka akan semakin kuat daya tahan kardiovaskuler yang dimilikinya.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

berdasarkan latar belakang masalah penelitian, tujuan penelitian dan teori-teori yang mendasarinya. Maka dapat disimpulkan bahwa Faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler adalah persentase lemak tubuh. Atlet tidak boleh mengkomsumsi lemak secara berlebihan karena akan menambah biaya energy latihan. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahsannya, maka dapat dikemukakan kesimpulan sebagai hasil dari penelitian ini, yakni ada pengaruh persentase lemak tubuh terhadap daya tahan kardiovaskuler pada atlet futsal mahasiswa FIK UNM.

**SARAN**

Berdasarkan hasil analisi data, pembahasan dari kesimpulan diatas maka dapat dikemukakan saran sebagai rekomendasi dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Kepada para atlet futsal agar tidak mengkomsumsi lemak secara berlebihan karena akan mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler yang mengakibatkan cepatnya mengalami kelelahan.
2. Kepada rekan-rekan mahasiswa dapat menjadi acuan dalam penelitian selanjunya dan yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut, agar melibatkan variabel-variabel lain yang relevan dengan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adiwinto. 2008. Pengaruh olahraga di sekolah terhadap indeks massa tubuh dan tingkat kegaran kardiorespirasi pada remaja obesitas. Semarang: Universitas diponegoro

Chan, D. F. Y., Li, A. M., So, H. K et al., (2009). New skinfold-thickness equation for predicting percentage body fat in chinese obese children. HK J paediatr (new series) 14:96-102.

Chatterjee, Satipati et al. 2004. Cardorespiratory Fitness of Obese Boys. Indian J Physical Pharmacol 49 2005

Gibson, R. S. 2005. Principles of Nutritional Assesment. Second Edition. Oxford University Press Inc. New York

Griwijoyo, Santosa. 2007. ***Ilmu Faal Olahraga Sports Physiology Edisi 7.*** Bandung: fakultas pendidikan olahraga dan kesehatan Universitas Pendidikan Indonesia

Ismayanti, 2006. ***Tes dan pengukuran olahraga***. Surakarta: Sebelas Maret University press

Jensen, Peter G. J. M, 1993. Latihan laktat denyut-nadi. Jakarta: pustaka utama Grafiti.

Kokasih, Engkos. 2008. Olahraga : Teknik & program latihan. Jakarta : akademika Presindo.

Moeloek D. Tjokonegoro A. 2004. Kesehatan dan olahraga . FK-UI. Jakarta: h. 1-31

Santoso, D. (2009). Rahasia Diet. Jakarta: Libri.

Sharkey, B.J. 2003. Kebugaran dan kesehatan. Cetakan pertama. Jakarta: penerbit PT Raja Grafindo Persada. Hal : 71-74

Siregar, Y. I. 2010. Peranan kebugaran jasmani dalam meningkatkan kinerja. Unimed Journal Vol. 16 No.60 Tahun. XVI, 77-83

Sigiono. 2010. ***Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.*** Bandung: Alfabeta

Sulistyarto, Soni. 2008. Pengaruh pemberian latihan fisik terhadap peningkatan kadar HB dan VO2max. Jurnal Ilmu Olahraga. Vol.5. No.2.

Ulyandari A. 2009. Pengaruh latihan fisik terprogram terhadap perubahan nilai komsumsi oksigen maksimal (*VO2max*) pada siswi sekolah bola volly tugu muda semarang usia 11-13 tahun. Semarang : fakultas kedokteran universitas diponegoro

Watulingas Intan. Polii Hedison. Dkk. 2013. Pengaruh latihan fisik *anaerobik* terhadap *VO2max* pada mahasiswa pria fakultas kedokteran. Manado : Universitas Samarinda Ratulangi. Juli 2003 : vol 1. No 2.

Jessen, G.J.M. Peter. 1993. Latihan Laktat-Denyut Nadi. Jakarta: PT Temrin Jakarta

Kusnanik, Nining dkk. 2011. Dasar-dasar fisiologis olahraga. Surabaya: Unesa University Press

McArdle, William D dkk. 2007. Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance. Sixth Edition. Lipincott Williams and Will. United States of America

Primana, D.A. 2000. Pedoman pelatiahan Gizi olahraga untuk prestasi. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Masyarakat tahun 2000

Rai, Institute. Personal Training Programme. Jakarta.

Wicaksono, S., Putra, A,A Putu Santiasa & Hakim, L. (2012). Distribusi lemak pada mahasiswa antropologi Universitas Airlangga antara laki-laki dan perempuan. *Preliminary study*. Surabaya departemen Antropologi Universitas Airlangga.

Wijayanti, Kusuma. 2006. Model Prediksi VO2max dengan persentase lemak tubuh, RLPP, dan IMT (Data Pemeriksaan kebugaran jasmani PNS Depdiknas. Tesis program Studi Ilmu kesehatan Masyarakat Universtas Indonesia

Yudianto, Lukman. 2009. Teknik bermain sepak bola dan futsal. Visi 7