**PENGARUH *MASSAGE* TERHADAP PEMULIHAN KELELAHAN PADA ATLET FUTSAL CLUB YOUNG RIOR SETELAH OLAHRAGA**

Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar

**ABSTRAK**

**Rahmat Hidayat, 2018.** Pengaruh *Massage* Terhadap Pemulihan Kelelahan Pada Atlet Futsal Club Young Rior Setelah Olahraga

TujuanPenelitian**:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pemulihan kelelahan dengan pemberian *massage* setelah olahraga. Metode penelitian: Penelitian in merupakan penelitian *quasi experiment* dengan rancangan *post test dan pre test.*. Subjek penelitian adalah 10 orang atlet laki-laki. Pemain futsal perincian 5 orang yang melakukan permainan futsal disertai pemberian *massage* dan 5 orang yang melakukan futsal tanpa pemberian *massage*. Sebelum bermain futsal terlebih dahulu melakukan pengecekan asam laktat awal. Permainan futsal dilakukan selam 15 menit dan massage selama 5 menit sebelum dilakukan pengecekan kadar asam laktat akhir (kelelahannya). Hasil Penelitian: Bila persentase kelelahan atlet >50% (>0,05) termasuk kategori lelah, sedangkan bila persentase kelelahan atlet <50% (<0,05) maka penurunan kadar asam laktat. Pengecekan kadar asam laktat ini setelah melakukan pemberian massage. Kesimpulan: Terdapat pengaruh yang signifikan *massage* olahraga terhadap penurunan kadar asam laktat.

**Kata Kunci:** *massage,* kelelahan,strip test,

**Pendahuluan**

Olahraga adalah suatu bentuk kegiatan fisik yang dapat meningkatkan kebugaran jasmani. Dalam olahraga tidak hanya melibatkan sistem muskulokeletal semata. Namun juga mengikut sertakan sistem lain seperti sistem kardiovaskular, sistem respirasi, sistem eksersi, sistem saraf dan masih banyak lagi. Olahraga mempunyai arti penting dalam memelihara kesehatan dan menyembuhan tubuh yang tidak sehat (mutohir dan maksum, 2007).

Olahraga sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Dengan berolahraga metabolisme tubuh menjadi lancar sehingga distrubusi dan penyerapan nutrisi dalam tubuh menjadi lebih efektif dan effesien. Tetapi didalam dunia olahraga kita sering sekali mendengar yang namanya kelelahan yang di alami pada atlet ataupun pelaku olahraga karena padatnya waktu latihan maupun perlombaan. Akibat dari kelelahan dari kelelahan tersebut tidak sedikit prestasi atlet menurun dikarenakan tidak tercapainya pemulihan yang optimal baik setelah latihan maupun diantara perlombaan dan akibat dari kelelahan tersebut seseorang juga bisa malas melakukan aktivitas fisik atau berolahraga. Kelelahan yaitu ketidak mampuan untuk mempertahankan power output otot (Kusnanik dkk, 2015;6). Penyebab kelelahan tersebut bisa disebabkan karna banyak faktor. Misalnya peningkatan kadar asam laktat dalam darah atau otot aktivitas fisik yang dilakukan dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan peningkatan kadar asam laktat darah maupun otot. Jenis kelelahan dapat diklarifikasikan menjadi 3 macam yaitu; kelelahan pada neuromuscular junction, kelelahan mekanisme kontraksi otot, dan kelelahan susunan saraf pusat menurut soekarman dalam (Kafrawi, 2001;8). Kelelahan yang dimaksud dalam penelitian dalam penelitian ini yaitu kelelahan mekanisme kontraksi otot yang diakibatkan oleh beberapa faktor, salah satunya meningkatnya kadar asam laktat dalam darah dan otot. Dengan meningkatnya kadar asam laktat dalam darah dan otot melalui glikolisis anaerobik, maka mengakibatkan PH menurun(meningkatkan keasaman), penurunan ph akan menghambat kerja enzim-enzim atau reaksi kimia dalam sel tubuh terutama dalam sel otot sehingga menyebabkan kontraksi otot bertambah lemah dan pada akhirnya mengalami kelelahan.

Kelelahan (*fatigue*) adalah suatu fenomena fisiologis suatu proses terjadinya keadaan penurunan toleransi terhadap kerja fisik. Penyebabnya sangat spesifik yang bergantung pada kerakteristik kerja tersebut (Septiani, 2010). Aktivitas berlebihan, kurang istirahat kondisi fisik lemah, olahraga dan tekanan sehari-hari yang dapat menyebabkan kelelahan (Akoso, 2009). Kelelahan dibagi dalam dua tipe, yaitu dalam kelelahan dalam mental seperti kejemuan sebab kurangnya minat. Sedangkan kelelahan fisik disebabkan karena kerja fisik atau kerja otot (Giriwijoyo, 2012).

Kelelahan otot lokal (*Local Muscular Fatigue)* mengikuti latihan fisik disebabkan oleh akumulasi diproduksi asam laktat didalam otot dan darah. Hal ini berhubungan dengan resintesa energi (ATP) selama proses kontraksi otot dalam serabut otot FT(*Fast-Twitch*) yang lebih banyak berperan pada aktivitas fisik atau olahraga berintensitas tinggi. Sebagaimana kita ketahui serabut otot FT lebih cepat mengalami kelelahan dibandingkan dengan serabut otot ST (*Slow-Twitch*) karena serabut otot FT mempunyai kemampuan sistem anaerobik yang tinggi dengan sistem aerobik yang rendah, sehingga terbentuknya asam laktat otot lebih cepat terjadi.(Sarifin,2010).

Pada masa pemulihan akan terjadi pula pemulihan cadangan energi, pembuangan asam laktat dari darah dan otot dan pemulihan cadangan glikogen aktivitas fisik yang berintensitas tinggi akan meningkatkan konsentrasi asam laktat dalam sel otot. Peningkatan jumlah asam laktat menyebabkan menurunnya pH dari sel, penururnan pH menyebabkan penurunan kecepatan reaksi dan menyebabkan penurunannya metabolisme dan produksi ATP.

Asam laktat yang tinggi dapat timbul sebagai akibat beban kerja yang berat, hal ini karena ketidak mampuan sistem pemasok energi aerobik, sehingga suplai energi dari sumber anaoerbik mendominasi (Widiyanto,2007). Terbentuknya asam laktat menjadi masalah mendasar dalam kerja fisik, karena menimbulkan hal kronis dan menurunkan kerja fisik. Untuk mengurangi kelelahan yang terjadi maka kadar asam laktat dalam darah maupun otot harus segera diturunkan sampai pada batas lambang normal (Hale,2003). Fase pemulihan sebaiknya dilihat dari dua faktor yaitu dari asam laktat dan antioksidan yang terbentuk dengan demikian terjadi pemulihan yang lebih sempurna (Harianto,2003).

Banyak cara yang bisa dilakukan untuk mempercepat pemulihan setelah mengalami kelelahan salah satunya yaitu dengan metode *massage* (Giriwijoyo, 2010). *Massage* (pijatan) adalah suatu pijatan yang dilakukan untuk membantu mempercepat proses pemulihan dengan menggunakan sentuhan tangan dan tanpa menggunakan obat kedalam tubuh yang bertujuan untuk meringankan atau mengurangi keluhan atau gejala-gejala pada beberapa penyakit yang merupakan indikasi untuk di pijat. Tujuan dari pada teknik manipulasi tangan (*massage*) antara lain adalah untuk pengurangan rasa nyeri, perbaikan fleksibilitas, relaksi otot, dan perbaikan sirkulasi darah (Wiyoto, 2011).

*Massage* (pijatan) berasal dari kata massein (Yunani) yang berarti menggosok, diartikan menekan dengan lembut, berasal dari bahasa arab mash, dan menurut bahasa Prancis masser yang berarti mengeramasi. Akan tetapi asal mula kata *massage* belum jelas sepenuhnya catatan sejarah membuktikan bahwa *massage* bentuk pengobatan fisik paling tua yang diketahui oleh manusia (Becker,2007: 1) *massage* atau pijat didasarkan pada ide bahwa jantung ialah pusat pertumbuhan. Oleh karena itu, cara pengobatannya mengikuti sistem peredaran darah, terutama nadi-nadi arteri, dan bergerak masuk kedalam dari ujung tubuh menuju jantung. Katsusuke(1996:61) Sejarah *massage* terungkap dengan penemuan arefak oleh para arkelog yang menunjukkan penggunaan *massage* di sejumlah wilayah dunia. Meskipun tidak ada bukti pre-historis langsung yang menjelaskan penggunaan *massage* untuk alasan-alasan medis, bukti tidak langsung sangat jelas menunjukkan kaitan *massage* dengan medis.

*Massage* (pijat) adalah metode penyembuhan atau terapi kesehatan tradisional, dengan cara memberikan tekanan kepada tubuh – baik secara berstruktur, maupun tidak berstruktur, menetap atau berpindah tempat dengan memberikan tekanan, gerakan, atau tekanan, baik dilakukan secara manual ataupun menggunakan alat mekanis. Pijat biasanya menggunakan tangan, jemari, sikut, lengan, kaki, atau alat mijat.

*Massage* merupakan unsur yang sangat penting dan berharga jika diterapkan kedalam latihan-latihan bagi para atlet dengan efek rangsangan terhadap fungsi-fungsi tubuh dan penyesuaiannya terhadap latihan yang semakin lama menjadi semakin berat. Juga untuk memulihkan kondisi badan yang lelah setelah mengalami aktivitas dengan waktu yang secepat-cepatnya ke dalam keadaan seperti semula. *Massage* sangat berharga untuk tubuh apabila di lakukan setiap hari. Karena *massag*e mempertahankan kesehatan dan menambah baiknya fungsi tubuh, selain itu *massage* juga mempunyai fungsi dalam pengembalian dan penyembuhan beberapa kerusakan sebagai akibat suatu kecelakaan. Semua itu dilakukan atas nasehat seorang dokter atau pelatih, tapi juga oleh sebagian besar olahragawan. Seperti yang di ungkapkan oleh Bompa (1999) dan Sharkey(2002: 166) bahwa olahragawan atau atlet setiap harinya harus selalu dituntut untuk mempunyai kondisi fisik yang prima di antaranya: menjaga kebugaran pada pada otot yang digunakan untuk kekuatan, kecepatan, kelincahan, koordinasi, daya ledak, kelentukan, keseimbangan, ketepatan, daya tahan dan reaksi. *Massage/*Pijat merupakan teknik integrasi sensori yang mempengaruhi aktivitas sistem sistem saraf ototnom. Apabila seseorang mempersepsikan sentuhan sebagai stimulus rileks maka akan muncul respon relaksasi(Meet, 1993 dalam Perry&Potter, 2005)

Menurut Price tahun 1997, *Massage* secara luas diakui sebagai tindakan yang memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Relaksasi

Menimbulkan relaksasi yang dalam sehingga meringankan kelelahan jasmani dan rohani dikarenakan sistem saraf simpatis mengalami penurunan aktivitas yang akhirnya mengakibatkan turunnya tekanan darah (Kaplan, 2006)

1. Mengurangi nyeri

Memperbaiki sirkulasi darah pada otot sehingga mengurangi nyeri dan inflamasi, dikarenakan massage meningkatkan sirkulasi baik darah maupun getah bening(Price, 1997).

1. Memperbaiki organ tubuh

Memperbaiki secara langsung maupun tidak langsung fungsi setiap organ internal berdasarkan filososfi alira energi meridian massage mampu memperbaiki aliran peredaran energi(meridian) didalam tubuh menjadi posotif sehingga memperbaiki energi tubuh yang sudah lemah(Thie,20017; Dalimartha, 2008).

1. Memperbaiki postur tubuh

Mendorong kepala postur tubuh yang benar dan membantu memperbaiki mobilitas (Price, 1997). Menurut George Goodheart (1960)otot yang tegang menyebabkan nyeridan bergesernya tulang belakang keluar dari posisi normal sehingga postur tubuh mengalami perubahan, *massage* berfungsi untuk menstimulasi saraf ototnom yang dapat mengundurkan ketegangan otot(Perry&Potter,2005).

1. Latihan pasif

Sebagai bentuk dari suatu latuhan pasif yang sebagian akan mengimbangi kurangya latihan yang aktif karena *massage* meningkatkan sirkulasi darah yang mampu membantu tubuh meningkatkan energi pada titik vital yang telah melemah (Price, 1997; Dalimartha, 2008).

**Metode**

Tabel 1. Bentuk rancangan desain penelitian

O1 X x2

Ket:

O1 :Tes awal pengambilan asam laktat sebelum *massage*

X :Pemberian *massage*

X2 :Tes akhir pengambilan asam laktat setelah *massage*

Kerlinger (1973) menyatakan bahwa variabel adalah kontruk (*construcst*) atau sifat yang akan dipelajari. Diberikan contoh misalnya, tingkat aspirasi, penghasilan, pendidikan, status, sosial dan lain-lain. Dibagian lain Kerlinger menyatakan bahwa variabel dapat dikatakan sebagai suatu sifat yang diambil dari suatu nilai yang berbeda (*different values)*. Dengan demikian variabel itu merupakan suatu yang bervariasi. Selanjutnya Kidder (1981), menyatakan bahwa variabel adalah suatu kualitas (*qualities*) dimana penelitian mempelajari dan menarik kesimpulan darinya

Variabel dalam penelitian ini ada 2 variabel yang terlibat yakni variabel bebas *(variabel independen)* dan variabel terikat *(variabel dependen)*. Variabel tersebut akan di dentifikasikan ke dalam penelitian ini sebagai berikiut.:

Variabel bebas *(variabel independen)* yaitu :

* Tes pengukuran asam laktat sebelum perlakuan *massage*
* Tes pengukuran asam laktat sesudah perlakuan *massage*

Variabel terikat *(variabel dependen)*

* Perlakuan pada *massage*

Menurut Sugiyono (2001: 55) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generelasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Adapun populasi yang dijadikan dalam penelitian ini adalah seluruh atlet futsal club young rior.

Sedangkan Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2002: 109; Furchan, 2004: 193). Pendapat yang senada pun dikemukakan oleh Sugiyono (2001: 56). Ia menyatakan bahwa sampel adalah sebagian dari populasi Adapun penelitian ini sampel diambil dengan menggunakan sampel random, sebanyak 10 orang atlet futsal Club Young Rior.

**Hasil dan Pembahasan**

**Hasil**

Dalam Bab ini dijelaskan tentang hasil analisis data untuk mengemukakan tentang temuan atau hasil penelitian yaitu pengaruh *massage* terhadap pemulihan kelelahan pada atlet futsal Club Young Rior Setelah Olahraga.

Untuk menjawab permasalahan dan untuk mencapai tujuan serta untuk menguji hipotesis penelitian ini, maka semua data tersebut diolah dengan menggunakan uji statistic SPSS 16.00 dengan uji deskriptif dan uji normalitas, dan uji hipotesis.

Tabel 2 : Rangkuman hasil analisis deskriptif

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variabel | N | Range | Min- | Max- | Sum | Mean | SD | Variance |
| Asam laktat sebelum *massage* | 10 | 12.80 | 2.50 | 15.30 | 72.40 | 7.2400 | 3.44196 | 11.847 |
| Asam laktat sesudah *massage* | 10 | 4.70 | 1.50 | 6.50 | 35.30 | 3.5300 | 1.56280 | 2.442 |

Tabel di atas dijelaskan sebagai berikut :

1. Data kadar asam laktat sebelum pemberian *massage* olahraga diperoleh total nilai range 12.80, minimum 2.50, maksimum 15.30, sum 72.40, mean 7.24,standar defiasi 3.44 dan varians 10.11.
2. Data kadar asam laktat setelah pemberian *massage* olahraga diperoleh total nilai range 4.70, minimum 1.50, maksimum 6.20, sum 35.30, mean 3.53, standar deviasi 1.56,dan varians 2.442.

Salah satu asumsi yang harus dipenuhi agar statistik parametrik dapat digunakan adalah data mengikuti sebaran normal.Apabila pengujian ternyata data berdistribusi normal maka berarti analisis statistik parametrik telah terpenuhi. Untuk mengetahui data kedua kelompok berdistibusi normal, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov.Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Uji normalitas data

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variabel | KS-Z | Asymp | Ket |
| Asam laktat sebelum perlakuan *massage* | 0.647 | 0.797 | Normal |
| Asam laktat sesudah perlakuan *massage* | 0.612 | 0.848 | Normal |

Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa dari hasil pengujian normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov smirnov* menunjukkan hasil sebagai berikut:

* + - 1. Data kadar asam laktat sebelum pemberian *massage* olahraga diperoleh nilai Kolmogorov-Smirnov 0.647, *Asymp. Sig* 0.797 (P>0.05), maka dapat dikatakan bahwa data tersebut mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.
      2. Data kadar asam laktat sebelum pemberian *massage* olahraga diperoleh nilai Kolmogorov-Smirnov 0.612, *Asymp. Sig* 0.848 (P>0.05), maka dapat dikatakan bahwa data tersebut mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil uji analisis

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variabel | N | mean | Sig |
| Asam laktat sebelum *massage* | 10 | 7.24 |  |
| Asam laktat sesudah *massage* | 10 | 3.53 | 0.000 |
| selisih |  | 3.71 |  |

Berdasarkan tabel di atas dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Dari data Asam laktat sebelum perlakuan (*massage*) didapatkan nilai rata-rata 7.24 dan memperoleh nilai P value sebesar 0.000 (P<0.05).
2. Dari data Asam laktat setelah perlakuan (*massage*) didapatkan nilai rata-rata 3.53 dan memperoleh nilai P value sebesar 0.000 (P<0.05).
3. Dari data Asam laktat sebelum perlakuan (*massage*) didapatkan nilai rata-rata 7.24 dan memperoleh nilai P value sebesar 0.000 (P<0.05). Dari data Asam laktat setelah perlakuan (*massage*) didapatkan nilai rata-rata 3.53 dan memperoleh nilai P value sebesar 0.000 (P<0.05). Dapat diketahui bahwa ada selisih sebesar 3.71 mMol/l. Dengan demikian maka H0 ditolak dan H1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa adapengaruh *massage* terhadap pemulihan kelelahan pada atlet Club Young Rior Setelah Berolahraga.

**PEMBAHASAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan dan telah terbukti bahwa ada pengaruh *massage* terhadap pemulihan kelelahan pada atlet futsal Club Young Rior Setelah Olahraga. Dari data asam laktat sebelum perlakuan (*massage*) didapatkan nilai rata-rata 7.24 dan memperoleh nilai P value sebesar 0.000 (P<0.05). Dari data Asam laktat setelah perlakuan (*massage*) didapatkan nilai rata-rata 3.53 dan memperoleh nilai P value sebesar 0.000 (P<0.05). Dapat diketahui bahwa ada selisih sebesar 3.71 mMol/l. Dengan demikian maka H0 ditolak dan H1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh *massage* terhadap pemulihan kelelahan pada atlet futsal Club Young Rior Setelah Olahraga.

Penelitian ini berhasil membuktikan teori yang ada bahwa *massage* dapat menjadi alternatif solusi untuk pemulihan yang cepat dari kelelahan setelah Olahraga.

*Sport massage* yang dilakukan pada tubuh memberikan efek fisiologis berupa: peningkatan aliran darah, aliran limfatik, stimulasi sistem saraf, meningkatkan aliran balik vena. Keuntungan lain adalah menghilangkan rasa sakit dengan cara meningkatkan ambang rasa sakit, oleh karena merangsang peningkatan produksi hormon endorphin. Demikian pula *sport massage* dapat mencegah terjadinya trauma, memberikan efek rehabilitasi dan relaksasi.Beberapa peneliti mengemukakan bahwa *sport massage* superfisial yang dilakukan dengan baik pada otot yang telah bekerja maksimal atau pada seluruh tubuh memberikan efek pada penurunan kadar asam laktat darah (Dodd, dkk.,1993: 86; Lee dan Kim, 1998: 79). Penurunan kadar asam laktat ini disebabkan meningkatnya aliran darah dengan cepat yang dapat memfasilitasi pengaliran asam laktat lebih cepat untuk digunakan sebagai sumber energi di bagian organ lain. Hasil penelitian Cafarelli menyimpulkan bahwa *massage* yang dilakukan dengan teknik yang tepat dapat meningkatkan aliran darah perifer sebesar 50 %, meningkatkan jumlah sel eritosit 7%, sehingga kinerja dan waktu pemulihan dapat terjadi lebih baik. Gerakan *tapotement* pada *massage* dapat meningkatkan aliran darah pada otot- otot besar. Bahkan *effleurage* terbukti lebih efektif dalam menurunkan deposit asam laktat dalam sel-sel otot bila dibandingkan dengan olahraga intensitas sedang.

Demikian pula *massage* dapat merangsang aliran lymphe. *Massage* dapat meningkatkan diameter pembuluh lymphe sebesar 25 %. Hasil penelitian ini menunjukkan keuntungan *massage* selama pemulihan dapat meningkatkan aliran balik vena sehingga membantu mempercepat eliminasi asam laktat. Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh Jones dan Mondero membuktikan bahwa *sport massage* dapat meningkatkan eliminasi asam laktat selama masa pemulihan setelah latihan intensitas tinggi. Demikian pula hasil penelitian Martin, dkk. *sport massage* selama 20 menit menyebabkan penurunan asam laktat darah sebesar 36, 21 %. *Sport massage* selama 45 menit menyebabkan penurunan asam laktat darah sebesar 72,4 %.

**KESIMPULN DAN SARAN**

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil data dan pembahasan dari penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa adapengaruh yang signifikan *massage* olahraga terhadap penurunan kadar asam laktat pada pemain futsal club young rior.

Adapun saran-saran yang direkomendasikan sebagai berikut:

1. Kepada atlet disarankan menerapkan *massage* olahraga sebagai salah satu metode atau alternatif solusi pemulihan kelelahan selain hidroterapi atau metode yang lain.
2. Kepada pemilik klub olahraga, manajemen klub olahraga/atlet dan pelatih diharapkan memerhatikan kondisi kelelahan atlet setelah oolahraga dengan menyediakan tim masseure dalam klub/official klub.
3. Kepada peneliti yang tertarik meneliti *massage* dan kelelahan, disarankan untuk mencoba mengkombinasikan variabel yang berbeda atau mencoba metode pemulihan kelelahan yang lain seperti hidroterapi baik air dingin maupun air hangat

**DAFTAR PUSTAKA**

**DAFTAR PUSTAKA**

Akoso, B.T dan Akoso, G.H.E. 2009. Bebas Kelelahan. Yogyakarta :kanisius.

Alpert M. Jessica, George C.B Miguel C. 2010 Recovery In Tennis. USO. Usta Player Development

Ahmadi, Abu. 2003. *Psikologi Umum.* Jakarta : PT Rineka Cipta.

Basiran. 2008. Modul Massage Olahraga. Bandung. Jurusan PKO UKI.

Bellinger , AM., Reiken S., Dura, M., Murphy, P.W., Deng,S., Landry. D.W., Nieman, D., Lenhart, S.E., Samaru, M., Lacampagne A., And

Marks,A.R.(2007). Remondeling A., of ryanodine complex causes “ lekay”channels: A molekuar mechanism for decreased exercise capacity. PNAS. 105:

Budiono, S., Jusuf, Pusparini, A. 2003. *Bunga Rampai HIPERKES dan Kesehatan Kerja (cetakan ke-1).* Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.

Bompa, Tudor O.,1999, *Power Training for sport* (Canada: Mosaic Press)

Calder, A. (2005). *Recovery training. Australian Coaching Council.* Diambil pada tangal 20 november 2016, dari <http://www.training> *smartonline.com/images/free Triathlou Training Recovery.pdf. Dalimartha, S. (2008). Care yourself,hipertensi.Jakarta: Erlangga*

Griwijoyo Santosa dan Zafar Siddik, 2013 Ilmu Kesehatan Olahraga, Penerbit: PT. Remaja Rosdakarya Cetakan ke 3

Griwijoyo, S dan sidik, D.Z. 2012.  *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga).* Bandung: Remaja Rosdakarya

Griwijoyo, Santosa. 2010. *Ilmu Faal Olahraga:* Fungsi Tubuh Manusia pada Olahraga untuk Kesehatan dan Untuk Prestasi. Bandung: FPOK UPI.

Grandjean, Etienne. 1998. Fitting The Task To The Man London: Taylor dan Prancis.

Guyton. (1997). *Fisiologi Kedokteran.* Edisi 5. Jakarta: EGC.

Ganong, william F. (1990). *buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Giam C.K, dan Teh, K.C. (1993). *Ilmu Kedokteran Olahraga (*Hartono Satmoko. Terjemahan). Jakarta: Binarupa Aksara Buku aslinditerbitkan tahun 1992.

Kafrawi Fatkhur Rohman. 2001  *Pengaruh Pemberian Penguluran dan Massage Olahraga Terhadap Pencapaian Pulih Asal.*

Kaplan. (2006). Kaplan’s *Clinical Hypertension, Ninth Edition,* Lippincott: Williams & Wilkins

Mark S. Kovacs, Todd S. Ellenbecker W. Ben Kibler. (2010). Tennis Recovery. *United States Tennis Association inc.*

Mulyana B. Griwijoyo S. Sagitarius, Tafaqur M. 2011. *Dampak Hydromassage Pencelupan Air Panas dan Air Dingin Terhadap Pemulihan dari Kelelahan Olahraga Aerobik.* Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan. Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)

Metabolisme Energi Tubuh dan Olahraga. Sport Science Brief. Vol.1. Jakarta. 2007.7 Media Indonesia. Sehat kebugaran, Bagaimana Mencapainnya. Diunduh dari: <http://groups.or.id/ppermail/kb/2004August/001650.html>. Diakses pada tanggal 19Desember 2011.

Parahita, Astra. 2009. *Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Daya Tahan Otot Pada Siswi Sekolah Bola Volly Tugu Muda Semarang Usia9-12 Tahun.* Fakultas Kedokan Universitas Diponegoro Semarang.

Price,S. (1997) Aromaterapi bagi profesi kesehatan,Jakarta: EGC.

[www.landasanteori.com](http://www.landasanteori.com)

Potter & Perry. (2005) Buku ajar fundamental keperawatan; konsep, proses dan praktik edisi 4 volume 2. Jakarta: EGC. [www.landasanteori.com](http://www.landasanteori.com)

Septiani F.F, Ilya E.I Sadikin M. 2010*. Peran H+* dalam Menimbulkan kelelahan: Otot Pengaruh Pada Sistem Otot Rangka Rana Sp. *Maj Kedokteran.* Volum 60.4.4 april. 2010 179

Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian,* Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, cv.

Soekarman, Prof. Dr. R. 1991. *Energi dan Sistem Energi Predominan Pada Olahraga.*  Jakarta : Komite Olahraga Nasional Indonesia Pusat.

Suma’mur.1996. *Higene Perusahaan da Kesehatan Kerja.* Jakarta: PT Gunung Agung

Satalakasana, Anggawisatra, Tjakraat Madja, 1979. Teknik Tata Cara Kerja Bandung ITB

Tarwaka, dkk.2004. Ergonomi untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Prodiktivitas. Surakarta:UNIBA press

Tjipto Soeroso.(1983). Ilmu Lutut Olahraga. Yogyakarta :IKIP

Thie, j. DC. (2007) Touch For Health; Petunjuk Praktis untuk kesehatan yang alami dengan sentuhan akupresur: Jakarta. Grasindo

Widiyanto 2012. Latihan Fisik dan Laktat Yogyakarta : Pendidikan Kesehatan Rekreasi FIK UNY.

Widjaja Kusuma. (1999). Buku Pintar Kesehatan Pria. Batam: Interaksara.

Wiyoto ,B.T. 2011. Remedial Massage Yogyakarta: Nuha Medika