



PENGARUH PEMBERIAN VITAMIN E TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA AKTIVITAS FISIK SUBMAKSIMAL

Oleh

Rika Nailuvar Sinaga¹, Fajar Apollo Sinaga¹, Irdhian Dwika Azryan Siregar¹

¹Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Medan

Email: irdhiandwikaas@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian Vitamin E terhadap kadar Hemoglobin pada aktivitas fisik submaksimal. Penelitian dilakukan di jurusan Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan mulai pada bulan Oktober 2015 sampai April 2016, dengan metode eksperimen, dengan pengambilan data *pre test* dan *post tes*. Populasi dalam penelitian ini adalah berjumlah 20 orang dengan sampel penelitian berjumlah 10 orang yang ditetapkan adalah Mahasiswa IKOR 2013 yang memenuhi kriteria. Taraf signifikan *f* adalah 0,927 yang artinya *H_a* ditolak bahwa kedua varian populasi tidak identic (*equal varian not asumsi*), karena tidak signifikan *f* mempunyai keputusan *equal varian not asumsi*. Nilai *equal varian not asumsi* sebesar 0,222 dengan sig.(2-tailed) adalah 0,222 atau > 0,05 sehingga di putuskan tidak ada pengaruh pemberian Vitamin E terhadap peningkatan kadar Hemoglobin setelah melakukan aktifitas fisik submaksimal. Dengan demikian hipotesis menyatakan tidak ada pengaruh pemberian vitamin E terhadap kadar Hemoglobin pada aktifitas fisik submaksimal tidak di terima secara signifikan $\alpha = 0,05$ dan tidak teruji kebenarannya pada penelitian ini.

Kata Kunci: Vitamin E, Hemoglobin, Aktifitas Fisik Submaksimal.

A. PENDAHULUAN

Latihan fisik adalah pergerakan tubuh yang dilakukan otot dengan terencana dan berulang yang menyebabkan peningkatan pemakaian energi dengan tujuan memperbaiki kebugaran fisik menurut Pedriatics (dalam Claudio C,dkk 2006). Sehat adalah modal dasar untuk menjaga kelestarian kualitas sumberdaya manusia. Latihan fisik atau *training* ialah proses kerja yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, dimana beban dan intensitas latihan makin hari makin bertambah sehingga pada akhirnya memberikan rangsangan secara menyeluruh terhadap tubuh dan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan fisik serta mental secara bersama-sama menurut Bompa (dalam Powers SK, dkk, 1994).

Banyak cara untuk menentukan intensitas latihan, salah satu alternatif untuk menentukan intensitas latihan adalah berdasarkan sistem energi yang dipakai dalam kegiatan olahraga tersebut. Zona intensitas yang ketiga disebut zona submaksimal yang melibatkan aktivitas olahraga dengan jangka waktu 1-6 menit dengan predominan energi asam laktat dan O₂, dengan ergogenesis berkisar antara 70 % anaerob dan 30 % aerob. Ditinjau dari prosentase penampilan submaksimal berkisar antara 80 % - 90 %

dari kapasitas maksimal. Makin berat intensitas, maka energi yang digunakan anaerob makin tinggi dan aerob (O₂) makin rendah disebut *strenuous submaximal intensity* (waktu pendek). Apabila intensitas makin ringan maka energi yang digunakan aerob (O₂) makin tinggi dan anaerob makin rendah disebut *prolong submaximal intensity* (waktu panjang). Olahraga pada intensitas ini memerlukan kecepatan dan daya tahan yang prima untuk mencapai keberhasilan dalam olahraga misalnya cabang olahraga renang, kano, mendayung untuk nomor 400 meter, lari cepat 800 meter atau lari 1500 meter. Daerah zone ini benar-benar kompleks ditinjau dari predominan energinya. Dalam menit – menit pertama aktivitas, energi dipenuhi dari proses aerob, dan di akhir aktivitas atlet akan meningkatkan kecepatannya, sehingga energi dipenuhi dari proses glikolisis yang anaerob, sehingga terjadi timbunan asam laktat.

Dampak positif olahraga aerob tingkat sel pada otot rangka menurut Fox (dalam Dekkers JC dkk, 1996) ialah jumlah mioglobin meningkat, jumlah dan ukuran mitokondria meningkat, glikogen otot meningkat, enzim dan oksidasi lipid meningkat. Hal yang hampir sama juga dikatakan oleh (Packer L, 1997) bahwa olahraga aerobik dapat meningkatkan konsumsi oksigen dalam tubuh 10-20 kali dan 100 - 200 kali lipat pada otot. Peningkatan penggunaan oksigen terutama oleh otot-otot yang berkontraksi, menyebabkan terjadinya peningkatan kebocoran elektron dari mitokondria yang akan menjadi SOR (Senyawa Oksigen Reaktif) (Clarkson, 2000). Umumnya 2-5% dari oksigen yang digunakan dalam proses metabolisme di dalam tubuh akan menjadi ion superoksida sehingga saat aktivitas fisik berat terjadi peningkatan produksi radikal bebas menurut Chevon (dalam Fuseng Miao dkk, 2010). Pada saat produksi radikal bebas melebihi antioksidan pertahanan seluler maka dapat terjadi stres oksidatif, dimana salah satu faktor penyebabnya adalah akibat aktifitas fisik menurut Daniel (dalam Urso ML, 2003).

Pada kondisi stres oksidatif, radikal bebas akan menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid membran sel dan merusak organisasi membran sel menurut Evans (dalam B.Nakhostin dkk, 2008). Sehingga Malondialdehid (MDA) merupakan indikator umum yang digunakan untuk menentukan jumlah radikal bebas dan secara tidak langsung menilai kapasitas oksidan tubuh menurut Liang (dalam Griwijoyo, H.Y.S, 2007).

Membran sel sangat penting bagi fungsi reseptor dan fungsi enzim, sehingga terjadinya peroksidasi lipid membran sel oleh radikal bebas yang dapat mengakibatkan hilangnya fungsi seluler secara total menurut Evans (dalam B. Nakhostin dkk, 2008). Hasil studi menunjukkan bahwa stres oksidatif adalah salah satu faktor yang bertanggung jawab terhadap kerusakan eritrosit selama dan setelah latihan fisik dan dapat menyebabkan anemia yang sering disebut “sport anemia” menurut Senturk (dalam Hiruddin dkk, 2009). Akibat turunnya kadar hemoglobin dan juga menyebabkan kerusakan pada jaringan otot (Vina dkk, 2000). Kerusakan jaringan otot dan darah ini dianggap terlibat dalam proses kelelahan, atau ketidakmampuan untuk menghasilkan tenaga. Kerusakan akibat stres oksidatif juga dapat mengubah histokimia darah dan menyebabkan nyeri otot (Dekkers dkk, 1996). Peningkatan radikal bebas akibat

olahraga juga mempengaruhi jalur energi aerobik di dalam mitokondria, menyebabkan terjadinya kelelahan Sementara itu menurut Zhu dan Haas (dalam Fuhseng Miao dkk, 2010) bahwa penurunan VO_2 max dapat terjadi pada penderita anemia dengan kadar Hemoglobin yang menurun dan konsekuensinya adalah menurunnya kapasitas transport oksigen di dalam darah sehingga dapat mempengaruhi performa atlet. Selain itu, akibat latihan fisik berat pada individu yang tidak terkonidisi atau tidak terbiasa melakukan latihan fisik juga dapat mengakibatkan kerusakan oksidatif dan injuri otot menurut Evans (dalam B. Naskhostin, dkk, 2008)

Secara alamiah dalam sel terdapat berbagai antioksidan baik enzimatik maupun nonezimatik yang berfungsi sebagai pertahanan bagi organel-organel sel dari pengaruh kerusakan reaksi radikal bebas menurut Evans (dalam B. Naskhostin, dkk 2008). Sewaktu melakukan aktivitas fisik, selain terbentuk senyawa radikal bebas, tubuh akan membentuk antibodi berupa antioksidan endogen. Apabila terjadi ketidakseimbangan pembentukan radikal bebas dengan antioksidan (stress oksidatif) pemberian antioksidan eksogen akan membantu memulihkan keseimbangan radikal bebas dengan antioksidan menurut Bendich (dalam Munandar, Sarman Silaban, 2009)

Antioksidan atau reduktor berfungsi untuk mencegah terjadinya oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi, dengan cara menyumbangkan hidrogen atau elektron (Silalahi, 2006). Antioksidan enzimatik disebut juga antioksidan pencegah, terdiri dari superoksid dismutase, katalase, dan glutathione peroxidase. Antioksidan nonenzimatik disebut juga antioksidan pemecah rantai. Antioksidan pemecah rantai terdiri dari vitamin C, vitamin E, dan beta karoten menurut Chevion (dalam fuhseng Miao, dkk, 2010)

Sebagai salah satu antioksidan, Vitamin E sangat penting karena kemampuannya untuk mengubah superoksida, hidroksil dan radikal peroksilipid menjadi kurang reaktif. Vitamin E juga dapat memutus reaksi peroksidasilipid yang terjadi selama reaksi radikal bebas dalam membran biologi (Burton dan Traber, 1990), akan tetapi telah terbukti bahwa stres oksidatif secara signifikan mengurangi konsentrasi vitamin E dalam jaringan (Burton dan Traber, 1990; Janero, 1991). Hasil penelitian yang lain juga menunjukkan konsentrasi Vitamin E turun di sejumlah jaringan, seperti otot rangka, hati, dan jantung, pada tikus setelah melakukan pelatihandaya tahan (*endurance*) (Packer L, 1997).

Efek suplementasi antioksidan Vitamin pada performa fisik masih kontroversi menurut Takanami (dalam Bor-kucukatai, dkk, 2001) dan belum sepenuhnya diketahui apakah antioksidan alamiah tubuh yang berperan sebagai sistem pertahanan dapat mengatasi peningkatan radikal bebas pada saat latihan fisik atau apakah diperlukan suplemen tambahan (Clarkson dan Thompson, 2000).

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini diadakan di laboraturim fitness (fakultas ilmu keolahragaa FIK) UNIMED pada tanggal 1 Oktober 2015 – 10 Juni 2016. Subyek penelitian berjumlah 10 orang mahasiswa Ilmu Keolahragaan 2013.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Adapun model uji yang akan di lakukan adalah uji ergometer sepeda submaksimal (*submaximal cycle ergometer test*). Tes yang menggunakan ergometer sepeda merupakan uji yang hanya terdiri dari satu tahap sepanjang 30 menit tingkat kinerja yang di anjurkan di seleksi berdasarkan jenis kelamin dan status aktivitas individu sebagai berikut: pria-tidak terkondisi 300 atau 600 kg/menit (100-150 watt). Desain penelitian menggunakan rancangan *pre test* dan *post tes one group* desain yaitu eksperimen yang dilaksanakan dengan memberi perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas control.

Dari 10 sampel terlebih dahulu dilakukan pengukuran kadar hemoglobin. Setelah data awal diperoleh yaitu hasil hemoglobin pemeriksaan Laboraturium Kesehatan kemudian sampel dibagi dua kelompok dengan cara diacak lalu diurutkan hasil hemoglobin mulai dari yang terkecil hingga yang terbesar yaitu kelompok Eksperimen (diberi vitamin E) dan kelompok kontrol (Tidak Diberi Antioksidan). Setelah perlakuan selesai kemudian dilalukan test akhir yakni aktifitas fisik submaksimal dengan *argocycle* lalu pemeriksaan kadar hemoglobin

Data yang diperoleh dari hasil *pre tes* dan *post test* adalah merupakan data mentah dan data tersebut diolah dan dianalisa dengan *statistik* untuk membuktikan apakah *hipotesa* yang diajukan dalam penelitian ini dapat diterima atau ditolak. Untuk menguji *hipotesis* ditempuh dengan beberapa prosedur *statistik* yang mengaju pada buku Sudjana (1992). Disini untuk menganalisa data penulis menggunakan system aplikasi komputer yaitu SPSS. Pengujian dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (db) =N-1 dengan kriteria sebagai berikut : terima H₀ jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dan H_a jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ (Sudjana,1992 : 227). Adapun rumus perhitungan uji-t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{B}}{S_B - \sqrt{n}}$$

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. HASIL PENELITIAN

Data hemoglobin yang didapat dari hasil penelitian yaitu :

Kelompok Eksperimen

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin mahasiswa pada saat *pre-test* dikelas eksperimen menunjukkan nilai rata-rata kadar Hb sebesar 15,4 dan simpangan baku sebesar 0,8

Kelompok Kontrol

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin mahasiswa pada saat *pre-test* dikelas kontrol menunjukkan nilai rata-rata Hb sebesar 16,0 dan simpangan baku sebesar 0,3.

Hasil Uji Normalitas .

Pengujian terhadap normalitas sampel menggunakan SPSS uji *Shapiro-Wilk* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.
Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Hasil Sig. (<i>Shapiro-Wilk</i>)	Kriteria Normal	Kesimpulan
Eksperimen	<i>Pre test</i>	P > 0,05	Normal
	<i>Post test</i>		Normal
Kontrol	<i>Pre test</i>		Normal
	<i>Post test</i>		Normal

Ket: Nilai (p) probabilitas adalah hasil dari *sig.* dari kolom *Shapiro-Wilk*, nilai rata-rata (*Mean*) terdapat dikolom *Descriptive*. (lampiran 3).

Interpretasi hasil:

Pada table 1 adalah uji normalitas (*Test of Normality*) uji *Shapiro-wilk* dapat dilihat nilai *significancy* untuk masing- masing kelompok semuanya > 0,05, karena nilai probabilitas (P) lebih besar dari 0,05 (P > 0,05) maka data kedua kelompok berdistribusi “Normal”.

Uji Homogenitas

Pengujian terhadap homogenitas sampel menggunakan SPSS dengan uji *Test of Homogeneity of Variance*. Jika menunjukkan (P > 0,05) persyaratan analisis yang dibutuhkan adalah bahwa galat agresi untuk setiap pengelompokan berdasarkan variable terikatnya memiliki variasi yang sama (Muhammad Ali Gunawan, 2015) .

Tabel 2.
Hasil Uji Homogenitas

Kelompok	Parameter	Hasil	Kesimpulan
Pre test	Tes of homogeneity of	0,342 > 0,05	Homogen
Post test	Variances	0,934 > 0,05	Homogen

Ket: Nilai (P) probabilitas, hasil berasal dari sig. *Test homogeneity of variance*

Interpretasi Hasil:

Pada tabel 2 dapat di lihat *Significancy Test Homogeneity of variances* menunjukan angka probabilitas ($P > 0,05$), maka dapat di tarik kesimpulan bahwa kedua kelompok mempunyai varian yang sama atau “Homogen” .

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pertama dan kedua digunakan teknik analisa uji-t tidak berpasangan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Tabel 3.
Hasil Uji t Berpasangan

Kelompok	Rerata	Selisih	IK 95%	Nilai P
Eksperimen <i>pre test</i>	15,48	-0,44	- 1,07 - 0,19	P > 0,05
<i>Post test</i>	15,92			
Kontrol <i>pre test</i>	16,04	-0,08	- 0,97 - 0,81	P > 0,05
<i>Post test</i>	16,12			

Ket: Nilai probabilitas (P) diperoleh dari kolom *Sig. (2-tailed)*, selisih adalah *Mean* pada kolom *paired differences*.

Dari tabel 3 adalah hasil uji-t berpasangan antara data *pre test* dan *post test* hemoglobin pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dilihat, kelompok eksperimen memperoleh nilai *significancy* 0,12 ($p > 0,05$) dengan selisih -0,44 (IK 95% 0,19 sampai -1,07 yang berarti tidak ada pengaruh bermakna antara *pre-test* dan *post test* atau “tidak signifikan”. Sedangkan dari kelompok kontrol dapat di lihat nilai *significancy* 0,81 ($p > 0,05$) dengan selisih -0,08 (IK 95% 0,18 sampai -0,97) yang berarti tidak ada pengaruh bermakna antara *pre test* dan *post tes* atau “tidak signifikan”.

Berdasarkan pada hasil tersebut maka H_a di tolak dan H_0 diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan pengaruh yang tidak bermakna pada pemberian Vitamin E terhadap kadar hemoglobin pada aktifitas submaksimal.

Tabel 4.
Uji t Tidak Berpasangan Kelompok Eksperimen

Kelompok (Post test)	Rerata	Nilai P	Perbedaan (IK 95%)
Ekperimen	15,92	P > 0,05	-0,08 (0,84 -1,00)
Kontrol	16,00	P > 0,05	

Ket: Dari tabel 4 dapat dilihat menyajikan hasil analisis uji-t tidak berpasangan hasil *post-test* hemoglobin

Suatu tabel yang terlengkap terdiri dari jumlah subjek tiap kelompok, rerata tiap kelompok, simpangan baku tiap kelompok, perbedaan rerata antar kelompok, interval kepercayaan (IK) dari perbedaan rerata, dan nilai p. Karena nilai ($p > 0,05$) dan interval kepercayaan melewati angka nol berarti dapat di ambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang berarti H_0 di terima dan H_a di tolak. Hal ini berarti terdapat pengaruh tidak bermakna pemberian vitamin E antara hemoglobin kelompok eksperimen dengan kelompok Kontrol pada aktivitas submaksimal.

2. PEMBAHASAN PENELITIAN

Secara fisik vitamin E larut dalam lemak. Vitamin ini tidak dapat disintesa oleh tubuh sehingga harus dikonsumsi dari makanan dan suplemen.. Dalam vitamin E ditemukan 8 jenis senyawa yang mengandung aktifitas vitamin E, yaitu: d alfa tokoferol, d beta tokoferol, d gama tokoferol, d delta tokoferol d alfa tokotrienol, d beta tokotrienol, d gama tokotnenol, d deha tokotrienol

Diantara jenis - jenis tersebut di muka, alfa tokoferol mempunyai potensi yang terbesar dan menunjukkan aktivitas biologis vitamin E yang asli. Fungsi terpenting vitamin E adalah sebagai antioksidan. Adapun fungsi vitamin E yang lain dapat menstimulasi respon imunologi. Kemampuan peningkatan imunologi terlihat dalam peningkatan kekebalan tubuh.

Dari beberapa penelitian mengemukakan, bahwa kejadian infeksi akan berkurang bilamana kadar vitamin E dalam tubuh meningkat. Selain itu vitamin E dalam tubuh dapat menghambat konversi nitrit dalam asap rokok menjadi nitrosamin dalam perut. Nitrosamin dikenal sebagai promotor tumor kanker yang berbahaya, (Lamid, 1995)

Adapun hasil dari penelitian terdahulu yang di lakukan oleh (Sinaga, 2016) menunjukkan skor rata-rata hadar Hb sebesar 14,88, sedangkan hasil *post test* pada kelas

kontrol sebesar 15,30. Dari perhitungan tersebut dapat di simpulkan bahwa secara statistic tidak dapat pengaruh pemberian antioksidan terhadap hemoglobin karena selisih skor Hb tidak lebih dari 10 dengan demikian hipotesis ditolak.

Peningkatan epinefrin dalam darah merupakan mekanisme penting yang memperkuat kinerja atlet. Penelitian menunjukkan bahwa kofein dapat melipatgandakan kadar epinefrin selama exercise sehingga meningkatkan metabolisme karbohidrat dan lemak. Efek metabolik epinefrin sesuai untuk situasi fight-or-fligh. Kadar glukosa dan asam lemak yang tinggi merupakan tambahan energi untuk berjalan berbagai aktivitas otot sehingga otot mendapat pasokan makanan yang cukup dan otot dapat menggunakan asam lemak sebagai sumber energi Sinclair dan Geiger (dalam Sinaga Fajar Apollo,2009)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh peningkatan VO2 maksimum tetapi peningkatan ini tidak signifikan yang menyebabkan tidak ada pengaruh signifikan antioksidan dalam hemoglobin (Sinaga, 2009). Salah satu faktor penyebab yang dapat menjelaskan hal ini adalah dosis yang digunakan terlalu kecil. Menurut teori pendudukan reseptor (reseptor occupancy), intensitas efek obat berbanding lurus dengan fraksi reseptor obat yang diduduki atau diikatnya dan intensitas efek mencapai maksimal bila seluruh reseptor diduduki oleh obat.

Dari hasil perhitungan statistik uji beda antara kedua kelas Eksperimen dengan kelas Kontrol terhadap pemeriksaan kadar hemoglobin setelah melakukan aktivitas maksimal menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan. Hasil *post test* pada kelas eksperimen menunjukkan skor rata-rata kadar Hb sebesar 15.48 dengan skor tertinggi sebesar 16,5 dan skor terendah sebesar 14,2. Sedangkan hasil *post test* pada kelas kontrol menunjukkan skor rata-rata Hb sebesar 16,040 dengan skor tertinggi sebesar 16,4 dan skor terendah sebesar 15,5.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pemberian Vitamin E terhadap kadar hemoglobin setelah melakukan aktifitas submaksimal. Pemberian vitamin E terhadap kadar hemoglobin tidak menunjukkan pengaruh yang berarti disebabkan oleh beberapa hal, yang menjadi keterbatasan oleh peneliti terhadap sampel, yaitu tidak dapat mengontrol kegiatan dan pola istirahat sampel selama perlakuan pemberian vitamin.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa aktifitas dipengaruhi oleh kondisi fisik, untuk mendapatkan kondisi fisik yang baik harus didukung oleh kadar hemoglobin yang cukup dalam tubuh. Kadar hemoglobin yang cukup dalam tubuh tidak akan mempengaruhi kondisi kesegaran seseorang tanpa dilalui oleh latihan fisik secara teratur serta pemulihan kadar hemoglobin. Penelitian ini terlalu singkat sehingga menyebabkan tidak adanya pengaruh pemberian sehingga perlu dilakukan penelitian yang memakan waktu yang lebih lama dari waktu penelitian yang sudah terlaksana ini, agar dapat dilihat adanya pengaruh pemberian vitamin E terhadap kadar hemoglobin yang signifikan. Ada beberapa faktor ditolaknya sebuah hipotesis antara lain adalah sebagai berikut: (1) Landasan teoritis yang sudah kadaluarsa (2) Langkah-langkah penelitian yang salah (3) Situasi selama penelitian (faktor intrinsik dari sampel) (4) Variable pengganggu (5) Rancangan penelitian yang kurang tepat (6) Salah dalam menentukan sampel (7) Instrumen penelitian yang di gunakan tidak tepat (8) Pengolahan data yang salah.

Berdasarkan uraian di atas peneliti menyimpulkan bahwa faktor ketiga dan keempat yang menjadi penyebab ditolaknya hipotesis dalam penelitian ini. Kadar hemoglobin yang cukup dalam tubuh tidak mempengaruhi kondisi kesegaran seseorang tanpa dilalui oleh latihan fisik secara teratur serta pemulihan kadar hemoglobin. Penelitian ini juga terlalu singkat sehingga menyebabkan tidak adanya pengaruh pemberian antioksidan oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan jangka waktu yang lebih lama dari waktu penelitian yang sudah terlaksana.

D. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian hipotesis dan pembahasan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan “Tidak Ada pengaruh pemberian Vitamin E terhadap peningkatan kadar hemoglobin setelah melakukan aktifitas fisik submaksimal”.

Daftar Pustaka

- Bor-Kucukatay, M., Yesilkaya, A. & Baskurt, O. K. (2001), *Exercise-induced oxidative stress affects erythrocytes in sedentary rats but not latihan fisiktrained rats. J Appl Physiol*, 91, 1999-2001
- Burton, G.W. and Traber, M.G. (1990). *Vitamin E: antioxidant activity, biokinetics and bioavailability. Annual Review of Nutrition*, 10, 357–382.

- Clarkson, P. M. dan Thompson, H. S. (2000), *Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? Am J Clin Nutr*, 72, 637S-46S.
- Claudio C. Zoppi, dkk, (2006). *Vitamin C and E supplementation Effects in professional Soccer Player Under Regular Training*, Received August 31, (2006)/ Accepted 27, (2006)
- Dekkers JC, van Doornen LJ, Kemper HC. (1996). *The role of antioxidant*
- Fuhseng Miao dkk, (2010). *Effects Of corn peptides on exercise tolerance, free radical metabolism in liver and serum glutamic-pyruvic transaminase activity of mice* Accepted March 21, (2010)
- Griwijoyo, H.Y.S. (2007). *Ilmu Faal Olahraga*. Bahan Perkuliahan Mahasiswa FPOK-UPI.
- Gunawan, Muhammad Ali. (2015) *Statistik Penelitian Bidang Pendidikan, Psikologi dan social*, Parama Publishing, (2015).
- Harsono. (1982). *COACHING dan Aspek-Aspek Psikologis dalam Coaching*. Jakarta.
- Hiruddin, dkk (2009) efek protektif propolis dalam mencegah stress oksidatif akibat aktifitas fisik berat (*swimming stress*)
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2007). Jakarta : Balai Pustaka
- Lamid Astuti, (1995) *Vitamin E Sebagai Antioksidan*, Media Litbangkes (Vol. V) No. 1
- Marciniak A, Brzeszczynska J, Gwozdzinski K, Jegier A, (2009). *Antioxidant Capacity and Physical Exercise. Biol.Sport* (Vol 26)
- Munandar, Sarman Silaban (2009). *Pengaruh pemberian sangobion terhadap kadar hemoglobin setelah melakukan aktifitas fisik maksimal pada mahasiswa ikor2009*. Skripsi, Fakultas Ilmu Keolahragaan.Unimed.
- Nakhostin, B dkk (2008) *Effect of vitamin C supplementation on lipid proxidation, muscle damage and inflammation after 30-min exercise at 75% VO_{2max}*
- Packer, L, (1997). *Protective role of vitamin E in biological system. American journal of clinical nutrition*, 53 (suppl), 1050s-1055s
- Powers SK, Criswell D, Lawler J, Martin D, Ji LL, Dudley G, (1994). *Training-induced oxidative and antioxidant enzyme activity in the diaphragm: influence of exercise intensity and duration*
- Silalahi, J. (2006). *Makanan Fungsional*. Penerbit Kanisius Yokyakarta. Halaman 38-56
- Sinaga, Fajar Apollo, (2009) *Pengaruh Minuman Berenergi Yang Mengandung Kafein Terhadap Denyut Jantung Dan Tekanan Darah serta Vo_{2mak}*
- Sinaga, Rilas, (2016) *Pengaruh Pemberian Vitamin E Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Aktifitas Fisik Maksimal*
- Suartika, W.I. (1999). *Prevalensi Anemia Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Bualemo Sulawesi Tengah*. Cermin Dunia Kedokteran.
- Sudjana. (1992). *Metoda Statistik*. Bandung: Tursito.
- Urso ML, Clarkson PM, (2003). *Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. Toxicology*;
- Usman, Husaini dkk. (2008). *Pengantar Statistka edisi ke dua*
- Vina J, Gomez-Cabrera MC, Lloret A, Marquez R, Minana JB, Pallardo FV (2000). *Free Radicals In Exhaustive Physical Exercise: Mechanism Of Production And Protection By Antioxidants*. IUBMB Life,