

**PENGARUH PEMBERIAN SANGOBION TERHADAP KADAR
HEMOGLOBIN SETELAH MELAKUKAN AKTIFITAS
FISIK MAKSIMAL PADA MAHASISWA IKOR**

Zulfachri*

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang Pengaruh Pemberian Sangobion Setelah Melakukan Aktifitas Fisik Maksimal terhadap Kadar Hemoglobin pada Mahasiswa Ikor 2009. Penelitian dilakukan di Jurusan Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan pada tanggal 20 Agustus 2012 sampai dengan 23 Agustus 2012 dengan metode eksperimen dengan pengambilan data pre test dan post test. Populasi dalam penelitian ini adalah 57 orang dengan sampel penelitian berjumlah 30 orang yang ditetapkan berdasarkan purposive sampling. Selanjutnya dibagi menjadi dua kelompok dengan teknik matching pairing yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dari hasil perhitungan pemeriksaan kadar hemoglobin antara data post-test pada kelas eksperimen dengan hasil post-test pada kelas kontrol diperoleh harga t_{hitung} sebesar 8,86. Bila harga t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dengan $n = 30$ ($dk = 28$) adalah 2,05 dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($8,86 > 2,05$) yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat perbedaan kadar haemoglobin pada kelas eksperimen (diberi Sangobion) dengan kelas kontrol (tidak diberi Sangobion). Dengan demikian hipotesis yang menyatakan ada Pengaruh pemberian sangobion terhadap kadar haemoglobin setelah melakukan aktifitas fisik maksimal diterima secara signifikan $\alpha = 0,05$ dan teruji kebenarannya dalam penelitian ini.

Kata kunci: Pengaruh aktifitas fisik maksimal, Sangobion

PENDAHULUAN

Hidup ini sebenarnya adalah kancan dari kegiatan-kegiatan dan aktifitas fisik. Dimana-mana kita lihat orang berjalan, naik sepeda, mengemudi motor, mengayuh becak, menarik pedati, mengetik, menulis dan lain sebagainya. Tanpa aktifitas jasmaniah tak mungkin kiranya mahluk akan dapat hidup terus. Agar senantiasa mampu dan fit untuk melakukan aktifitas jasmaniah tersebut maka orang harus memperkembang aktifitas fisiknya. Aktifitas fisik merupakan kegiatan hidup yang dikembangkan dengan harapan dapat memberikan nilai tambah berupa peningkatan kualitas, kesejahteraan dan martabat manusia.

Aktifitas fisik dapat memberikan pengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan seperti psikologis, sosial, budaya, politik dan fungsi biologis. Terhadap fungsi biologis aktifitas fisik merupakan modulator dengan spektrum pengaruh yang luas dan dapat terjadi pada berbagai tingkat fungsi. Pengaruh aktifitas fisik terhadap biologis dapat

* Penulis Adalah Staf Edukatif Fakultas Ilmu Keolahragaan UNIMED

berupa pengaruh positif yaitu memperbaiki maupun pengaruh negatif yaitu menghambat atau merusak (Adam, 2002). Aktifitas fisik dengan maksimal dan melelahkan, dilaporkan justru dapat menyebabkan gangguan imunitas. Atlet yang berlatih dengan intensitas latihan yang maksimal dan melelahkan untuk menghadapi suatu pertandingan, sering tidak dapat melanjutkan pertandingan berikutnya karena sakit atau cedera (Hartanti et al., 1999). Aktifitas fisik akan menyebabkan perubahan homeostasis dalam tubuh yang akan berpengaruh terhadap sistem ketahanan tubuh imunologik.

Pada observasi yang dilakukan pada sebagian sampel yang akan diteliti, setelah dilakukan pengukuran Hemoglobin di dalam laboratorium Fisiologi FIK Unimed diperoleh hasil yang mana terdapat kekurangan Hemoglobin dalam darah sampel atau hemoglobinnya berada di bawah normal. Untuk mengetahui secara garis besarnya maka penulis ingin mengadakan penelitian selanjutnya yang mana dalam penelitian ini hal yang diangkat yaitu apakah aktifitas fisik memberi pengaruh yang signifikan terhadap perubahan hemoglobin dalam darah sampel yang akan diteliti.

Manfaat aktifitas fisik jika dilakukan dalam keadaan sehat secara teratur dan menyenangkan, dengan intensitas ringan sampai sedang akan meningkatkan kesehatan dan kebugaran tubuh. Aktifitas aerobik yang demikian akan memperbaiki dan memperlambat proses penurunan fungsi organ tubuh, serta dapat meningkatkan ketahanan tubuh terhadap infeksi. Darah mengandung elemen penting dalam sistem imun dan pertahanan, penting untuk pengatur suhu, dan mentransfor hormon serta molekul pemberi sinyal antar jaringan. Darah terdiri dari sel darah merah (*eritrosit*), sel darah putih (*leukosit*) dan keping darah (*trombosit*). Volume darah total yang beredar pada keadaan normal sekitar 8 % dari berat badan. Darah akan mengantarkan oksigen dan zat yang diabsorpsi dari usus menuju ke jaringan serta membawa karbondioksida ke paru-paru dan hasil metabolismenya kedalam ginjal. Fungsi darah dalam tubuh yaitu mengangkut karbondioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru, mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, mengangkut nutrisi dari usus ke jaringan tubuh, mengangkut hasil ekskresi dari jaringan tubuh ke ginjal, mengatur dan mengontrol temperatur tubuh, mengatur distribusi hormone (hormone adalah zat-zat kimia yang mempengaruhi metabolisme dalam tubuh), menutup luka dan mencegah infeksi.

Didalam butiran-butiran sel darah merah terdapat unsur yang sangat penting sebagai zat pengikat oksigen yaitu hemoglobin (Hb). Hemoglobin ini adalah semacam protein yang banyak akan zat besi (ferum) yang mempunyai sifat afinitas (daya gabung) dengan oksigen dan dengan oksigen tersebut membentuk oxihemoglobin didalam darah yang menghimpun oksigen yang akan digunakan dalam proses oksidasi untuk mendapatkan energi. Defisiensi zat besi selanjutnya dapat menyebabkan kekurangan energi dan depresi sistem kekebalan sehingga meningkatkan resiko terhadap infeksi dan penyakit. Untuk meningkatkan hemoglobin dalam darah, salah satu usaha melalui makanan yang dimakan yang banyak mengandung zat besi. Saat ini khususnya dalam bidang olahraga kekurangan berbagai macam nutrisi maupun suplemen dapat dengan mudah diatasi. Perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang kesehatan dan farmasi sangat mempengaruhi secara signifikan terhadap dunia olahraga. Selain berbagai macam suplemen makanan yang telah diciptakan, ternyata

sangat banyak terdapat suplemen olahraga. Suplemen ini berfungsi menunjang kegiatan olahraga maupun aktifitas fisik lainnya. Berbagai jenis suplemen olahraga yang biasa didapat dipasaran yaitu minuman isotonik, minuman berenergi, suplemen creatin, suplemen hormone (berbentuk susu protein) dan tidak terkecuali juga suplemen penambah darah. Terkhusus dalam mengatasi kekurangan zat besi terdapat suplemen penambah darah yaitu kapsul sangobion. Dengan diberikannya sangobion ini kepada sampel maka diharapkan akan meningkatkan ferum hemoglobin didalam darahnya sampai kadar normal, karena kapsul sangobion ini banyak mengandung ferum (Fe) yang sangat dibutuhkan dalam pembentukan hemoglobin, sehingga olahraga yang dilakukan dengan instensitas yang tinggi dan maksimal nantinya tidak terkendala lagi akibat kekurangan hemoglobin dalam darah.

A. KAJIAN PUSTAKA

1. Aktifitas Fisik

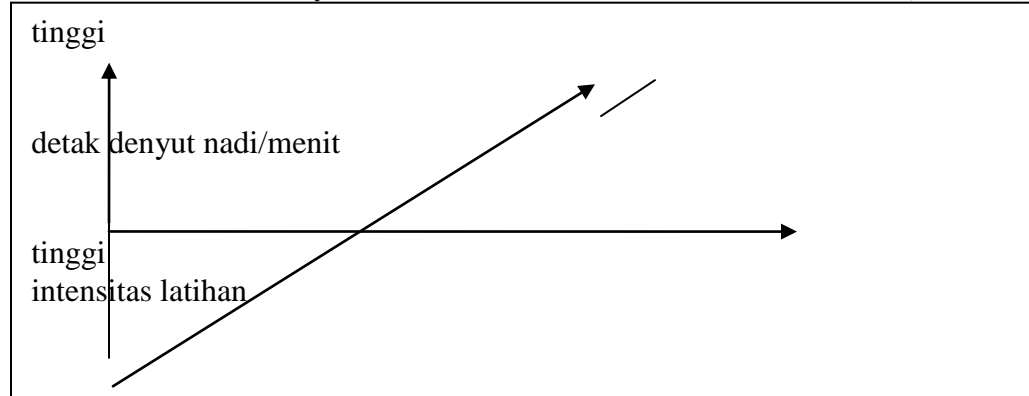
Aktifitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh setiap otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktifitas fisik juga merupakan kerja fisik yang menyangkut sistem lokomotor tubuh yang ditujukan dalam menjalankan aktifitas hidup sehari-hari. Aktifitas fisik yang tidak ada (kurangnya aktivitas fisik) merupakan faktor resiko independen untuk penyakit kronis dan secara keseluruhan dapat menyebabkan kematian secara global (WHO, 2010; Physical Activity. In Guide to Community Preventive Services Web site, 2008). Adapun kemampuan seseorang untuk melakukan kerja fisik yang makin meningkat dengan segala perubahan yang sehat bagi dirinya baik ditinjau secara fisiologis, anatomis maupun secara psikologis hanya mungkin didapat melalui latihan yang teratur dan berkelanjutan. Latihan merupakan aktifitas fisik yang memiliki tujuan tertentu dengan aturan-aturan tertentu secara sistematis dengan adanya aturan waktu, jumlah pengulangan gerakan dan lain-lain. Aktifitas fisik ternyata sangat berpengaruh terhadap kesegaran jasmani seseorang.

Aktifitas fisik yang sangat mempengaruhi tingkat kesegaran jasmani seseorang adalah Olahraga. Olahraga yang benar harus memperhatikan intensitas berupa denyut jantung yang merupakan cerminan dari kekuatan maksimal jantung. Latihan yang dilakukan sampai denyut nadi maksimal akan menyebabkan kelelahan dan membahayakan, sebaliknya jika beban latihan dibawah 70 %, maka efek akan sangat sedikit atau kurang bermanfaat. Olahraga secara harafiah berarti sesuatu yang berhubungan dengan mengolahraga atau dapat dikatakan mengolah fisik. Perkataan "olahraga" (Giriwijoyo : 31) mengandung arti akan adanya sesuatu yang berhubungan dengan peristiwa mengolah raga atau mengolah jasmani, defenisi atau batasan tentang olahraga sendiri belum tegas, akibatnya banyak kegiatan yang tidak layak untuk mendapat sebutan olahraga. Dari sudut pandang Ilmu Faal Olahraga, Giriwijoyo (2007 : 30) menyebutkan bahwa, *olahraga adalah serangkain gerak raga yang terencana yang dilakukan orang dengan sadar untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya, sesuai dengan tujuannya melakukan olahraga.* Dalam kaitan dengan naskah ini, maka olahraga dibagi berdasarkan sifat dan tujuannya yaitu :

- Olahraga prestasi
- Olahraga rekreasi
- Olahraga kesehatan

- Olahraga pendidikan

Skema. Korelasi linier denyut nadi dan intensitas latihan (*Janssen Peter .J.M,1993:26*)



Pada satu orang, terdapat hubungan yang linier antara intensitas fisik dengan denyut nadi, artinya: peningkatan intensitas kerja/olahraga akan diikuti dengan peningkatan denyut nadi yang sesuai. Sedang pada dua orang yang berbeda, tinggi frekuensi denyut nadi yang dicapai untuk beban kerja yang sama ditentukan oleh tingkat kebugaran jasmaninya masing-masing. Artinya beban kerja objektif yang sama akan memberikan Intensitas relative yang berbeda, tergantung pada tingkat kebugaran jasmaninya karena itu memberikan frekuensi denyut nadi yang berbeda, oleh karena pada orang yang makin bugar beban kerja yang sama akan memberikan intensitas kerja yang relative lebih rendah(ringan) dan karena itu peningkatan denyut nadinya juga lebih rendah. Rentangan denyut nadi olahraga adalah berbeda, dalam olahraga kesehatan yaitu denyut nadi istirahat sampai $\pm 80\%$ denyut nadi maksimal sesuai usia, sedangkan batas minimalnya yaitu $\pm 65\%$ denyut nadi maximal sesuai usia(Cooper, 1994) serta batas waktu minimal 10 menit. Aktifitas fisik maksimal merupakan suatu kegiatan fisik dengan menghasilkan tingkatan denyut jantung maksimal.Kapasitas jantung maksimal setiap orang berbeda-beda. Berbagai macam cara dipergunakan orang untuk menentukan denyut nadi maximal dan denyut nadi kerja/ olahraga. Cara menghitung kapasitas Denyut Jantung Maximal (Harsono,1988: 166) yaitu dengan rumus :

$$DNM = 220 - \text{Umur}$$

Dengan mengacu pada rumus DNM diatas, dalam penelitian ini batas Intensitas Denyut Nadi yang akan dicapai adalah berkisar antara 80% -90% dari DNM tersebut.

Menghitung denyut nadi latihan selama melakukan aktifitas fisik olahraga sulit dilakukan, oleh karena itu denyut nadi latihan dihitung segera setelah orang berhenti/menghentikan olahraganya.Namun waktu yang tersedia hanya 10 detik, lebih dari waktu itu nadi latihan sudah menurun, sehingga bila terlambat menghitung denyut nadi maka nadi yang diperoleh tidak mencerminkan nadi latihan yang sebenarnya, tetapi lebih rendah. Akibat hal itu maka penilaian terhadap intensitas olahraga yang dilakukan menjadi keliru yaitu menjadi lebih rendah dari yang seharusnya, sehingga

kemudian menaikkan intensitas olahraganya yang dapat menyebabkan intensitas itu menjadi lebih berat baginya.

Denyut nadi ekserisi paling baik dihitung dengan waktu 10 denyut. Segera selesai ekserisi catatlah waktu untuk 10 denyut berturut-turut. Kemudian dari table dapat terbaca DN per menit. Tekanlah *stop watch* pada suatu denyut (=0) dan hitunglah 0, 1, 2 dan seterusnya. Tekan lagi pada denyut ke-10.

Tabel 1.

WAKTU det	DN denyut/menit	WAKTU det	DN denyut/menit	WAKTU det	DN denyut/menit
3.1	194	4.1	146	5.1	118
3.2	188	4.2	143	5.2	115
3.3	182	4.3	140	5.3	133
3.4	177	4.4	136	5.4	111
3.5	171	4.5	133	5.5	109
3.6	167	4.6	130	5.6	107
3.7	162	4.7	128	5.7	108
3.8	158	4.8	125	5.8	103
3.9	154	4.9	122	5.9	102
4.0	150	5.0	120	6.0	100

Nilai DN menunjukkan jumlah denyut yang anda dapat permenit pada momen itu (Janssen Peter G.J.M, 1993:28)

2. Sangobion

Sangobion adalah suplemen yang telah dipormulasikan khusus dengan zat besi serta vitamin dan mineral lainya untuk pembentukan sel darah merah. Selain itu, formula sangobion juga mengurangi resiko masalah pencernaan, seperti susah BAB (buang air besar) yang umumnya terjadi dalam suplementasi zat besi (<http://www.inspirasisehat.com/sangobion>). Kapsul sangobion merupakan zat kandungan yang banyak mengandung zat besi (Ferum) untuk membentuk hemoglobin. Karena banyak mengandung zat besi, maka bila dimakan akan dapat meningkatkan dalam pembentukan sel darah merah. Dengan meningkatnya zat besi dan membentuk hemoglobin terbesar maka dengan sendirinya kadar hemoglobin akan meningkat pula. Dengan demikian, daya gabung oksigen akan meningkat pula sehingga pembentukan energi secara relatif akan menjadi lebih besar.

Setiap 1 kapsul Sangobion (<http://www.inspirasisehat.com/sangobion>) mengandung:

Tabel 2.

Ferrous Gluconate	250.0	Mg
Manganese Sulfate	0.2	Mg
Copper Sulfate	0.2	Mg
Asam Folat (Folic Acid)	1.0	Mg
Vitamin B 12	7.5	Mcg
Vitamin C	50.0	Mg
Sorbitol	25.0	Mg

Tubuh manusia terbentuk dari berbagai komponen berupa organ tubuh. Masing-masing organ melakukan fungsinya sendiri-sendiri, namun dengan tujuan bersama, yaitu untuk menghadapi tuntutan hasil kerja yang sedang dihadapinya. Bila proses pemberian oksigen dan pembuangan sisa-sisa pembakaran dapat berjalan dengan baik, maka kerja tubuh dengan gerak otot dapat diaktifkan terus menerus dan bertahan lama. Sirkulasi oksigen dari paru-paru sampai ke jaringan melalui fase pemindahan oksigen dari rongga paru-paru masuk ke alirole. Pada proses inilah hemoglobin (Hb) berperan, dimana hemoglobin bertindak sebagai unit pembawa oksigen darah yang membawa oksigen dari paru-paru ke sel-sel, serta membawa CO₂ kembali keparu-paru.

Zat besi mempunyai fungsi yaitu untuk pembentukan hemoglobin, mineral dan pembentukan enzim. Defisiensi besi dapat mengakibatkan cadangan zat besi dalam hati menurun, sehingga pembentukan sel darah merah terganggu akan mengakibatkan pembentukan hemoglobin rendah atau kadar hemoglobin darah di bawah normal. Jumlah zat besi di dalam tubuh bervariasi menurut umur, jenis kelamin, dan kondisi fisiologis tubuh. Jumlah zat besi yang harus diserap tubuh setiap hari hanya 1 mg atau setara dengan 10-20 mg zat yang terkandung dalam makanan. Zat besi pada pangan hewani lebih tinggi penyerapannya yaitu 20-30 %, sedangkan dari sumber nabati hanya 1-6%. Unsur zat besi dalam tubuh bersumber dari sayur-ayuran, daging, ikan yang dikonsumsi setiap harinya. Namun demikian mineral besinya tidaklah mudah diserap dalam darah, karena penyerapannya dipengaruhi oleh HCL dalam lambung. Besi dalam makanan yang dikonsumsi berada dalam bentuk ikatan *ferric* (secara umum dalam bahan pangan nabati) dan ikatan *ferric* (dalam bahan pangan hewani). Besi yang berbentuk *ferric* dengan peranan dari getah lambung (HCL) direduksi menjadi bentuk *ferric* yang lebih mudah diserap oleh sel mukosa usus. Pemberian suplemen zat besi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kadar hemoglobin tubuh.

Zat besi dalam tubuh terdapat dalam bentuk fungsional dan yang berupa simpanan. Besi fungsional ditemukan dalam hemoglobin, mioglobin, enzim hem, konfaktor dan besi transfer. Sedangkan bentuk lainnya tersimpan dalam bentuk feritin dan hemosiderin. Feritin adalah molekul protein bulat berukuran besar yang terdiri dari sebuah selubung apoferritin dan inti bagian dalam ferrioksidohidroksida. Jika besi diserap ditengah kelebihan simpanan feritin, besi tersebut diendapkan dimembran lisosom sebagai suatu kompleks pseudokristalin yang disebut hemosiderin (Sacher, 2004). Tempat penyimpanan feritin dan hemosiderin adalah di mukosa usus, hati, limpa, dan sumsum tulang (Ivey, 1986).

Tempat penyimpanan zat besi yang paling penting adalah sel retikuloendotel. Besi parenkim terdapat sebagai gugus prostetik dalam banyak enzim seluler seperti sitokrom, peroksidase, katalase, xantin oksidase, dan beberapa enzim mitokondria (Tripathi, 2004).

Menurut Mel P. Daly (2001; 14) bahwa “Anemia terjadi bila kuantitas ataupun kualitas dari eritrosit dalam sirkulasi dalam sirkulasi dibawah normal. Nilai normal hemoglobin (Hb) bergantung pada jenis kelamin, volume plasma, dan ada tidaknya penyakit penyerta. Kebutuhan yang tidak terpenuhi dapat disebabkan oleh absorpsi yang jelek, pendarahan kronik, dan kebutuhan yang meningkat”.

Anemia terjadi ketika kadar hemoglobin dalam darah kurang dari normal. Peran pengangkutan oksigen tersebut juga dilakukan oleh zat besi dalam proses pembentukan hemoglobin yaitu molekul hemoglobin yang mirip hemoglobin yang terdapat di dalam sel-sel otot (Tripathi, 2001; AHFS, 2002). Hemoglobin dalam sel darah merah dan bertugas membawa oksigen dari paru-paru keseluruh bagian tubuh. Oleh karena itu, berkurangnya hemoglobin akan mengakibatkan tubuh kekurangan oksigen. Tidak terpenuhinya kebutuhan oksigen menimbulkan gejala-gejala seperti lesu, mudah letih, kulit pucat, pusing, bahkan sakit kepala. Karena hemoglobin terdapat dalam sel darah merah, baik ukuran maupun jumlahnya, dapat mengakibatkan terjadinya anemia.

Menurut Gina (2006) mengemukakan bahwa “Mencegah anemia kekurangan zat besi tentunya harus dilakukan dengan mencukupi kebutuhannya. sudah sejak lama Pierre Blaud (1831) menemukan bahwa FeSO_4 dan K_2CO_3 dapat memperbaiki anemia akibat kekurangan zat besi. Penanganan anemia kekurangan zat besi mungkin memerlukan suplemen zat besi (tablet Fe) dan vitamin- vitamin”.

Vitamin B_{kompleks} mencakup sejumlah vitamin yang dapat membantu pembentukan hemoglobin dan digolongkan bersama karena sifatnya yang larut dalam air.

Menurut Robert K. Murray (1998) bahwa: “Yang termasuk dalam golongan B_{kompleks} ialah vitamin B_1 (tiamin), vitamin B_2 (riboflavin), vitamin B_6 (piridoksin), asam nikotinat (niasin), asam pantotenat, biotin, konil, inositol, asam para-amino benzoat, asam folat, dan vitamin B_{12} (sianokobalamin). Dalam kapsul sangobion terdapat kandungan B_{12} (sianokobalamin). Karena kelarutannya dalam air, sehingga kelebihan vitamin ini akan di ekskresikan kedalam urin dan dengan demikian jarang tertimbun dan konsentrasi yang toksik sehingga akan dikonsumsi secara teratur”.

3. Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin adalah protein yang terkandung dalam sito yang berbentuk plasma sel darah merah yang berpadu dalam oksigen (O_2) dan membentuk oksihemoglobin. Menurut William, hemoglobin adalah suatu molekul yang berbentuk bulat yang terdiri dari 4 subunit. Setiap subunit mengandung satu bagian heme yang berkinjugasi dengan suatu polipeptida. Heme adalah suatu derivat porfirin yang mengandung besi. Polipeptida itu secara kolektif disebut sebagai bagian globin dari molekul hemoglobin (Shinta, 2005).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007:395) "hemoglobin adalah protein sel darah merah yang memungkinkan darah mengangkut oksigen; zat pewarna merah pada butir darah merah."

Kadar hemoglobin dalam darah sangat berkaitan dengan daya tahan kardiorespirasi, mengapa dikatakan berkaitan karena salah satu faktor yang menentukan tinggi rendahnya daya tahan kardiorespirasi yang biasanya disebut dengan VO_2Max (Volume Oksigen Maksimal) darah fungsi paru dan jantung dalam mempergunakan oksigen secara maksimal dalam proses pembentukan energi dalam sel, jika kadar hemoglobin baik atau normal maka pemasukan oksigen ke jaringan akan berlangsung dengan baik pula. Oksigen yang dibawa oleh hemoglobin ke jaringan digunakan untuk pembakaran energi. Energi yang dihasilkan dalam proses pembakaran inilah yang dipergunakan dalam aktifitas fisik. Dengan demikian jumlah sel darah merah dan juga jumlah hemoglobin di dalam sel-sel sangat penting dalam menentukan berapa banyak oksigen diangkut ke otot yang sedang bekerja.

Kadar hemoglobin ialah ukuran pigmen respiratorik dalam butiran-butiran darah merah (Costill, 1998). Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut "100 persen" (Evelyn, 2009). Batas normal nilai hemoglobin untuk seseorang sukar ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi di antara setiap suku bangsa. Namun WHO telah menetapkan batas kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin (WHO dalam Arisman, 2002).

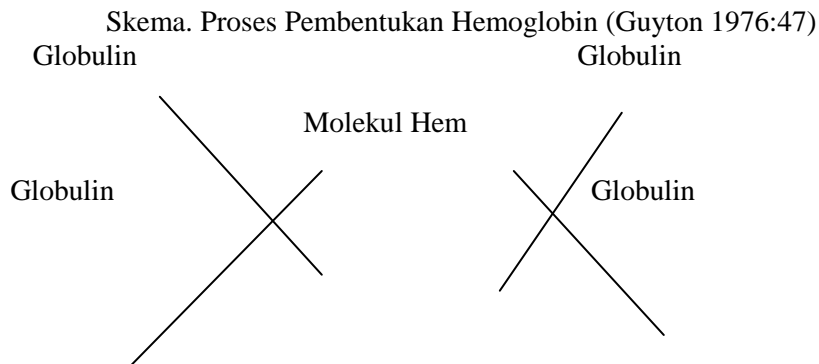
Tabel 3.

Hemoglobin	
Kelompok Umur	Batas Nilai Hemoglobin (gr/dl)
Anak 6 bulan – 6 tahun	11,0
Anak 6 tahun - 14 tahun	12,0
Pria dewasa	13,0
Ibu hamil	11,0
Wanita dewasa	12,0

Pada pusat molekul terdiri dari cincin heterosiklik yang dikenal dengan porfirin yang menahan satu atom besi, atom besi ini merupakan situs/lokal ikatan oksigen. Porfirin yang mengandung besi disebut heme. Nama hemoglobin merupakan gabungan dari heme dan globin, globin sebagai istilah generik untuk protein globular. Ada beberapa protein mengandung heme dan hemoglobin adalah yang paling dikenal dan banyak dipelajari.

Pada manusia dewasa, hemoglobin berupa tetramer (mengandung 4 subunit protein), yang terdiri dari masing-masing dua sub unit alfa dan beta yang terikat secara non kovalen. Sub unitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama. Tiap sub unit memiliki berat molekul kurang lebih 16.000 Dalton, sehingga berat molekul total tetramernya menjadi 64.000 Dalton. Tiap sub unit hemoglobin mengandung satu heme, sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen (Wikipedia, 2007).

Sintesis hemoglobin mulai dari dalam eritoblast dan terus berlangsung sampai tingkat normo blast (Guyton; 1976). Meskipun sel darah merah mudah meninggalkan sumsum tulang dan masuk ke dalam aliran darah, mereka terus membentuk hemoglobin dalam jumlah kecil selama hari-hari berikutnya. Bagian heme dalam hemoglobin terutama disintesis dari asam asetat dan glisin, dan sebagian besar sintesis ini terjadi dalam mitokondria. Asam asetat diubah dalam siklus krebs, menjadi asam alfa-ketoglurat, dan kemudian dua molekul alfa-ketoglurat berkaitan dengan satu molekul glisin membentuk senyawa pirol. Selanjutnya, empat senyawa pirol bersatu membentuk senyawa protoporfirin. salah satu senyawa protoporfirin, dikenal sebagai protoporfirin III, kemudian dengan besi membentuk molekul hem. Akhirnya empat molekul hem berkaitan dengan satu molekul globin, suatu globin yang disintesis dalam retikulum endoplasma membentuk *hemoglobin* .



Selanjutnya dalam Guyton dijelaskan bahwa hemoglobin mengandung 0,33 % Fe, kalau dalam 100% darah terdapat 15 gram darah terdapat 15 % hemoglobin, didalam 100% darah itu terdapt 50 mg Fe. Eritrosit berumur kira – kira selama 120 hari. Tiap hari dirusak 1 % dari hemoglobin seluruhnya ini sesuai dengan 50 cc darah. Kekurangan hemoglobin dalam darah akan menyebabkan anemia, secara klinis Anemia dapat digolongkan menjadi tiga bagian:

- Anemia Ringan (Hb 10 – 11,99 gram %)
- Anemia Sedang (Hb 6- 9,99 gram %)
- Anemia Berat (Hb < 6 gram %)

Pada keadaan normal dan istirahat terdapat 19 cc O₂ dalam 100% darah. Bila kadar hemoglobin iyalah hanya 50 % dari pada seharusnya didalam 100% darah terdapat 9,5 cc O₂. Pada waktu istirahat dipakai hanya 5 cc O₂ tiap 100 5 darah, jadi jika kadar hemoglobin hanya 50 % masih cukup. Tetapi pada bekerja atau latihan jumlah O₂ yang dipakai tiap 100 cc darah dapat sampai 15 cc, sehingga pada seseorang

dengan kadar hemoglobin 50 %, kapasitas untuk melakukan aktifitas fisik adalah kurang.

Di bawah ini akan dijelaskan beberapa variasi dari pada molekul *hemoglobin* :

a) ***Oxihaemoglobin***

Oxihemoglobin merupakan hasil penggabungan antara hemoglobin dengan O₂ pada umumnya ditulis sebagai berikut: HbO₂ atau (globin) (Por : Fe⁺⁺)O₂.

b) ***Haemoglobin tereduks***

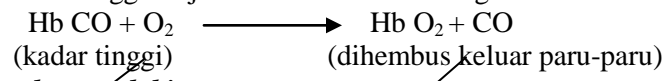
Hemoglobin tereduksi disebut juga *ferohemoglobin* , merupakan molekul yang telah melepaskan O₂. Ditulis dengan symbol Hb atau (globin) (Por : Fe⁺⁺)

c) ***Methaemoglobin***

Methaemoglobin disebut juga *ferohaemoglobin*. Molekul didapat dari oksidasi *oxihaemoglobin* dan *haemoglobin* tereduksi dengan menggunakan Fe (CN)₃. Ditulis dengan symbol Met.Hb. atau Hb(OH) atau (globin) (Por:Fe⁺⁺⁺). Bila metilan biru disuntikkan kedalam aliran darah, *matheamoglobin* pada umumnya kehilangan kemampuan untuk mengikat O₂. Di dalam peredaran darah sebetulnya ada sedikit methaemoglobin yang dihasilkan karena adanya proses oksidasi oleh oksidator yang terdapat dalam darah. Juga dapat terjadi karena adanya faktor keturunan. Darah yang normal mengandung lebih kurang seperti nitrit, klorat, sulfanilamit, dan lain-lain dapat meningkatkan persentase *methaemoglobin* dalam darah. *Methaemoglobin* dapat tereduksi kembali menjadi hemoglobin oleh pereduksi yang kuat seperti hidrosulfid.

d) ***Karboksihaemoglobin(karbonmonoksida haemoglobin)***

Karboksidaemoglobin terjadi bila darah diterjadi bila darah dicampur dengan karbonmonoksida (CO), sehingga mengakibatkan hemoglobin akan bekombinasi dengan CO membentuk HbCO. Dapat ditulis dengan cara lain yaitu : (globin) (Por : Fe⁺⁺)CO. Karena afinitas hemoglobin terhadap CO jauh lebih besar dari pada afinitas hemoglobin terhadap O₂ (200-250 kali lebih besar). Gas CO adalah sangat berbahaya bila terhirup dalam kadar tinggi. Kalau seseorang menderita keracunan CO, orang tersebut disuruh menghirup O₂ murni sehingga terjadi reaksi oksidasi sebagai berikut:



e) ***Sianmethaemoglobin***

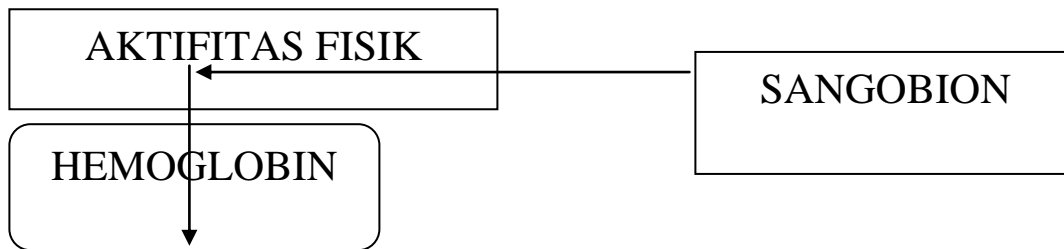
Sianmethaemoglobin dapat terbentuk bila CN dicampur dengan methaemoglobin. CN itu sendiri tidak dapat berkombinasi dengan *oxiohemoglobin* atau *haemoglobin* tereduksi. *sianmethaemoglobin* dapat ditulis dengan symbol Met. Hb. Cn atau (globin) (Por : Fe⁺⁺⁺) CN.

f) ***Sulfhaemoglobin***

Sulfhaemoglobin terbentuk bila *ferohaemoglobin* dicampur dengan H₂S. Senyawa ini berwarna hijau dan terbentuk bila hemoglobin mengalami puterfaksi. Di dalam usus terjadi puterfaksi yang dalam keadaan normal menimbulkan sedikit H₂S sehingga absorbs gas tersebut oleh usus juga tidak banyak. Ada beberapa obat yaitu, asetanilida dan fena satin yang dapat menyebabkan hemoglobin lebih mudah berkombinasi dengan H₂S. Bila obat-obat tersebut diatas ada didalam darah: meskipun H₂S yang diabsorbsi oleh

usus hanya sedikit, sudah cukup. Menimbulkan adanya *sulfhaemoglobin* dengan kadar yang tinggi didalam darah dan cairan jaringan. Dan akibatnya kulit akan berwarna kebiru-biruan. Suatu keadaan dimana jumlah *sulfhaemoglobin* dapat mencapai 3-5 gram per 100 ml darah disebut *sianosis enterogen*.

Kerangka Berfikir



Aktifitas fisik yang meningkat akan menyebabkan konsumsi oksigen meningkat. Oksigen berfungsi terutama dalam proses metabolisme. Dalam tubuh oksigen akan diangkut oleh darah, terutama sel darah merah (*eritrosit*). Sel darah merah merupakan komponen darah terbanyak dalam satu milliliter darah. Hemoglobin terdapat pada sel darah merah (*eritrosit*) yang berfungsi membawa oksigen keseluruhan organ tubuh. Oleh karena itu apabila seseorang kurang darah maka akan mengeluh lemah karena oksigen yang mengalir ke jaringan dan organ tubuh berkurang. Zat besi adalah mineral dalam hemoglobin, yaitu protein yang ditemukan dalam sel-sel darah merah. Zat besi berfungsi dalam pembentukan sel darah merah dan mineral ini banyak memberi fungsi dalam pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh yang diperlukan pada saat metabolisme tubuh. Kapsul sangobion merupakan obat yang banyak mengandung zat besi (ferum) sehingga dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) darah sehingga jumlah oksigen didalam tubuh meningkat.

Hipotesa

Berdasarkan kajian teoritis dan kerangka pemikiran diatas penulis membuat hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

1. Ada pengaruh pemberian sangobion terhadap peningkatan kadar hemoglobin
2. Ada hubungan pemberian sangobion terhadap peningkatan hemoglobin setelah melakukan aktifitas fisik maksimal.

METODE PENELITIAN

Adapun lokasi pelaksanaan penelitian ini diadakan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK) UNIMED. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Agustus Tahun 2012. Menurut Sudjana (1986: 5) populasi adalah merupakan totalitas dari semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan atau pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif dari karakteristik tertentu mengenai semua jumlah obyek yang lengkap, yang jelas, dan yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. Dalam penelitian yang akan dilakukan ini, populasi yang dimaksud adalah seluruh mahasiswa IKOR stambuk 2009 yang berjumlah 57 orang. Sampel

adalah sebagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu (Sudjana, 1992 : 161) yang menjadi sampel dalam penelitian ini direncanakan adalah sebanyak 30 orang dengan kriteria inklusi bersedia melakukan pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar Hemoglobin, dan juga memiliki tahun lahir yang sama. Dalam penelitian ini cara pengambilan sampling adalah sampling purposive.

Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan hal yang penting dalam pelaksanaan penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan tujuan yang diuraikan sebelumnya yaitu untuk menemukan informasi tentang pengaruh pemberian *sangobion* terhadap kadar *hemoglobin* dan hubungannya terhadap aktifitas fisik maksimal.

Desain Penelitian

Dengan metode penelitian diatas akan ada dua kelompok perlakuan yang berbeda dalam penelitian, dalam hal ini dengan menggunakan rancangan penelitian *randomized pre test dan post tes one group design* yaitu eksperimen yang dilaksanakan dengan memberi perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4. Bentuk disain penelitian *pre test dan post one group design*

Group	Pre test		Perlakuan	Post test
	Hemoglobin	Aktifitas maksimal		Hemoglobin
Eksperimen	Y ₁	Z _i	X	Y ₂
Kontrol	Y ₁	Z ₁	-	Y ₂

Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data untuk masing-masing variabel, yaitu :

1. Test pengukuran Kadar Hemoglobin dengan cara Sahli.

Metode Sahli merupakan satu cara penetapan hemoglobin secara visual. Darah diencerkan dengan larutan HCl sehingga hemoglobin berubah menjadi hematin asam. Untuk dapat menentukan kadar hemoglobin dilakukan dengan mengencerkan larutan campuran tersebut dengan aquadest sampai warnanya sama dengan warna batang gelas standar.

Alat yang digunakan :

- Haemometer (untuk mengukur Hb)
- Standart warna
- Pipet hisap
- Selang hisap

- Tabung Sahli
- Tungkal pengaduk
- Pipet tetes
- Brush pembersih
- Larutan HCL 0,1n

Pelaksanaan:

- a. Darah diambil dari jari tengah, terlebih dahulu lokasi pengambilan darah dibersihkan dengan alkohol(70%).
- b. Tabung Haemometer Sahli diisi dengan HCL 0,1n(5 tetes)
- c. Masukkan Aquades tetes demi tetes mula-mula HCL 0,1n dituangkan kedalam tabung berskala sama tanda 10. Sejumlah darah kemudian dituangkan kedalam tabung yang sudah terisi oleh larutan HCL tadi dan diaduk sampai bercampur betul, tetapi harus dihindari agar jangan terjadi gelembung udara. Campuran kemudian diencerkan dengan aquades sedemikian rupa sehingga warna yang timbul dengan larutan standar. Dari tingginya kolom campuran dalam tabung skala dapat ditentukan kadar hemoglobin.

Test yang akan dilakukan dalam aktifitas fisik maksimal adalah dengan melakukan test lari 12 menit (cooper dalam Giriwijoyo : 1994), dan akan dilakukan dalam batasan 80%-90% dari kemampuan kapasitas denyut nadi maksimal (Wawancara dengan dr. Zulfacri : 25 Mei 2012).

Data yang diperoleh dari hasil *pre test* 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 mengacu pada buku sudjana (1992). Adapun langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Pengujian dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan(db) = N-1 dengan kriteria sebagai berikut : terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dan H_a jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ (Sudjana, 199 : 227). Adapun rumus penghitungan uji-t adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{B}}{S_B - \sqrt{n}} \quad (\text{Sudjana, 1992 : 242})$$

Dimana :

T = Nilai Koefisiensi Uji-t

\bar{B} = Rata-rata B

S_B = Simpangan baku dari B

n = Jumlah sampel

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Penelitian

Data-data yang diperlukan untuk analisis data dilakukan melalui test dan pengukuran terhadap 30 orang sampel penelitian, yakni para mahasiswa Ikor 2009 Universitas Negeri Medan. Penelitian tersebut dilaksanakan selama 3 hari yaitu dari tanggal 30 Agustus – 31 September. Dari sejumlah sampel yang ada akan dilihat

pengaruh pemberian sangobion terhadap kadar haemoglobin setelah melakukan aktifitas maksimal. Dengan demikian dari 30 sampel yang ada tersebut terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan awal kadar haemoglobin dan melakukan aktifitas maksimal. Setelah data test awal diperoleh kemudian sampel dibagi dalam dua kelompok dengan cara *matching pairing* yaitu kelompok Eksperimen (diberi sangobion) dan kelompok kontrol (tidak diberi sangobion). Setelah perlakuan selesai dilakukan kemudian dalam tiga hari baru diambil test akhir yakni pemeriksaan kadar haemoglobin.

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pertama dan kedua digunakan teknik analisa uji-t tidak berpasangan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Hipotesis 1: Efek pemberian sangobion terhadap peningkatan kadar haemoglobin setelah melakukan aktifitas maksimal.

Dari hasil perhitungan antara data *pre-test* dan *post-test* pemeriksaan kadar haemoglobin diperoleh harga t_{hitung} sebesar 6,790 bila harga t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dengan $n = 15$ ($dk = 14$) adalah 2,14 dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,790 > 2,14$) yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti terdapat efek pemberian sangobion terhadap peningkatan kadar haemoglobin setelah melakukan aktifitas maksimal.

Hipotesis 2: Perbedaan kadar haemoglobin sebelum dan setelah melakukan aktifitas maksimal pada kelas kontrol (mahasiswa yang tidak diberi Sangobion).

Dari hasil perhitungan antara data *pre-test* dan *post-test* pemeriksaan kadar haemoglobin pada kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan diperoleh harga t_{hitung} sebesar -3,59 bila harga t_{hitung} dibandingkan dengan nilai $-t_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$ dengan $n = 15$ ($dk = 14$) adalah 2,14 dengan demikian $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($-3,59 < -2,14$) yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan kadar haemoglobin sebelum dan setelah melakukan aktifitas maksimal. Yang berarti terjadi penurunan kadar haemoglobin setelah melakukan aktifitas maksimal pada kelas kontrol (yang tidak diberi sangobion)

Hipotesis 3: Pengaruh Pemberian Sangobion Terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin Setelah Melakukan Aktifitas Fisik Maksimal.

Dari hasil perhitungan pemeriksaan kadar haemoglobin antara data *post-test* pada kelas eksperimen dengan hasil *post-test* pada kelas kontrol diperoleh harga t_{hitung} sebesar 8,86. Bila harga t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dengan $n = 30$ ($dk = 28$) adalah 2,05 dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($8,86 > 2,05$) yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat perbedaan kadar haemoglobin pada kelas eksperimen (diberi Sangobion) dengan kelas kontrol (tidak diberi Sangobion). Dengan demikian hipotesis yang menyatakan ada Pengaruh pemberian sangobion terhadap

kadar haemoglobin setelah melakukan aktifitas fisik maksimal diterima secara signifikan $\alpha = 0,05$ dan teruji kebenarannya dalam penelitian ini.

Pembahasan Hasil Penelitian

Tujuan pembahasan ini adalah untuk mengemukakan alasan-alasan logis dan empirik dari analisis statistik data-data hasil penelitian dan diharapkan hasil dari pembahasan ini akan lebih memperjelas dan membantu dalam menjawab hipotesis yang diajukan dan dapat membantu menarik kesimpulan yang merupakan hasil dari penelitian ini.

Dari hasil perhitungan statistik uji beda antara kedua kelas eksperimen dengan kelas kontrol terhadap pemeriksaan kadar haemoglobin setelah melakukan aktivitas maksimal menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Hasil post test pada kelas eksperimen menunjukkan skor rata-rata kadar Hb sebesar 11,52 dengan skor tertinggi sebesar 12,7 dan skor terendah sebesar 10,5. Sedangkan hasil post test pada kelas kontrol menunjukkan skor rata-rata kadar Hb sebesar 9,82 dengan skor tertinggi sebesar 10,5 dan skor terendah sebesar 9,4.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian sangobion terhadap kadar haemoglobin setelah melakukan aktifitas fisik maksimal. Kapsul sangobion merupakan zat kandungan yang banyak mengandung zat besi yang berperan dalam pembentukan haemoglobin. Karena banyak mengandung zat besi, maka bila dikonsumsi akan dapat meningkatkan dalam pembentukan sel darah merah. Dengan meningkatnya zat besi dan membentuk haemoglobin terbesar maka dengan sendirinya kadar haemoglobin akan meningkat pula. Dengan demikian daya gabung oksigen akan meningkat pula sehingga pembentukan energi secara relatif akan menjadi lebih besar. Dengan demikian sangobion merupakan suplemen yang dapat dikonsumsi dalam meningkatkan kadar haemoglobin dalam tubuh.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa aktivitas dipengaruhi oleh kondisi fisik, untuk mendapatkan kondisi fisik yang baik harus didukung oleh kadar haemoglobin yang cukup dalam tubuh. Kadar haemoglobin yang cukup dalam tubuh tidak akan mempengaruhi kondisi kebugaran jasmani seseorang tanpa dilalui oleh latihan fisik secara teratur serta pemulihan kadar Hb dari penelitian ini terlalu sedikit sehingga perlu dilakukan penelitian yang memakan waktu yang lebih lama dari waktu penelitian yang sudah terlaksana ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Ada efek pemberian sangobion terhadap peningkatan kadar haemoglobin setelah melakukan aktifitas maksimal.
2. Ada perbedaan kadar haemoglobin antara mahasiswa yang diberi sangobion dengan mahasiswa yang tidak diberi sangobion.
3. Terdapat Pengaruh yang signifikan pemberian Sangobion Terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin Setelah Melakukan Aktifitas Fisik Maksimal

Saran

Zulfachri: *Pengaruh Pemberian Sangobion Terhadap Kadar Hemoglobin Setelah Melakukan Aktifitas Fisik Maksimal Pada Mahasiswa IKOR*

1. Kepada para atlet disarankan dalam menjaga kadar haemoglobin hendaknya memberikan suplemen pendamping untuk menjaga kestabilan kadar haemoglobin.
2. Kepada para Dosen khusus nya dosen Olahraga agar dapat menggunakan suplemen penambah zat besi seperti sangobion dalam menjaga kadar haemoglobin para mahasiswanya setelah melakukan aktivitas fisik maksimal.
3. Untuk peneliti selanjutnya, agar dapat memberi masukan yang lain tentang peningkatan kadar haemoglobin.

DAFTAR PUSTAKA

- Cooper, K.H.M.D. (1994):*Antioxidant Revolution*, Thomas Nelson Publishers, Nashville- Atlanta-London-Vancouver,pg 45-118.
- Franola, Donny (2007). *Efek Pemberian Sangobion Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin dan Hubungan dengan Kesegaran Jasmani Siswa Putri Kelas XI SMA YASPEN MULIA MEDAN*. Skripsi, Fakultas Ilmu Keolahragaan.Unimed.
- Giriwijoyo, H.Y.S. (2007). *Ilmu Faal Olahraga*. Bahan Perkuliahan Mahasiswawa FPOK-UPI.
- Guyton. (1987). *Fisiologi manusia dan mekanisme penyakit* terjemahan. Editor dr. Petrus Andrianto. Jakarta: penerbit buku kedokteran EGC
- Harjanto. (2005) *Petanda Biologis dan Faktor Yang Mempengaruhi Derajat Stress Oksidatif Pada Latihan Olahraga Aerobik Sesaat*. Penelitian eksperimental Laboratoris.
- Hartanti,M., Pardede,H.,Kodariah,R. (1999). *Kadar Immugnolobilun A Dalam Air Liur Atlet Pasca Pertandingan*. Majalah Kedokteran Indonesia.
- Harsono. (1982). *COACHING dan Aspek-aspek psikologis dalam Coaching*. Jakarta.
- Jannsen, Peter G.J.M (1993). *Latihan-laktat-denyut nadi* ; penerjemah, M.M. Pringgoatmodjo dan Mutalib Abdullah. Jakarta: Pustaka Utama Grafiti
- Jumadin. (2001). *Kesehatan dan Kebugaran Jasmani*.Diktat. Medan. Fakultas Ilmu Keolahragaan. Unimed.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2007). Jakarta : Balai Pustaka
- Sudjana. (1992). *Metoda Statistik*. Bandung : Tarsito.
- Suartika, W.I. (1999). *Prevalensi Anemia pada Ibu Hamil Di Puskesmas Bualemo Sulawesi Tengah*. Cermin Dunia Kedokteran.
- Stevanus, Andry (2010). *Efek Pemberian Liqueit Krolofil selama Tujuh Hari terhadap Perubahan Kadar Hemoglobin Pada Atlet SepakBola Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar(PPLP) Provinsi Sumatera Utara 2009*.Skripsi. FIK Unimed.
- Tripathi, K.D. (2001). *Assential Of Medical Pharmacology*. India: Jaypee Brothers Medical Publisher.
- Ginna Megawati (2006). *Saat anemia Mengintai wanita*. Pikiran Rakyat
<http://www.halalguide.info/content/view/643/71/>
- [File:///G:/pdffff/PENGARUH-AKTIVITAS-FISIK-SUBMAKSIMAL-SELAMA-30-MENIT-TERHADAP-PERUBAHAN-TEKANAN-DARAH-PADA-ORANG-SEHAT_files/emily_data/rubicon-cms2.htm](http://www.google.com).www.google.com.(29 Mei 2012)
- ([Http://id.shvoong.com/medicine-and-health/1994840-fungsi-darah/#ixzz1muMHLwjI](http://id.shvoong.com/medicine-and-health/1994840-fungsi-darah/#ixzz1muMHLwjI).<http://www.sumber.org/>. 20 Februari 2012)

Jurnal Ilmu Keolahragaan Vol. 12 (1) Januari – Juni 2013: 60-75

([Http://www.inspirasisehat.com/update-news/140-pt-merck-tbk-luncurkan-sangobion-gerakan-anti-5l-untuk-perangi-anemia](http://www.inspirasisehat.com/update-news/140-pt-merck-tbk-luncurkan-sangobion-gerakan-anti-5l-untuk-perangi-anemia). 18 April 2012)