

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN KEMAMPUAN VOLUME
OKSIGEN MAKSIMAL (VO₂MAKS) ATLET SEKOLAH SEPAK
BOLA (SSB) TARUNA MANDIRI KOTA PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**RYAN MAREZA PRATAMA
14440/2009**

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN KESEHATAN DAN REKREASI
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2014**

PERSETUJUAN SKRIPSI

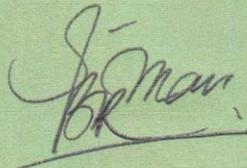
**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN KEMAMPUAN VOLUME
OKSIGEN MAKSIMAL (VO₂MAKS) ATLET SEKOLAH SEPAK
BOLA (SSB) TARUNA MANDIRI KOTA PADANG**

Nama : Ryan Mareza Pratama
NIM : 14440
Program Studi : Ilmu Keolahragaan
Jurusan : Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Padang, Januari 2014

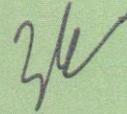
Disetujui Oleh

Pembimbing I,



Dr. Bafirman HB, M.Kes.AIFO
NIP.19591104 198510 1 001

Pembimbing II,



Drs. Zulhilmi
NIP. 19520820 198602 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kesehatan dan Rekreasi



Drs. Didin Tohidin, M.Kes. AIFO
NIP. 19581018 198003 1 001

PENGESAHAN

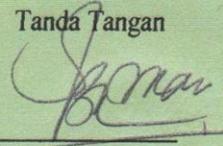
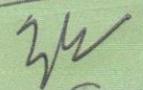
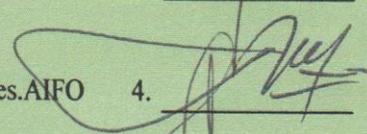
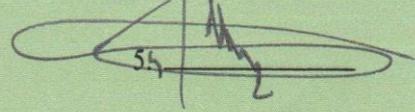
Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Ilmu Keolahragaan Jurusan Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang

Judul : Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Kemampuan
Volume Oksigen Maksimal (VO_2 maks) Atlet Sekolah
Sepakbola (SSB) Taruna Mandiri Kota Padang

Nama : Ryan Mareza Pratama
NIM : 14440
Program Studi : Ilmu Keolahragaan
Jurusan : Kesehatan dan Rekreasi
Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Padang, Januari 2014

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Pembimbing I	: Dr. Bafirman HB, M.Kes.AIFO	1. 
2. Pembimbing II	: Drs. Zulhilmi	2. 
3. Penguji	: Drs. Syafrizar, M.Pd	3. 
4. Penguji	: Drs. Didin Tohidin, M.Kes.AIFO	4. 
5. Penguji	: Drs. Abu Bakar	5. 

ABSTRAK

Ryan Mareza Pratama, 2014: Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kemampuan Volume Oksigen Maksimal (VO₂maks) Atlet Sekolah Sepakbola (SSB) Taruna Mandiri Kota Padang

Masalah dalam penelitian ini adalah kondisi fisik atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang masih kurang baik, terutama daya tahan. Masalah ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor, seperti program latihan yang kurang tepat, kurangnya asupan gizi, dan rendahnya kadar hemoglobin. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kemampuan VO₂maks atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang.

Jenis penelitian adalah korelasional. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang yang berjumlah 82 orang. Sedangkan sampel diambil secara *sampling purposive* dan sampel dalam penelitian adalah kelompok U-18 Tahun yang berjumlah 25 orang. Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Lapangan Imam Bonjol Kota Padang dan waktu penelitian adalah tanggal 17 Januari 2014. Untuk mendapatkan data kadar hemoglobin dengan menggunakan Spektrofotometer dan VO₂maks dengan menggunakan *bleep test*. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik uji persyaratan yaitu uji normalitas dan dilanjutkan dengan analisis korelasi *product moment*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Program Microsoft Excel.

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan kemampuan VO₂maks atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang, dengan hasil uji signifikansi diperoleh $t_{hitung} = (7,13) > t_{tabel} = (1,71)$.

Kata Kunci: Kadar Hemoglobin, Kemampuan VO₂maks

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, dengan judul **“Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kemampuan Volume Oksigen Maksimal (VO₂maks) Atlet Sekolah Sepakbola (SSB) Taruna Mandiri Kota Padang”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Jurusan Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.

Dalam pelaksanaan penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dorongan baik materil maupun moril dari berbagai pihak sehingga dengan ini pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Arsil, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang yang telah memberikan izin penelitian.
2. Bapak Drs. Didin Tohidin, M.Kes. AIFO selaku Ketua Jurusan Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang yang telah menyetujui penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Bafirman HB, M.Kes.AIFO sebagai pembimbing I dan Bapak Drs. Zulhilmi sebagai pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran untuk membimbing Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak Drs. Syafrizar, M.Pd, Bapak Drs. Didin Tohidin, M.Kes.AIFO, dan Bapak Drs. Abu Bakar sebagai penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu dosen dan staf tata usaha Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
6. Pengurus, Pelatih, dan Atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran dari tim penguji demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal dan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	6
D. Perumusan Masalah	6
E. Tujuan penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	8
1. Sepakbola.....	8
2. Volume Oksigen Maksimal (VO ₂ maks)	9
a. Pengertian Volume Oksigen Maksimal (VO ₂ maks)	9
b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi VO ₂ maks.....	10
c. Peranan dan Manfaat VO ₂ maks	11
d. Cara Meningkatkan VO ₂ maks	12
3. Darah	13
a. Pengertian Darah	13
b. Sirkulasi Darah.....	14
4. Hemoglobin (Hb)	16
a. Pengertian Hemoglobin (Hb)	16
b. Struktur Hemoglobin (Hb)	17
c. Fungsi Hemoglobin (Hb)	18
d. Anemia	19

B. Kerangka Konseptual	22
C. Hipotesis Penelitian	23
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	24
B. Tempat dan Waktu Penelitian	24
C. Populasi dan Sampel	24
D. Jenis dan Sumber Data	25
E. Definisi Operasional	26
F. Instrument Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	27
G. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data.....	32
B. Pengujian Persyaratan Analisis.....	35
C. Pengujian Hipotesis.....	35
D. Pembahasan.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Standar Klasifikasi Hemoglobin	20
Tabel 2. Populasi Penelitian Atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang	25
Tabel 3. Standar Klasifikasi VO_2 maks Untuk Laki-Laki.....	30
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Data Kadar Hemoglobin Atlet Sekolah Sepakbola (SSB) Taruna Mandiri Kota Padang.....	32
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Data Kemampuan VO_2 maks Atlet Sekolah Sepakbola (SSB) Taruna Mandiri Kota Padang.....	34
Tabel 6. Uji Normalitas Data dengan Uji Lilliefors.....	35
Tabel 7. Analisis Korelasi Antara Kadar Hemoglobin (X) dengan Kemampuan VO_2 maks (Y)	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sirkulasi Peredaran Darah.....	15
Gambar 2. Struktur Hemoglobin.....	17
Gambar 3. Kerangka Konseptual	22
Gambar 4. Lintasan <i>Bleep Test</i>	28
Gambar 5. Histogram Data Kadar Hemoglobin.....	33
Gambar 6. Histogram Data Kemampuan VO_2 maks	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Tes Kadar Hemoglobin dan Kemampuan VO ₂ maks Atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang	45
Lampiran 2. Tabel Persiapan Penghitungan Data.....	46
Lampiran 3. Uji Normalitas Kadar Hemoglobin (X) dan Kemampuan Volume Oksigen Maksimal (Y)	47
Lampiran 4. Uji Hipotesis.....	50
Lampiran 5. Daftar Luas Di Bawah Lengkungan Normal Standar	52
Lampiran 6. Daftar Nilai Kritis L Untuk Uji Lilliefors	53
Lampiran 7. Tabel Dari Harga Kritik Dari <i>Product-Moment</i>	54
Lampiran 8. Form Penghitungan <i>Bleep Test</i>	55
Lampiran 9. Tabel Penilaian VO ₂ maks	56
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu kunci keberhasilan pembangunan negara-negara berkembang di dunia, tidak terkecuali Indonesia adalah dengan meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) di berbagai bidang. Upaya pengembangan SDM yang berkualitas, kreatif, serta memiliki daya saing tinggi telah dilakukan pemerintah. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah yaitu di bidang olahraga. Olahraga memiliki peran yang sangat kompleks dalam kehidupan manusia, yaitu meningkatkan derajat kesehatan, derajat kebugaran, kesegaran jasmani dan rohani, serta kondisi fisik. Hal ini juga ditegaskan dalam UU RI No. 3 tahun 2005 pasal 4 tentang sistem keolahragaan Nasional yang berbunyi:

Keolahragaan Nasional bertujuan memelihara dan meningkatkan kesehatan dan kebugaran, prestasi, kualitas manusia, menanamkan nilai moral dan akhlak mulia, sportifitas, disiplin, mempererat dan membina persatuan dan kesatuan bangsa, memperkuat ketahanan nasional, serta mengangkat harkat, martabat, dan kehormatan bangsa.

Berdasarkan kutipan di atas salah satu tujuan Keolahragaan Nasional adalah meningkatkan prestasi, mengangkat harkat, martabat, dan kehormatan bangsa sehingga pada saat ini para olahragawan dituntut untuk meraih prestasi maksimal baik di tingkat nasional maupun internasional. Hal tersebut bertujuan agar negara kita lebih dipandang dan lebih dihargai oleh negara lain. Hal inilah yang dikatakan bahwa melalui olahraga prestasi seorang duta

olahraga utusan bangsa dapat mengharumkan nama bangsa sehingga harkat dan martabat bangsa lebih bernilai tinggi dimata dunia.

Pengembangan olahraga prestasi sedang gencar dilakukan pada saat ini salah satunya adalah olahraga sepakbola. Sepakbola merupakan salah satu olahraga yang sangat populer dan mendunia. Mulai dari golongan tua, golongan muda, maupun anak-anak, bahkan pada saat ini perempuan sudah ikut serta dalam olahraga sepakbola. Tapi pada saat ini tim sepakbola nasional Indonesia (Timnas Indonesia) belum menunjukkan prestasi yang memuaskan bahkan cenderung menurun, hal ini bisa kita lihat dari hasil-hasil buruk yang didapat Timnas dan berakibat jebloknya peringkat Timnas Indonesia dalam ranking FIFA yang dirilis pada tanggal 6 Juni 2013, yaitu berada di peringkat 170 dunia. (www.fifa.com diakses pada tanggal 21 Juni 2013).

Untuk itu pembinaan dan pengembangan olahraga sepakbola terus diupayakan oleh Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia (PSSI) sebagai induk organisasi sepakbola di Indonesia. Keadaan ini tidak hanya menjadi beban dan tanggung jawab PSSI saja, tetapi pembinaan dan pengembangan terhadap cabang olahraga sepakbola ini merupakan tanggung jawab seluruh rakyat Indonesia terutama para insan olahraga Indonesia.

Berbicara mengenai pembinaan dan pengembangan olahraga sepakbola, Sekolah Sepakbola (SSB) Taruna Mandiri Kota Padang juga ikut andil dalam pembinaan dan pengembangan olahraga sepakbola. Hal ini terlihat dalam upaya peningkatan prestasi sepakbola yang ada di SSB Taruna

Mandiri, salah satu upaya yang dilakukan adalah peningkatan kebugaran atlet SSB Taruna Mandiri.

Kebugaran aerobik dapat diukur dan dinyatakan dalam kapasitas maksimum dalam menghirup oksigen atau biasa disebut dengan VO_2 maks”. sebagaimana Bafirman (2007: 32) mengatakan bahwa “ VO_2 maks merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang prestasi atlet, terutama dari cabang olahraga yang termasuk daya tahan (*endurance event*)”. Kemudian Nieman (2004: 33) menyatakan “kunci untuk melatih daya tahan adalah mengkonsumsi oksigen, tubuh membutuhkan oksigen untuk proses menghasilkan energi, oksigen tidak dapat disimpan, oksigen harus dibawa untuk jadi energi secara terus menerus dan diantarkan pada bagian atau jaringan tubuh dimana energi tersebut dibutuhkan”.

Menurut Nieman (2004: 33) “Volume oksigen maksimal dinyatakan sebagai jumlah oksigen yang sangat besar yang bisa dikonsumsi selama latihan”. Sedangkan menurut Bafirman (2007: 31) “Volume oksigen maksimal merupakan volume oksigen terbesar yang dapat dikonsumsi oleh tubuh dalam jangka waktu tertentu”. Jonathan Kuntaraf dan Kathleen L. Kuntaraf (1992: 35) menyatakan faktor faktor yang mempengaruhi VO_2 maks seseorang yaitu: “jenis kelamin, usia, keturunan, komposisi tubuh, dan latihan”. Selanjutnya dalam Bafirman (2007: 33) menyatakan “upaya-upaya meningkatkan VO_2 maks adalah dengan meningkatkan konsentrasi hemoglobin, menurunkan denyut nadi istirahat, dan menurunkan kadar lemak tubuh”.

Kemampuan mengkonsumsi oksigen secara maksimal salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah kadar darah dalam tubuh, terutama hemoglobin yang berperan dalam transport oksigen (O_2) dari paru-paru ke seluruh tubuh dan sebaliknya mengangkut karbondioksida (CO_2) dari seluruh tubuh kembali ke paru-paru. Menurut Ganong (1999: 517) Hemoglobin adalah “pigmen merah yang membawa oksigen dalam sel darah merah, merupakan suatu molekul yang berbentuk bulat yang terdiri dari 4 subunit, tiap subunit mengandung satu bagian heme (*derivate porfirin* yang mengandung besi) yang berkonjugasi dengan satu polipeptida, polipeptida tersebut secara kolektif disebut sebagai bagian globin dari molekul hemoglobin, setiap molekul hemoglobin ada dua pasang polipeptida”. Hemoglobin pada manusia konsentrasinya berbeda-beda tergantung pada umur, jenis kelamin, faktor makanan, dan lain-lain. Oleh karena itu untuk meningkatkan kadar hemoglobin perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Untuk meningkatkan kadar hemoglobin dalam sel darah merah, setiap individu harus memperhatikan asupan makanan yang mereka konsumsi. Makanan yang dikonsumsi sangat disarankan adalah makanan yang mengandung zat besi dan protein, seperti daun bayam, telur, daging, dan ikan sehingga dapat meningkatkan kadar hemoglobin di dalam tubuh. Peningkatan VO_2 maks yang tinggi akan tercapai dengan melakukan latihan yang teratur, berkesinambungan, serta dengan program latihan yang benar dan juga diiringi dengan asupan gizi yang seimbang. Bagi seorang atlet sepakbola memiliki

VO_2 maks yang tinggi merupakan modal awal yang sangat penting untuk dimiliki agar tercapainya kondisi fisik untuk prestasi yang maksimal.

Berdasarkan pengamatan peneliti di lapangan ternyata masih ditemui atlet SSB Taruna Mandiri yang memiliki kondisi fisik yang kurang baik, salah satunya adalah daya tahan sehingga saat bermain sepakbola atlet tersebut cepat mengalami kelelahan. Hal ini terlihat pada saat babak pertama pemain masih dalam kondisi yang baik, operan atau tendangan juga masih akurat, namun pada babak kedua pemain mulai mengalami kelelahan hal ini terlihat dari banyak pemain yang memegang pinggang dan malas merebut bola saat kehilangan bola kemudian tendangan atau operan tidak tepat sasaran bahkan ada pemain yang mengalami pusing. Hal ini diduga disebabkan oleh masih rendahnya volume oksigen maksimal (VO_2 maks) atlet SSB Taruna Mandiri. Faktor-faktor yang mempengaruhinya antara lain adalah program latihan yang kurang tepat dari pelatih SSB Taruna Mandiri, faktor gizi yang kurang baik pada atlet SSB Taruna Mandiri, kadar lemak tubuh yang berlebih pada atlet SSB Taruna Mandiri, dan rendahnya kadar hemoglobin pada atlet SSB Taruna Mandiri. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kemampuan Volume Oksigen Maksimal (VO_2 maks) Atlet Sekolah Sepakbola (SSB) Taruna Mandiri Kota Padang. Diharapkan dari hasil penelitian ini bisa dilahirkan suatu simpulan yang bisa dijadikan langkah antisipatif bagi peningkatan prestasi SSB Taruna Mandiri Kota Padang.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Faktor gizi yang kurang baik berhubungan dengan VO_2 maks
2. Program latihan yang kurang tepat berhubungan dengan VO_2 maks
3. Kadar lemak tubuh yang berlebih berhubungan dengan VO_2 maks
4. Faktor usia berhubungan dengan VO_2 maks
5. Jenis Kelamin berhubungan dengan VO_2 maks
6. Kadar hemoglobin yang kurang normal berhubungan dengan VO_2 maks

C. Pembatasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, kemampuan, dan banyaknya permasalahan di atas, maka penelitian ini dibatasi pada Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kemampuan VO_2 maks Atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dalam pembatasan masalah di atas maka peneliti merumuskan masalahnya sebagai berikut: Apakah Terdapat Hubungan Antara Kadar Hemoglobin dengan Kemampuan VO_2 maks Atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kadar hemoglobin atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang.
2. Untuk mengetahui kemampuan VO_2 maks atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang.
3. Untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin dengan kemampuan VO_2 maks atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang.

F. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini nantinya diharapkan bermanfaat untuk:

1. Memenuhi salah satu syarat bagi peneliti dalam memperoleh gelar sarjana sains (S1) di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang.
2. Pelatih dan Atlet sebagai bahan referensi dan informasi tentang hubungan kadar hemoglobin dan kemampuan VO_2 maks.
3. Sebagai bahan bacaan bagi mahasiswa di perpustakaan Jurusan Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan maupun perpustakaan pusat Universitas Negeri Padang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Sepakbola

Permainan sepakbola adalah salah satu cabang olahraga yang sangat populer di dunia. Sepakbola telah banyak mengalami perubahan dan perkembangan dari bentuk sederhana menjadi permainan sepakbola modern yang sangat digemari dikalangan masyarakat. Kemajuan teknologi yang pesat juga mempengaruhi perkembangan permainan sepakbola.

Sepakbola adalah salah satu cabang olahraga beregu yang masing-masing terdiri dari 11 orang pemain serta cadangan dan salah satunya adalah penjaga gawang. Dalam pertandingan sepakbola dipimpin oleh wasit utama, 2 hakim garis, dan 1 wasit cadangan. Sepakbola dimainkan di atas lapangan rumput berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 110 meter dan lebar 70 meter yang dibatasi garis selebar 11 centimeter serta dilengkapi 2 buah gawang yang tingginya 2.44 meter dan lebar 7.32 meter. Permainan sepakbola berlangsung dalam 2 babak masing-masing selama 45 menit dengan satu kali istirahat selama 15 menit (PSSI: 2008).

Menurut Djezed (1985: 8) "tujuan permainan sepakbola adalah memasukkan bola ke gawang lawan sebanyak-banyaknya dan berusaha sekuat tenaga menjaga agar gawangnya tidak kemasukan bola". Agar dapat mencapai tujuan tersebut, seorang pemain harus mempunyai daya tahan (*Endurance*) yang baik.

Daya tahan merupakan salah satu kemampuan yang sangat dibutuhkan dalam aktifitas fisik dan salah satu komponen terpenting dari kesegaran jasmani. Sebab untuk bisa mengembangkan unsur kekuatan,

kecepatan, kelincahan, dan koordinasi haruslah mempunyai kondisi fisik dasar yang baik yaitu daya tahan. Tujuan utama dari latihan daya tahan adalah meningkatkan kemampuan kerja jantung, meningkatkan kemampuan kerja paru-paru, dan sistem peredaran darah. Ketiga komponen tersebut merupakan dasar untuk mengembangkan kemampuan volume oksigen maksimal (VO_2 maks).

2. Volume Oksigen Maksimal (VO_2 maks)

a. Pengertian Volume Oksigen Maksimal (VO_2 maks)

Menurut Nieman (2004: 33) “Volume oksigen maksimal dinyatakan sebagai jumlah oksigen yang sangat besar yang bisa dikonsumsi selama latihan”. Sedangkan Bafirman (2007: 31) menyatakan “Volume oksigen maksimal merupakan volume oksigen terbesar yang dapat dikonsumsi oleh tubuh dalam jangka waktu tertentu (ml/kg.bb/menit)”.

Sumosardjuno (1996: 10) menyatakan “ VO_2 maks yaitu volume oksigen terbanyak yang dapat digunakan seseorang dalam satuan waktu”.

Menurut Hairy (1989: 187):

Untuk mengukur konsumsi oksigen maksimal, harus tahu berapa banyak oksigen yang dihisap dan jumlah oksigen yang dihembuskan, perbedaan antara keduanya itulah merupakan jumlah oksigen yang dikonsumsi dan dipergunakan oleh sistem transport electron pada mitokondria untuk menghasilkan energi yang dipergunakan oleh jaringan-jaringan yang aktif.

Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa VO_2 maks adalah jumlah oksigen yang dihirup, dihantarkan dan dipergunakan oleh tubuh untuk menghasilkan energi yang diperlukan jaringan-jaringan yang aktif. Menurut Hairy (1989: 188) ada beberapa fungsi fisiologis yang terlibat dalam konsumsi oksigen maksimal, yaitu sebagai berikut:

1) Jantung, paru, dan pembuluh darah harus berfungsi dengan baik, sehingga oksigen yang dihisap dan masuk ke paru, selanjutnya sampai ke darah. 2) Proses penyampaian oksigen ke jaringan-jaringan oleh sel-sel darah merah harus normal: yakni fungsi jantung harus normal, volume darah harus normal, jumlah sel-sel darah merah harus normal, dan konsentrasi hemoglobin harus normal, serta pembuluh darah harus mampu mengalirkan darah dari jaringan-jaringan yang tidak aktif ke otot yang sedang aktif yang membutuhkan oksigen yang lebih besar. 3) jaringan-jaringan, terutama otot harus mempunyai kapasitas yang normal untuk mempergunakan oksigen yang disampaikan kepadanya, dengan kata lain harus memiliki metabolisme yang normal, begitu juga dengan fungsi mitokondria harus normal.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Oksigen Maksimal (VO_2 maks)

Menurut Jonathan Kuntaraf dan Kathleen L. Kuntaraf (1992: 35) faktor faktor yang mempengaruhi VO_2 maks seseorang yaitu: “jenis kelamin, usia, keturunan, komposisi tubuh, dan latihan”. Selain itu menurut Bafirman (2007: 33):

Beberapa faktor yang menentukan besarnya VO_2 maks adalah kemampuan dari fungsi: a). Jantung, paru, dan peredaran darah b). Proses penyampaian oksigen ke jaringan eritrosit, yang terkait dengan fungsi jantung, volume darah, jumlah sel darah merah, dan konsentrasi hemoglobin. c). Metabolisme di jaringan otot, yang terkait dengan fungsi mitokondria dan enzim.

Jadi banyak faktor yang mempengaruhi VO_2 maks, diantaranya usia dan jenis kelamin yang sudah jelas berpengaruh terhadap kapasitas VO_2 maks seseorang. Seseorang yang usianya sudah tua pastilah kemampuan tubuh dalam melakukan aktifitas gerak akan menurun termasuk kemampuan VO_2 maksnya jika dibandingkan dengan yang masih muda. Begitu juga dengan jenis kelamin, akan sangat berbeda dalam konsumsi oksigen maksimal. Rata-rata perempuan memiliki tinggi badan yang lebih pendek dan berat badan yang lebih ringan dibandingkan laki-laki, memiliki jaringan lemak yang lebih banyak dan massa otot yang lebih kecil dibandingkan dengan laki-laki, serta VO_2 maks yang dimiliki perempuan juga lebih kecil dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan ukuran tubuh, volume darah termasuk hemoglobin yang lebih sedikit, serta jantung yang lebih kecil.

c. Peranan dan Manfaat Volume Oksigen Maksimal (VO_2 maks)

Effendi (1983: 59) mengatakan “jumlah pengambilan O_2 yang maksimal disebut VO_2 mak, dimana VO_2 maks digunakan sebagai salah satu ukuran untuk menentukan kemampuan kerja fisik yang disebut PPC (*physical performance capacity*)”. Berdasarkan pendapat di atas, VO_2 maks seseorang dapat menggambarkan tingkat efektifitas tubuhnya untuk mendapatkan oksigen, lalu mengirimkannya ke otot-otot dan sel-sel lain kemudian menggunakannya dalam pengadaan energi dan pada waktu yang bersamaan membuang sisa metabolisme yang dapat menghambat aktifitas fisiknya. Dengan demikian, seseorang yang memiliki kapasitas

aerobik atau VO_2 maks yang baik, jantung yang efisien, paru-paru yang efektif, serta peredaran darah yang baik dapat mensuplai oksigen ke otot-otot dengan maksimal sehingga seseorang mampu bekerja secara kontinu tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan.

Untuk olahraga yang termasuk daya tahan, seperti olahraga sepakbola, VO_2 maks yang tinggi merupakan faktor penting untuk menunjang prestasi atlet. Hal ini dijelaskan oleh Bafirman (2007: 32) “volume oksigen maksimal merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang prestasi atlet, terutama dari cabang olahraga yang termasuk daya tahan (*endurance event*)”.

d. Cara Meningkatkan Volume Oksigen Maksimal (VO_2 maks)

Bafirman (2007: 33) mengatakan “upaya-upaya meningkatkan VO_2 maks adalah dengan meningkatkan konsentrasi hemoglobin, menurunkan denyut nadi istirahat, dan menurunkan kadar lemak tubuh”. Moeloek (1984: 20) juga mengatakan “latihan fisik yang teratur biasanya dapat menaikkan nilai konsumsi oksigen maksimal sebesar 10-20%”. Kemudian Hairy (1989: 19) juga berpendapat “selama melakukan latihan berat terjadi peningkatan konsumsi oksigen pada otot sebanyak 70 kali lipat jika dibandingkan pada waktu istirahat dan otot memerlukan darah sebanyak 100 kali lipat jika dibandingkan dengan waktu istirahat”. Jadi apabila otot melakukan kerja yang berat, maka semakin tinggi pula nilai konsumsi oksigen yang dibutuhkan sehingga kebutuhan terhadap kadar hemoglobin dalam darah juga meningkat.

Kadar hemoglobin dalam darah dapat ditingkatkan dengan mengkonsumsi makanan yang bergizi dan seimbang, terutama makanan yang banyak mengandung zat besi, seperti: daging merah, daging ayam, dan ikan. Kemudian makanan kaya zat besi yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti: sayuran hijau, kacang-kacangan, dan biji-bijian.

Menurunkan denyut nadi istirahat dapat dilakukan dengan melakukan olahraga secara teratur, kontinu, dan berkesinambungan agar memperoleh hasil yang maksimal. Selain itu dalam berolahraga juga harus memperhatikan aturan-aturan yang benar, seperti memperhatikan frekuensi, intensitas, dan durasi dalam melakukan olahraga. Begitu juga untuk menurunkan kadar lemak tubuh, olahraga dilakukan dengan benar serta diiringi pola makan yang tepat, seperti mengurangi konsumsi makanan yang mengandung lemak dan banyak mengkonsumsi buah-buahan.

3. Darah

a. Pengertian Darah

Menurut Pearce (2006: 133) “darah adalah jaringan cair yang terdiri atas dua bagian, bahan interseuler adalah cairan yang disebut plasma dan di dalamnya terdapat unsur-unsur padat yaitu sel darah”.

Syaifuddin (2009: 25) menyatakan bahwa:

Darah adalah cairan di dalam pembuluh darah yang mempunyai fungsi transportasi O_2 , Karbohidrat, dan Metabolit, mengatur keseimbangan asam basa, mengatur suhu tubuh dengan cara konduksi (hantaran) yaitu membawa panas tubuh dari pusat produksi panas (hepar dan otot) untuk didistribusikan ke seluruh

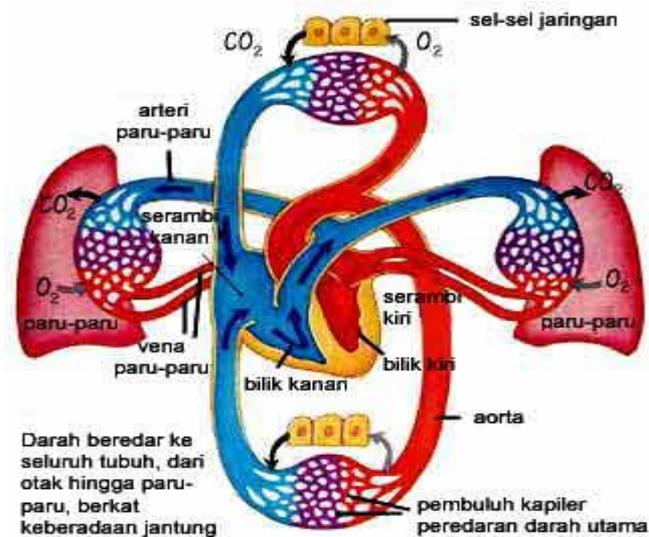
tubuh, serta pengaturan hormone dengan membawa dan mengantarkan dari kelenjar ke sasaran.

Pendapat lain dikemukakan oleh Basoeki (1988: 238) “darah merupakan suatu jaringan, yaitu suatu massa menyerupai kumpulan sel. Berbeda dari jaringan lain karena material interselulernya merupakan cairan (plasma)”. Ganong (1999: 501) mengatakan “unsur seluler darah- sel darah putih, sel darah merah, dan trombosit-tersuspensi di dalam plasma. Volume darah total yang beredar pada keadaan normal sekitar 8% dari berat badan (5600 ml pada pria 70 kg), sekitar 55% dari volume tersebut adalah plasma”. Jumlah darah di dalam tubuh bervariasi dan ditentukan oleh banyak faktor, antara lain: umur, pekerjaan, keadaan jantung, dan pembuluh darah.

b. Sirkulasi Darah

Ganong (1999: 501) mengatakan “sistem sirkulasi adalah sistem transport yang mengantarkan O₂, dan berbagai zat yang diabsorpsi dari traktus gastrointestinal menuju ke jaringan serta mengembalikan CO₂ ke paru-paru dan hasil metabolisme lainnya menuju ke ginjal”.

Menurut Pearce (2006: 128) “jantung adalah organ utama sirkulasi darah, aliran darah dari ventrikel kiri melalui arteri, arteriola, dan kapiler kembali ke atrium kanan melalui vena disebut peredaran darah besar atau *sirkulasi sistemik*, sedangkan aliran dari ventrikel kanan melalui paru-paru ke atrium kiri adalah peredaran darah kecil atau *sirkulasi pulmonal*”.



Gambar 1. Sirkulasi Peredaran Darah

Sumber:

<https://www.google.co.id/search?q=gambar+sirkulasi+peredarah+darah+dan+jantung&biw=1366&bih=667&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=kw2uUfKwJYOFrAfE24GADA&ved=0CCcQsAQ>

Dalam aktifitas aerobik, darah mempunyai peranan yang sangat penting. Untuk itu, volume darah dalam tubuh harus normal, begitu juga dengan konsentrasi hemoglobin (Hb), serta pembuluh darah harus mampu mengalirkan darah dari jaringan-jaringan yang tidak aktif ke otot-otot yang sedang aktif membutuhkan oksigen.

Apabila aliran darah dalam tubuh kurang lancar, maka asupan oksigen dan nutrisi keseluruhan tubuh juga akan berkurang. Menurut Sekar (2010: 114) “kelancaran sistem transportasi atau sirkulasi darah tergantung pada instrument lainnya, seperti jantung dan pembuluh darah atau darah sendiri, jika jantung dan pembuluh darah terganggu, maka sirkulasi dan transportasi pun menjadi terhambat”.

Pola dan gaya hidup sehat, seperti rutin berolahraga, mengurangi makanan berlemak, berhenti merokok, mengatasi stress, dan istirahat yang cukup merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Pola dan gaya hidup sehat seperti ini juga merupakan cara terbaik menjaga kelancaran sirkulasi darah.

4. Hemoglobin (Hb)

a. Pengertian Hemoglobin (Hb)

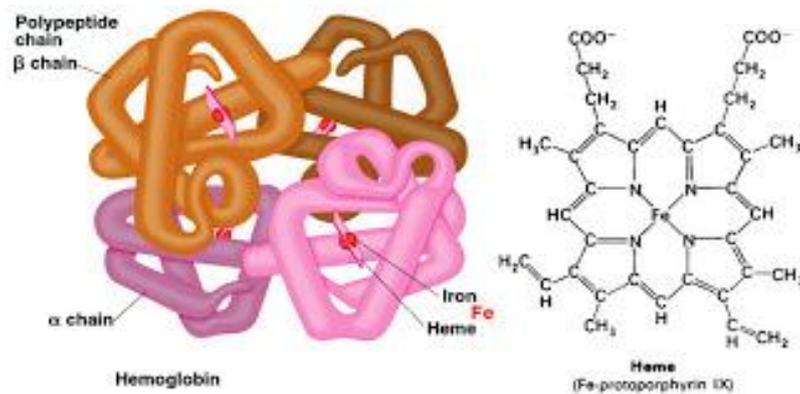
Nangsari (1988: 203) mengatakan “hemoglobin adalah protein yang kaya dengan zat besi. Ia memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen dan dengan oksigen itu dibentuk oksihemoglobin di dalam sel darah merah. Dengan melalui fungsi ini maka oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan”. Menurut Ganong (1999: 517) Hemoglobin adalah:

pigmen merah yang membawa oksigen dalam sel darah merah, merupakan suatu molekul yang berbentuk bulat yang terdiri dari 4 subunit, tiap unit mengandung satu bagian heme (derivate porfirin yang mengandung besi) yang berkonjugasi dengan satu polipeptida, polipeptida tersebut secara kolektif disebut sebagai bagian globin dari molekul hemoglobin, setiap molekul hemoglobin ada dua pasang polipeptida.

Montgomery dkk (1993: 129) menyatakan bahwa “hemoglobin dibuat dalam eritrosit yang belum masak di dalam sumsum tulang, tidak dalam jangka waktu 120 sampai 135 hari selama eritrosit ada dalam peredaran”. Soekirman (2000: 129) juga berpendapat “di dalam darah, hemoglobin bertahan hidup selama tiga sampai empat bulan, sesudah itu mati, oleh jaringan limpa dan hati, bagian-bagian yang mati di buang, dan

zat besinya disimpan dan didaur ulang ke limpa untuk menjadikan hemoglobin baru dan seterusnya”.

b. Struktur Hemoglobin (Hb)



Gambar 2. Struktur Hemoglobin

Sumber:

https://www.google.co.id/search?q=gambar+struktur+hemoglobin&tbm=isch&tbid=0&source=univ&sa=X&ei=VBq1UYKKDMfLrQfT_IHYCQ&ved=0CCoQsAQ

Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya tentang struktur hemoglobin. Marks dkk (2000: 86) mengemukakan bahwa :

Hemoglobin mengandung empat subunit, 2 rantai alfa dan 2 rantai beta, walaupun urutan asam amino berbeda, struktur 3 dimensi rantai alfa dan rantai beta hemoglobin serupa satu sama lainnya dan serupa dengan rantai polipeptida tunggal dari mioglobin. Rantai alfa hemoglobin memiliki 141 residu asam amino, sedangkan rantai beta memiliki 146 residu asam amino.

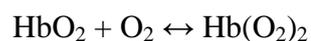
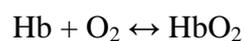
Pendapat serupa juga coba dijelaskan oleh Ganong (1999: 517) dan beliau mengemukakan:

Hemoglobin adalah suatu molekul yang berbentuk bulat yang terdiri dari 4 subunit, masing-masing subunit mengandung satu bagian heme yang berkonjugasi dengan satu polipeptida. Heme adalah suatu derivat porfirin yang mengandung besi. Polipeptida-polipeptida itu secara kolektif disebut bagian globin dari molekul hemoglobin. Pada setiap molekul terdiri dari 2 pasang polipeptida,

2 dari subunit tersebut mengandung satu jenis polipeptida dan 2 lainnya mengandung 2 polipeptida lain.

Satu molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, empat gugus heme, satu molekul organik dan satu atom besi. Pada manusia dewasa, hemoglobin berupa tetramer yang terdiri dari masing-masing 2 subunit alfa dan beta yang terikat secara non kovalen. Subunit-subunitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama, tiap subunit memiliki berat molekul kurang lebih 16.000 dalton, sehingga berat molekul tetramer sekitar 64.000 dalton. Tiap molekul hemoglobin terdiri dari 4 komponen yang mengandung satu heme, sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen, sehingga dapat dirumuskan : $\text{Hb}_4 + 4 \text{O}_2 \leftrightarrow \text{Hb}_4(\text{O}_2)_4$ atau Hb_4O_8 disederhanakan dapat ditulis $\text{Hb} + \text{O}_2 = \text{HbO}_2$.

Reaksi bertahap hemoglobin:



Reaksi Keseluruhan:

$\text{Hb} + 4 \text{O}_2 \rightarrow \text{Hb}(\text{O}_2)_4$. (id.wikipedia.org/wiki/hemoglobin diakses pada tanggal 24 Juni 2013).

c. Fungsi Hemoglobin (Hb)

Menurut Murray dkk (1995: 61) “hemoglobin melakukan dua fungsi biologik yang penting 1) pengangkutan O_2 dari organ respirasi ke

jaringan perifer dan 2) pengangkutan CO_2 dan berbagai proton dari jaringan perifer ke organ respirasi untuk selanjutnya diresikan keluar”. Marks (2000: 86) juga mengatakan “hemoglobin berfungsi sebagai pengangkut oksigen yang efektif, hemoglobin akan mengikat oksigen di paru tempat PO_2 tinggi dan melepaskan oksigen di jaringan tempat PO_2 rendah”.

Basoeki (1988: 240) menyatakan “sel darah merah dikhususkan untuk fungsi angkutan, berisi sejumlah besar hemoglobin, setiap eritrosit dapat mengandung 280 juta molekul hemoglobin”. Nangsari (1988: 202) juga menjelaskan “salah satu fungsi sel darah merah adalah mengangkut oksigen yang kebanyakan tergantung pada globular protein yaitu hemoglobin (Hb), bila Hb berikatan dengan oksigen disebut oksihemoglobin”. Dengan demikian, jumlah oksigen yang dapat diangkut oleh darah ditentukan oleh banyaknya hemoglobin yang ada di dalam sel darah merah. Jadi apabila kadar hemoglobin dalam darah seseorang banyak maka oksigen yang mampu diangkut oleh hemoglobin juga banyak sehingga volume oksigen maksimal seseorang juga akan baik.

d. Anemia

Almatsier (2009: 258) mengatakan “anemia gizi disebabkan oleh kekurangan zat gizi yang berperan dalam pembentukan hemoglobin, baik karena kekurangan konsumsi atau karena gangguan absorpsi”. Menurut Notoatmodjo (2007: 227) mengatakan “penyakit anemia terjadi karena

konsumsi zat besi pada tubuh tidak seimbang atau kurang dari kebutuhan tubuh”.

Pendapat lain mengenai anemia juga dijelaskan oleh Soekirman (2000: 104), ia menyatakan:

Kurang gizi besi (*iron deficiency*) disingkat KGB, sering disamakan dengan anemia gizi (*nutritional anemia*) disingkat AGB, keduanya berbeda tapi sering ditemukan bersama. Orang dapat menderita KGB tetapi juga sekaligus KGB dan AGB. Perbedaan keduanya terletak pada intensitas kekurangan zat besi. Orang dikatakan KGB apabila cadangan besinya dalam hati menurun tetapi belum pada tahap parah dan jumlah hemoglobin masih normal. Apabila seseorang menderita KGB dan juga AGB, tahap ini terjadi apabila tingkat penurunan cadangan besi dalam hati sangat parah sehingga jumlah hemoglobin darah menurun dibawah normal. Tahap orang dalam keadaan AGB, apabila tubuh tidak lagi mempunya cukup zat besi untuk membentuk hemoglobin yang diperlukan dalam sel-sel darah.

Syafrizar dan Wilda (2008: 85) menjelaskan “anemia dikenal dengan sebutan kurang darah, merupakan suatu penyakit dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari normal”.

Tabel 1.
Standar Klasifikasi Hemoglobin

Jenis Kelamin	Kadar Hb Normal
Laki-laki	13.2 - 17.3 g/100 ml darah
Perempuan	11.7 – 15.5 g/100 ml darah
Bayi Baru Lahir	15.2 – 23.6 g/100 ml darah
Anak usia 1-3 tahun	10.8 – 12.8 g/100 ml darah
Anak usia 4-5 tahun	10.7 – 14.7 g/100 ml darah
Anak usia 6-10 tahun	10.8 – 15.6 g/100 ml darah

Sumber: Guyton & Hall (1997)

Menurut Syafrizar dan Wilda (2008: 88) “Gejala orang yang mengalami anemia antara lain badan terasa lelah, lemah, nafsu makan hilang, daya konsentrasi menurun, muka dan kelopak mata pucat”. Akibatnya tentu saja berpengaruh luas terhadap kualitas sumber daya manusia (SDM) seperti kemampuan belajar, bekerja, maupun aktifitas lainnya akan menurun.

Menurut Soekirman (2000: 104) “oksigen yang dibutuhkan oleh sel-sel otot diangkut oleh zat besi dalam darah (hemoglobin)”. Jika suplai oksigen berkurang, maka otot akan membatasi produksi energi, maka inilah yang menyebabkan rasa cepat lelah bagi penderita anemia, karena menjalankan suatu aktifitas akan cepat kehabisan energi.

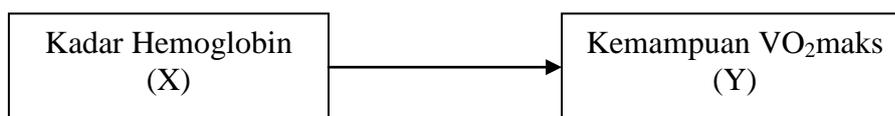
Sebaliknya, kelebihan zat besi pun juga akan berdampak buruk bagi tubuh, hal ini dinyatakan oleh Almatsier (2009: 259) “kelebihan zat besi jarang terjadi karena makanan, tetapi disebabkan oleh suplemen besi, gejalanya adalah rasa nek, muntah, diare, denyut jantung meningkat, sakit kepala, mengigau, dan pingsan”.

Untuk menghindari penyakit anemia kita harus pintar dalam mengatur pola makan yang benar dan mengkonsumsi makan secara tepat, bergizi, dan seimbang. Zat makanan yang mengandung zat besi yang mudah diserap serta mempunyai nilai biologi yang tinggi adalah makanan dari hewan, yaitu hati, daging ayam, dan ikan. Selain yang bersumber dari hewan, zat makanan yang mengandung zat besi yang berasal dari tumbuhan adalah sayuran hijau, kacang-kacangan, dan biji-bijian.

B. Kerangka Konseptual

Kemampuan VO_2 maks didukung oleh organ-organ di dalam tubuh, seperti paru-paru, jantung, dan peredaran darah. Darah sangat penting dalam latihan daya tahan karena hemoglobin di dalam darah berfungsi sebagai sistem transport oksigen di dalam tubuh, maka jumlah sel darah merah dan jumlah hemoglobin sangat penting dalam menentukan berapa banyak oksigen yang dapat diangkut ke otot yang sedang aktif bekerja. Selain harus menjaga volume darah berada dalam kadar yang stabil, kita juga harus selalu menjaga kelancaran sirkulasi darah karena apabila sirkulasi darah kurang lancar, maka asupan oksigen dan nutrisi ke seluruh jaringan tubuh juga akan berkurang. Oleh karena itu, maka diduga terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kemampuan volume oksigen maksimal (VO_2 maks) atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang.

Maka deskripsi dari penelitian ini dapat digambarkan pada bagan dibawah ini:



Gambar 3. Kerangka Konseptual

C. Hipotesis Penelitian

Mengacu pada kajian teori dan kerangka konseptual yang telah diuraikan di atas maka hipotesis dalam penelitian ini yaitu "terdapat hubungan yang berarti antara kadar hemoglobin dengan kemampuan VO_2 maks atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang".

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab terdahulu, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan kemampuan VO_2 maks atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang ditandai dengan $t_{hitung} (7,13) > t_{tabel} (1,71)$.
2. Banyak faktor yang mempengaruhi VO_2 maks diantaranya jenis kelamin, usia, berat badan, latihan atau aktifitas fisik, jenis makanan, kondisi kesehatan serta keadaan lingkungan fisik, kemudian fungsi fisiologis, seperti proses penyampaian oksigen ke jaringan eritrosit, yang terkait dengan fungsi jantung, volume darah, jumlah sel darah merah, dan konsentrasi hemoglobin.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti dapat memberikan saran- saran sebagai berikut:

1. Pelatih disarankan untuk menerapkan dan memperhatikan tentang aspek kadar hemoglobin, dimana perlunya cek Hb rutin bagi atlet untuk mendapatkan kemampuan VO_2 maks yang baik bagi atlet, disamping faktor-faktor lain yang ikut menunjang keberhasilan meningkatkan VO_2 maks Atlet SSB Taruna Mandiri Kota Padang.

2. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam meningkatkan VO_2 maks, peneliti menyarankan pada para pelatih untuk memperhatikan pola konsumsi atau asupan gizi bagi para atlet untuk meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah.
3. Para atlet agar dapat memperhatikan latihan kondisi fisik dalam usaha meningkatkan VO_2 maks yang juga dapat meningkatkan kesegaran jasmani.
4. Bagi para peneliti disarankan untuk dapat mengkaji faktor-faktor lain yang berhubungan dengan VO_2 maks.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bafirman. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Olahraga*. Padang: FIK UNP.
- Basoeki, Soedjono. (1988). *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Jakarta: Depdikbud.
- Djezed, Zulfar. (1985). *Buku Pelajaran Sepakbola*. Padang: FPOK IKIP Padang.
- Effendi, Hasyim. (1983). *Fisiologi Kerja dan Olahraga serta Peranan Tes Kerja (Exercise Test) untuk Diagnostik*. Bandung: Alumni.
- Ganong, William F. (1999). *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Guyton & Hall. (1997). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Hairy, Junusul. (1989). *Fisiologi Olahraga Jilid 1*. Jakarta: Depdikbud.
- [Http://www.fifa.com](http://www.fifa.com). Diakses pada tanggal 21 Juni 2013.
- [Http://id.wikipedia.org/wiki/hemoglobin](http://id.wikipedia.org/wiki/hemoglobin). Diakses pada tanggal 24 Juni 2013.
- Kuntaraf, Jonathan dan Kuntaraf, Kathleen L. (1992). *Olahraga Sumber Kesehatan*. Jakarta: Depdikbud.
- Lufri. (1999). *Kiat Memahami dan Melakukan Penelitian*. Padang: UNP Press.
- Marks, Dawn B. dkk. (2000). *Biokimia Kedokteran Dasar*. Jakarta: EGC.
- Moeloek, Dangsina. (1984). *Kesehatan dan Olahraga*. Jakarta: FK UI.
- Montgomery, Rex. dkk. (1993). *Biokimia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Murray, Robert K. dkk. (1995). *Biokimia Harper*. Jakarta: EGC.
- Nangsari, Nyanyu Syamsiar. (1988). *Pengantar Fisiologi Manusia*. Jakarta: Depdikbud.
- Nieman, David C. (2004). *Kebugaran dan Kesehatan Anda*. Padang: UNP Press.

- Notoatmodjo, Soekidjo. (2007). *Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pearce, Evelyn C. (2006). *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- PSSI. (2008). *Peraturan Permainan Sepakbola*. Jakarta: PSSI.
- Sekar. (2010). *Serba Serbi Kesehatan*. Jakarta: Siklus.
- Soekirman. (2000). *Ilmu Gizi dan Aplikasinya*. Jakarta: Depdiknas.
- Sudjana, Nana (1992). *Metode Statistik Edisi IV*. Bandung: Tarsito.
- Sukardi. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sugiono. (2012). *Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan R dan D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumosardjuno, Sadoso. (1992). *Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olahraga*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Syafrizar dan Wilda Welis. (2008). *Ilmu Gizi*. Padang: Wineka Media.
- Syaifuddin. (2009). *Fisiologi Tubuh Manusia*. Jakarta: Salemba Medica.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 Tentang Sistem Keolahragaan Nasional.
- Wilmore JH and Costill DL. (2005). *Physiology of Sport and Exercise 3rd Edition*. Champaign: Human Kinetics.