

HUBUNGAN VO_2MAX TERHADAP PEMULIHAN DENYUT NADI SETELAH LATIHAN SUBMAKSIMAL PADA PEMAIN SEPAKBOLA PUTRA KELOMPOK USIA 18 TAHUN EL FAZA FC SURABAYA

Vito Asditiawan Utama

Shintayu.marga@gmail.com

S-1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Surabaya

Dita Yuliastrid

ditayuliastrid@unesa.ac.id

S-1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Sepakbola merupakan olahraga yang menuntut *endurance*, kecepatan, kelincahan dan daya eksplosif yang tinggi. Untuk dapat memiliki *endurance* dengan baik, seorang pemain sepakbola membutuhkan berbagai latihan yang intensif. Indikator yang digunakan dalam mengetahui peningkatan dalam latihan daya tahan salah satunya adalah dengan mengetahui kemampuan penyerapan oksigen oleh tubuh secara maksimal atau VO_2Max . Aktivitas latihan seorang atlet akan berpengaruh pada denyut nadinya. Dengan demikian latihan yang berlebih dapat diketahui pada fase yang sangat dini. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat VO_2Max , tingkat pemulihan denyut nadi dan mengetahui hubungan antara VO_2Max dengan pemulihan denyut nadi setelah latihan submaksimal pemain sepakbola di Persatuan Sepakbola El Faza FC Surabaya. Sampel dari penelitian ini sebanyak 25 pemain. Instrumen penelitian yang dibutuhkan adalah form penghitungan *MFT*, laptop, *tape recorder*, peluit, lapangan, meteran, *stopwatch*, alat tulis, dan *ergocycle*. Hasil penelitian menunjukkan angka VO_2Max pemain sepakbola kelompok usia 18 tahun El Faza FC Surabaya mempunyai nilai tertinggi 46,9 ml/kg/m, terendah 31,6 ml/kg/m dengan rata-rata 39,2 ml/kg/m. Untuk denyut nadi istirahat, data yang masuk dalam kategori baik sebanyak 16% dari 25 orang. Berikutnya terdapat 9 pemain mempunyai denyut nadi istirahat yang tergolong dalam kategori cukup atau 36%. Kemudian terdapat 7 pemain mempunyai denyut nadi istirahat yang tergolong dalam kategori buruk atau 28%. Dan terdapat 5 pemain mempunyai denyut nadi istirahat yang tergolong dalam kategori sangat buruk atau 20% dari jumlah keseluruhan pemain. Kesimpulan penelitian ini adalah ada hubungan yang signifikan antara tingkat VO_2Max dan tingkat penurunan denyut nadi pemain sepakbola kelompok usia 18 tahun El Faza FC Surabaya dipengaruhi oleh tinggi VO_2Max masing-masing pemain. Semakin tinggi tingkat VO_2Max pemain sepakbola kelompok usia 18 tahun El Faza FC Surabaya maka semakin cepat juga waktu pemulihan denyut nadi setelah latihan submaksimal.

Kata Kunci: Hubungan, Sepakbola, VO_2Max , Denyut nadi, Latihan submaksimal

Abstract

Football is a sport that demands endurance, speed, agility and high explosive power. To be able to have endurance well, a football player needs a variety of intensive exercises. Indicators used in knowing the increase in endurance exercise one of them is to know the ability of the absorption of oxygen by the body maximally or VO_2Max . An athlete's exercise activity will have an effect on his pulse. This excessive exercise can be known at a very early stage. The type of this research is quantitative descriptive research. The purpose of this research is to know the level of VO_2Max , the rate of pulse recovery and to know the relationship between VO_2Max with pulse recovery after the submaximal practice of football player in El Faza Football FC Surabaya. The sample of this research is 25 players. The required research instruments are *MFT* form, laptop, tape recorder, whistle, field, roll meter, stopwatch, stationery, and *ergocycle*. The results showed that the VO_2Max number of football players of the 18 years old El Faza FC Surabaya had the highest score of 46.9 m /kg/min, the lowest was 31.6 ml/kg/min with an average of 39.2 ml/kg/min. For a resting pulse, data fall into either category as many as 16% of 25 people. Next there are 9 players have a resting pulse that belongs to enough category or 36%. Then there are 7 players have a resting pulse belonging to the bad category or 28%. And there are 5 players have a resting pulse classified in very bad category or 20% of the total number of players. The conclusion of this study is that there is a significant correlation between the

level of VO_2Max and the rate of decline in the pulse rate of an 18 years old soccer player of El Faza FC Surabaya is influenced by the VO_2Max height of each player. The higher the VO_2Max level of the 18 years old of El Faza FC Surabaya football player the faster the recovery time of the pulse after the submaximal exercise.

.Keywords: Correlation, Football, VO_2Max , Pulse, Submaximum exercise

PENDAHULUAN

Salah satu cabang olahraga yang banyak diminati dan dikembangkan di Indonesia adalah sepakbola. Sepakbola merupakan permainan beregu, masing-masing regu terdiri dari sebelas pemain, dan salah satunya penjaga gawang. Permainan ini hampir seluruhnya dimainkan dengan menggunakan tungkai, kecuali penjaga gawang yang dibolehkan menggunakan lengannya di daerah penalti (Sucipto, dkk, 2000: 7). Tujuan permainan sepakbola adalah memasukkan bola ke gawang lawan sebanyak-banyaknya dan berusaha sekuat tenaga menjaga agar gawangnya tidak kemasukkan bola. Untuk mencapai tujuan ini, seorang pemain harus memiliki empat kemampuan pokok, yaitu kemampuan fisik, teknik, taktik, dan mental (Sukatamsi, 1984).

Dalam hampir semua kegiatan manusia sehari-hari, baik dalam kegiatan fisik maupun non fisik, kondisi fisik seseorang sangat berpengaruh. Keadaan kondisi fisik juga akan mempengaruhi aspek-aspek kejiwaan seperti peningkatan motivasi kerja, semangat kerja, rasa percaya diri, ketelitian, dan sebagainya. Dalam konteks yang lebih khusus yaitu dalam kegiatan olahraga, maka kondisi fisik seseorang akan sangat mempengaruhi bahkan menentukan gerak penampilannya. Karena kondisi fisik yang baik, seperti yang dikemukakan Harsono (1988), akan berpengaruh terhadap fungsi dan sistem organisme tubuh.

Karena sepakbola merupakan olahraga yang menuntut *endurance*, kecepatan, kelincahan dan daya eksplosif yang tinggi (Mughtar, 1992: 23). Untuk dapat memiliki *Endurance* (daya tahan) dengan baik, seorang pemain sepakbola membutuhkan berbagai latihan yang intensif. Selain berlatih sendiri, ada banyak cara untuk dapat meningkatkan kemampuan diri. Berbagai bentuk metode latihan *endurance* dapat dilakukan. Indikator yang digunakan dalam mengetahui peningkatan dalam latihan daya tahan salah satunya adalah dengan mengetahui kemampuan penyerapan oksigen oleh tubuh secara maksimal atau VO_2Max sebagai syarat memenuhi standar kemampuan fisik yang harus dimiliki setiap pemain sepakbola sehingga tubuh tidak akan cepat lelah saat mengikuti pertandingan.

Dari penjelasan di atas, aktivitas latihan seorang atlet akan berpengaruh pada denyut nadinya. Melalui denyut nadi juga dapat diketahui kondisi fisik seorang

atlet. Akan tetapi yang lebih penting adalah informasi yang didapat tentang pemulihan setelah perlombaan atau latihan. Dengan demikian latihan yang berlebih dapat diketahui pada fase yang sangat dini.

Semakin tinggi latihan *endurance* terhadap peningkatan kekuatan otot jantung yang dijalani atlet, maka akan baik pula latihan tersebut terhadap efisiensi kerja jantung (Sajoto, 1995: 125). Selain itu peningkatan aktivitas akan berpengaruh pada denyut nadi seorang atlet, terutama atlet sepakbola yang biasanya mempunyai jadwal pertandingan yang padat.

Dari latar belakang di atas maka peneliti ingin mengkaji atau menganalisis keterkaitan VO_2Max dengan denyut nadi lebih dalam di Persatuan Sepakbola El Faza Surabaya. Berdasarkan analisis situasi dan kondisi di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Hubungan VO_2Max Terhadap Pemulihan Denyut Nadi Setelah Latihan Submaksimal pada Pemain Sepakbola Putra Kelompok Usia 18 Tahun El Faza FC Surabaya.”

METODE PENELITIAN

Pada hakekatnya penelitian mempunyai fungsi menemukan, mengembangkan atau menguji kebenaran suatu pengetahuan. Sehingga syarat mutlak dari suatu penelitian adalah metodologi penelitian. Berbobot atau tidaknya sebuah penelitian tergantung pada hasil dari metodologi penelitian. Sesuai dengan permasalahan, maka jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan desain observasi tentang kemampuan VO_2Max dan denyut nadi pemain sepakbola putra kelompok usia 18 tahun di El Faza FC Surabaya.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada keterangan berikut:

X \longrightarrow Y

Keterangan:

X: Tes kemampuan VO_2Max

Y: Pengukuran denyut nadi setelah latihan submaksimal (5, 10, dan 15 menit)

Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Asumsi, dan Keterbatasan

Untuk menghindari adanya kesalahan konsep, perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Variabel Penelitian

Secara definisi, variabel adalah suatu konsep yang memiliki variabilitas atau keragaman yang menjadi fokus penelitian (Maksum, 2006: 23). Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Variabel bebas: Tingkat VO_2Max

Variabel terikat: Pemulihan denyut nadi setelah latihan submaksimal

2. Definisi Operasional

a. VO_2Max

VO_2Max adalah batas maksimal kemampuan seseorang untuk mengkonsumsi oksigen (Kusnanik dkk, 2011:67).

b. Latihan submaksimal

Latihan submaksimal adalah aktivitas denyut nadi selama latihan dalam rentang 80 sampai 90% dari 100% denyut nadi maksimum. (Bompa, 1994).

c. *MFT (Multistage Fitness Test)*

Merupakan sebuah tes yang digunakan untuk mengukur VO_2Max seseorang. Digunakan untuk mengukur daya tangkap aerobik maksimal yang menggambarkan jumlah oksigen maksimum yang dikonsumsi per satuan waktu oleh seseorang selama latihan atau tes dengan latihan yang makin lama makin berat sampai kelelahan. Ambilan oksigen seseorang akan menggambarkan tingkat kebugaran jasmani dari orang tersebut. Dengan demikian, maka semakin banyak ambilan oksigen akan semakin baik pula katagori tingkat kebugaran jasmani orang itu dan sebaliknya semakin sedikit ambilan oksigen, maka semakin rendah tingkat kebugaran jasmaninya (Rochdi, 2006).

d. Denyut nadi

Denyut nadi adalah denyutan arteri dari gelombang darah yang mengalir melalui pembuluh darah sebagai akibat dari denyutan jantung (Amrank, 2012).

e. Sepakbola

Sepakbola adalah olahraga yang dimainkan secara beregu dengan masing-masing regu berjumlah sebelas orang yang bertujuan untuk memasukkan bola sebanyak mungkin ke dalam gawang lawan selama waktu 90 menit (Sucipto, dkk, 2000: 7).

3. Asumsi

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah diuraikan di atas, maka dapat diasumsikan bahwa tingkat VO_2Max pemain sepakbola kelompok usia 18 tahun di El Faza FC Surabaya bervariasi dan memiliki waktu pemulihan denyut nadi yang berbeda sesuai dengan tingkat VO_2Max -nya masing-masing. Untuk pemain yang tingkat VO_2Max -nya tinggi akan lebih cepat kembali ke denyut nadi normal daripada pemain yang tingkat VO_2Max -nya lebih rendah.

4. Keterbatasan

Mengingat luasnya masalah yang dihadapi, keterbatasan waktu, tenaga, dan dana, serta literatur maka dalam penelitian ini peneliti membatasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Peneliti hanya melakukan tes pada sampel untuk mengetahui tingkat VO_2Max saja.
- b. Peneliti hanya melakukan tes dengan menggunakan *MFT (Multistage Fitness Test)*.
- c. Peneliti hanya melakukan tes dengan intensitas submaksimal saja (85% dari DNM).
- d. Menurut Carissa (2013: 44) pengukuran denyut nadi sesaat setelah berhenti melakukan *treadmill* (metode *Modified Bruce Treadmill Test*) atau menggunakan *ergocycle*, dapat dilakukan pada menit ke-5, menit ke-10, menit ke-15, menit ke-30, dan menit ke-60 untuk mengetahui masa pemulihan denyut nadi sukarelawan. Tetapi karena keterbatasan waktu peneliti hanya mengukur denyut nadi pemain sepakbola setelah istirahat 5 menit, 10 menit dan 15 menit saja.
- e. Penelitian ini hanya dilakukan di Persatuan Sepakbola El Faza FC Surabaya dan untuk jenis kelamin putra pada kelompok usia 18 tahun saja.

Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat pada waktu penelitian yang menggunakan suatu metode (Arikunto, 2010: 192).

Alat-alat pendukung penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Form penghitungan *MFT*
2. Laptop
3. *Tape recorder*
4. Kamera
5. Peluit
6. Lapangan
7. Meteran

- 8. Stopwatch
- 9. Alat tulis
- 10. Ergocycle

Teknik Analisis Data

Analisis data adalah mengorganisasikan data. Data yang terkumpul banyak sekali dan terdiri catatan lapangan dan tanggapan peneliti, gambar, foto, dokumen berupa laporan, biografi, artikel dan sebagainya. (Moleong, 2010: 280-281). Untuk melihat berapa besar rata-rata VO_2Max pemain sepakbola putra kelompok usia 18 tahun di El Faza FC Surabaya adalah dengan menghitung *mean*. *Mean* adalah angka yang diperoleh dengan membagi jumlah nilai-nilai dengan jumlah individu.

a. $Mean = \frac{\sum x}{N}$

Keterangan:

M = Mean atau rata-rata

$\sum x$ = Jumlah total nilai pernyataan

N = Jumlah individu

(Maksum, 2009: 16)

- b. Standar Deviasi

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(x-x)^2}}{n-1}$$

Keterangan:

SD = standar deviasi

X = rata-rata sampel

n = banyak sampel

(Maksum, 2007: 27)

- c. Product Moment

$$r =$$

$$\frac{N \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{\{(N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2)\}}}$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi pearseon product moment

N = jumlah responden

X = skor variabel X

Y = skor variabel Y

(Maksum, 2012: 167)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel Deskripsi Statistika

	N	Minimu m	Maximu m	Mean	Std. Deviation
Tingkat VO2MAX	25	31,60	46,90	39,2280	4,10625

Penurunan denyut nadi 5 menit	25	98,00	155,00	131,2800	16,93005
Penurunan denyut nadi 10 menit	25	72,00	122,00	105,4000	13,39154
Penurunan denyut nadi 15 menit	25	61,00	105,00	86,8400	9,98616
Valid N (list wise)	25				

Sumber: Output SPSS 22

Berdasarkan tabel deskripsi statistika di atas, menunjukkan nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata dan standar deviasi dari tingkat VO_2Max pemain sepakbola putra EL Faza FC Surabaya kelompok usia 18 tahun. Rata-rata tingkat VO_2Max pemain sepakbola putra EL Faza FC Surabaya kelompok usia 18 tahun adalah 39,2280 ml/kg/min. Pada tabel 4.1 diatas, variabel tingkat VO_2Max mempunyai nilai mean 39,2280 ml/kg/m dan standar deviasi (*std deviation*) sebesar 4,10625. Hal ini berarti bahwa nilai *mean* lebih besar daripada standar deviasi, sehingga mengindikasikan bahwa hasil yang sangat baik. Sebab standar deviasi merupakan pencerminan penyimpangan.

Tabel Korelasi tingkat VO_2Max dengan Tingkat Penurunan Denyut Nadi

	Tingkat VO2MAX	Penurunan denyut nadi 5 menit	Penurunan denyut nadi 10 menit	Penurunan denyut nadi 15 menit
Tingkat VO2MAX	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 ,000 25	-,942** ,000 25	-,948** ,000 25
Penurunan denyut nadi 5 menit	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,942** ,000 25	1 ,958** 25	-,928** ,000 25
Penurunan denyut nadi 10 menit	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,948** ,000 25	-,958** ,000 25	1 ,971** 25
Penurunan denyut nadi 15 menit	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,942** ,000 25	-,928** ,000 25	-,971** ,000 25

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sumber: Output SPSS 22

Berdasarkan tabel diatas suatu hubungan tidak sama dengan 0 yang berarti terjadi hubungan sangat kuat. Dari baris-baris *Pearson Correlation* di atas, dihasilkan data sebagai berikut:

1. Tinggi VO_2Max pemain sepakbola putra El Faza FC Surabaya berhubungan dengan tingkat pemulihan denyut nadi setelah istirahat 5 menit sebesar -0,942 ($r = -0,942$).
2. Tinggi VO_2Max pemain sepakbola putra El Faza FC Surabaya berhubungan dengan tingkat pemulihan denyut nadi setelah istirahat selama 10 menit sebesar -0,948 ($r = -0,948$).

3. Tinggi VO_2Max pemain sepakbola putra El Faza FC Surabaya berhubungan dengan tingkat pemulihan denyut nadi setelah istirahat selama 15 menit sebesar $-0,942$ ($r = -0,942$).

Interpretasi berikutnya melihat signifikansi hubungan dua variabel dengan didasarkan pada angka signifikansi yang dihasilkan dari penghitungan dengan ketentuan sebagaimana sudah dibahas di atas. Interpretasi ini akan membuktikan apakah hubungan kedua variabel tersebut signifikan atau tidak.

Untuk uji signifikansi, tingkat taraf signifikansi (α) sebesar 0.01 atau 99%. Adapun tingkat kriteria pengujian:

- Jika taraf signifikansi $< \alpha$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
- Jika taraf signifikansi $> \alpha$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dimana H_0 menunjukkan hipotesis nol yang mewakili tidak adanya hubungan antara tingkat VO_2Max dengan tingkat pemulihan denyut nadi pemain sepakbola putra kelompok usia 18 tahun El Faza FC Surabaya dan H_1 atau hipotesis kerja mewakili ada hubungan yang signifikan antara tingkat VO_2Max dengan tingkat pemulihan denyut nadi pemain sepakbola putra kelompok usia 18 tahun El Faza FC Surabaya.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 yang berarti kurang dari taraf signifikansi atau α ($0,000 < 0,01$) maka hipotesis kerja H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat VO_2Max pada pemain sepakbola putra kelompok usia 18 tahun El Faza FC Surabaya dengan pemulihan denyut nadi setelah latihan submaksimal.

Interpretasi ketiga melihat arah korelasi. Dalam korelasi ada dua arah korelasi, yaitu searah dan tidak searah. Pada SPSS hal ini ditandai dengan pesan *two tailed*. Arah korelasi dilihat dari angka koefisien korelasi. Jika koefisien korelasi positif, maka hubungan kedua variabel searah. Searah artinya jika variabel X nilainya tinggi, maka variabel Y juga tinggi. Jika koefisien korelasi negatif, maka hubungan kedua variabel tidak searah. Tidak searah artinya jika variabel X nilainya tinggi, maka variabel Y akan rendah.

Menurut Arikunto (2010: 319) untuk hasil negatif (-) berarti hal ini menunjukkan adanya korelasi kebalikan atau berlawanan arah. Artinya semakin tinggi angka VO_2Max yang diperoleh pemain sepakbola putra El Faza FC Surabaya maka waktu yang dibutuhkan untuk pemulihan denyut nadi dari titik submaksimal sampai turun ke angka normal kembali (denyut nadi istirahat) akan semakin sedikit.

PEMBAHASAN

Olahraga merupakan pengkondisian fisik yang secara signifikan mengurangi angka mortalitas terutama karena serangan jantung. Meskipun belum ada studi yang memaparkan keuntungan secara spesifiknya, namun terdapat korelasi yang positif antara orang-orang yang tidak aktif bergerak dengan insiden serta intensitas penyakit jantung koroner. Keuntungan dari berolahraga juga ternyata terdapat perbaikan dalam kapasitas kerja fisik, persentase lemak tubuh, serum lipid, dan terdapat perasaan dalam keadaan sehat, serta peningkatan kualitas hidup.

Baik pada keadaan istirahat maupun berolahraga, atlet yang terlatih memiliki isi sekuncup (*stroke volume*) yang lebih besar dan frekuensi denyut jantung yang lebih rendah dibanding orang yang tidak terlatih dan para atlet ini cenderung memiliki ukuran jantung yang lebih besar.

Volume oksigen maksimal (VO_2Max) adalah indikator dari kapasitas sistem kardiovaskular untuk memberikan oksigen darah ke massa otot yang terlibat dalam kerja yang dinamis selama satu menit. Volume oksigen maksimal (VO_2Max) merupakan produk dari maksimal *cardiac output* dan ekstraksi oksigen maksimal oleh jaringan, yang keduanya dapat meningkat oleh latihan fisik. VO_2Max adalah sejumlah volume oksigen maksimal yang dapat didistribusikan dari paru-paru ke otot dalam mililiter/kilogram/menit (ml/kg/min).

Ketika seseorang berolahraga, terjadi peningkatan kerja otot – otot rangka (muskuloskeletal). Dalam muskuloskeletal terdapat reseptor – reseptor yaitu kemoreseptor dan mekanoreseptor. Saat berolahraga, terjadi perubahan regangan otot dan perubahan konsentrasi O_2 dan CO_2 sehingga kedua reseptor ini mempengaruhi regulasi kerja jantung – paru dan saraf simpatis. Perubahan yang terjadi pada otot-otot rangka dengan latihan adalah peningkatan jumlah mitokondria dan enzim yang berperan pada metabolisme oksidatif. Jumlah kapiler meningkat, dengan membaiknya distribusi darah ke serabut otot. Efek akhirnya adalah ekstraksi O_2 yang lebih sempurna dan akibatnya pembentukan laktat yang lebih kecil untuk beban yang sama.

Dengan penurunan frekuensi denyut jantung, maka jantung mempunyai cadangan denyut jantung (*Heart Rate Reserve*) yang lebih tinggi. Penurunan frekuensi denyut jantung ini disebabkan oleh peningkatan tonus saraf parasimpatis, penurunan saraf parasimpatis, dan penurunan saraf simpatis. Juga terjadi penurunan dari frekuensi pengeluaran impuls dari paru-paru dan jantung (Fox, 1993).

Dengan perubahan *volume*, maka isi sekuncup (*stroke volume*) menjadi lebih besar dan bila cadangan denyut jantung meningkat hasilnya curah jantung (*cardiac*

output) akan menjadi lebih tinggi dan dengan begitu pengangkutan O_2 menjadi lebih tinggi lagi. Dengan demikian metabolisme akan berjalan dengan efektif dan seseorang tersebut akan pulih dari kelelahan lebih cepat. Itulah mengapa seseorang dengan tingkat VO_2Max yang tinggi mempunyai angka denyut jantung (nadi) yang rendah. Begitu juga tingkat pemulihan denyut jantungnya akan semakin cepat kembali ke angka normal setelah melakukan aktivitas fisik. (Willmore, 2004).

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian pada BAB IV dan pembahasan secara analisis mengenai VO_2Max dan denyut nadi pada pemain sepakbola putra kelompok usia 18 tahun El Faza FC Surabaya dapat diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil tes maka dapat disimpulkan bahwa tingkat VO_2Max pemain sepakbola putra El Faza FC Surabaya sebagai berikut : tingkat VO_2Max yang baik berjumlah satu orang atau 4% dari prosentase seluruh pemain, tingkat VO_2Max yang sedang berjumlah 15 orang atau 60% dari prosentase seluruh pemain, dan tingkat VO_2Max yang kurang berjumlah 9 orang atau 36% dari prosentase seluruh pemain.
2. Dari hasil tes dapat disimpulkan bahwa terdapat empat pemain sepakbola putra El Faza FC Surabaya mempunyai denyut nadi istirahat yang masuk dalam kategori baik atau 16% dari jumlah keseluruhan pemain yaitu 25 orang. Berikutnya terdapat sembilan pemain mempunyai denyut nadi istirahat yang tergolong dalam kategori cukup atau 36% dari jumlah keseluruhan pemain. Kemudian terdapat tujuh pemain mempunyai denyut nadi istirahat yang tergolong dalam kategori buruk atau 28% dari jumlah keseluruhan pemain. Dan terdapat lima pemain mempunyai denyut nadi istirahat yang tergolong dalam kategori sangat buruk atau 20% dari jumlah keseluruhan pemain.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat VO_2Max pemain sepakbola putra kelompok usia 18 tahun El Faza FC Surabaya dengan tingkat pemulihan denyut nadi setelah latihan submaksimal. Semakin tinggi tingkat VO_2Max pemain sepakbola putra kelompok usia 18 tahun El Faza FC Surabaya maka semakin cepat juga waktu pemulihan denyut nadi untuk kembali ke angka normal setelah latihan submaksimal.

Saran

1. Bagi Pemain

Sebelum melakukan tes MFT hendaknya mempersiapkan diri untuk menjaga kondisi dengan tidak begadang atau tidak beraktivitas secara berlebihan karena akan mempengaruhi hasil dari VO_2Max dan denyut nadi.

2. Bagi Pelatih

Untuk pelatih harus menambah intensitas latihan atau *high intensity* dengan mengurangi waktu istirahat (*rest time*) sesuai dengan tingkat VO_2Max pemain sepakbola putra El Faza FC Surabaya yang akan ditingkatkan.

3. Bagi Peneliti

Untuk peneliti yang akan mengetes VO_2Max banyak metode yang dapat diujikan pada sampel penelitian. Selain *MFT (Multistage Fitness Test)*, ada beberapa metode yang dapat dipakai seperti *Balke Test* dan *Cooper Test*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, Purnomo. 2013. *Mengukur Kekuatan Fisik dengan VO_2Max* (Online), (<http://agungpurnomox.blogspot.com/2013/08/mengukur-kekuatan-fisik-dengan-vo2max.html>), diakses 16 Februari 2016 pukul 20.34 WIB).
- Ambarukmi, H. D. dkk. 2007. *Pelatihan Pelatih Fisik Level 1*. Jakarta: Asisten Deputi Pengembangan Tenaga dan Pembinaan Keolahragaan Deputi Bidang Peningkatan Prestasi dan IPTEK Olahraga Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astrand P.O., K. Rodahl. 1986. *Textbook of Work Physiology*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Berachunk, Amrank. 2012. *Definisi Denyut Nadi* (Online), (<http://berachunk-amrank.blogspot.com/2012/07/defenisi-denyut-nadi.html>), diakses pada 20 Oktober 2016 pukul 21.47 WIB).
- Bompa, T. O. 1994. *Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance*. 3rd. ed. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company. p: 57-70.
- Djoko Pekik. I. 2000. *Dasar-dasar Latihan Kebugaran*. Yogyakarta: Lukman Offset.
- Dwijowinoto, Kasiyo. 1993. *Dasar-dasar kepelatihan*. (Pate Russel, R, Mc Clenaghan, Bruce, dan Rotella,

- Robert, Terjemahan). IKIP Semarang Press (Karya asli diterbitkan 1984).
- Farah, Vera. 2012. *Pentingnya Mengecek Denyut Nadi Usai Olahraga* (Online), (<http://health.detik.com/read/2012/07/12/082806/1963284/766/pentingnya-mengecek-denyut-nadi-usai-olahraga?l771108bcj>, diakses pada 20 Oktober 2016 pukul 19.24 WIB).
- Foss, L.M.1998. *Physiological Basis for Exercise and Sport*. New York : Mc. Graw Hill Book Company.
- Fox, E.L. 1993. *The Physiological Basic of Exercise and Sport (5thed)*. USA: Wim. C. Brown Publisher.
- Guyton A, Hall JE. 2006. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Irawati, penerjemah. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.Terjemahan dari: *Textbook of Medical Physiology* 11th Edition. hlm 324, 455, 843-855.
- Harré R & van Langenhove L. 1991. *Varieties of Positioning Journal for the Theory of Social Behaviour*. 21(4): 393-407.
- Harsono. 1988. *Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching*. Jakarta: CV. Tambak Kusuma.
- Hazeldine. 1989. *Fitness for Sport*. London: Marlborough The Crowood Press.
- Health.detik.com/read/2012/07/12/082806/1963284/766/pentingnya-mengecek-denyut-nadi-usai-olahraga. Diakses 22 Oktober 2016
- Janssen, Peter G. J. M. 1993. *Latihan Laktat Denyut Nadi*. Jakarta: Pustaka Utama Grafiti.
- Kamiso. 1991, *Ilmu Kepeleatihan Dasar*, Semarang. FPOK IKIP.
- Khasan, Nafis Ali. 2012. *Korelasi Denyut Nadi Istirahat dan Kapasitas Vital Paru terhadap Kapasitas Aerobik*. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, (Online), Vol. 1, No. 4, (<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/peshr>, diakses pada 26 Oktober 2014 pukul 15.55 WIB).
- Komalasari, Carissa Ruly. 2013. *Pengaruh Konsumsi Minuman yang Mengandung Taurin Terhadap $vo_2 max$ dan Pemulihan Denyut Nadi Pasca Melakukan Treadmill*. [Koni-medan.cimeric.com/berita-129-vo2-max-penting-untuk-atlet.html](http://koni-medan.cimeric.com/berita-129-vo2-max-penting-untuk-atlet.html). Diakses pada 16 Februari 2016.
- Kusnanik, dkk. 2011. *Dasar-dasar fisiologi olahraga*. Surabaya. Unesa University Press.
- Lexy J., Moleong. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Liana, Merry. 2012. *Pengukuran Denyut Nadi* (Online), (<http://merry-creations.blogspot.com/2012/02/pengukuran-denyut-nadi.html>, diakses pada 20 Oktober 2016 pukul 20.22 WIB).
- Maksum, Ali dkk. 2006. *Sport Development Index*. Surabaya. University Press UNESA
- Maksum, Ali. 2007. *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga*. Surabaya: Tanpa Penerbit.
- Muchtar, Remmy. 1992. *Olahraga Pilihan Sepak Bola*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti.
- Muffichatum. 2006. *Hubungan Antara Tekanan Panas, Denyut Nadi dan Produktivitas Kerja Pada Pekerja Pandai Besi Paguyuban Wesi Aji Dororejo batang*.
- Nelson, J-K. and B.L. Johnson. 1986. *Practical Measurements for Evaluation In Physical Education*. 4th edn. Minnesota: Burgess.
- Prastawa, Arief. 2012. *Definisi Denyut Nadi* (Online), (http://biologios.blogspot.com/2012/11/defenisi-denyut-nadi_20.html, diakses pada 20 Oktober 2016 pukul 20.37 WIB).
- Radiopoetro. 1977. *Zoologi*. Jakarta: Erlangga.
- Rai, A. dkk. 2006. *Gaya Hidup Sehat Fitness dan Binaraga*. Jakarta: Tabloid BOLA.
- Remmy, Muchtar. 1992. *Olahraga Pilihan Sepakbola*. Depdikbud: Dirjen Proyek Pembinaan Tenaga.
- Sadoso, Sumosardjuno. 1996. *Pengetahuan Praktis Kesehatan dan Olahraga*. Jakarta: PT.Gramedia.
- Sajoto. 1995. *Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Simon M.Kes, Drs Rochdi. 2006. *Laporan Penelitian Perbandingan Tingkat Kebugaran Jasmani Berdasarkan VO_2MAX Antara Anak Tunagrahita Ringan Dengan Anak Normal Tingkat Pendidikan SLTP*.
- Sucipto, dkk. 2000. *Sepak Bola*. Jakarta: Depdiknas.
- Soekatamsi. 1984. *Teknik Dasar Bermain Sepak Bola*. Surakarta: Tiga Serangkai.
- Sugiyono, (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung Alfabeta.
- Suharjana. 2007. *Latihan Beban*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Sukadiyanto. 2005. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Sukadiyanto, dan Muluk, Dangsinia. 2011. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: Lubuk Agung.
- Sriundy, Mahardika. 2009. *Pengantar Evaluasi Pengajaran*. Surabaya: ISORI Jawa Timur.
- Syaifuddin. 1997. *Anatomi Fisiologi untuk Siswa Perawat*. Jakarta: EGC
- Thomas R. Baechle & Roger W. Earle. 2002. *Bugar Dengan Latihan Beban*. (Razi Siregrar.

Terjemahan). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Tim Noakes, a Professor of Exercise and Sports Science at the University of Cape Town.

Tim Penyusun. 2006. *Panduan Penulisan dan Penilaian Skripsi Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: Tanpa Penerbit.

Willmore, H., Costill, L. 2004. *Physiological of Sport and Exercise Second Edition*. Kuha Medika



Hubungan Vo_{2max} Terhadap Pemulihan Denyut Nadi Setelah Latihan Submaksimal