

PENGARUH LATIHAN AEROBIK TERHADAP KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PADA SISWA SMP DI PALEMBANG

Raden Ayu Tanzila, Liza Chairani, Shinta Anggia Prawesti
Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Palembang
Korespondensi:

ABSTRAK

Latihan fisik merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Latihan intensitas sedang menggunakan sepeda statis merupakan jenis dari latihan aerobik yang meningkatkan sistem kardiorespirasi. Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan jantung dan paru untuk menyerap dan memanfaatkan oksigen selama latihan fisik. Kebugaran kardiorespirasi dapat diukur melalui Harvard Step test. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari latihan aerobik intensitas sedang terhadap kebugaran kardiorespirasi. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu dengan rancangan One Group Pre and Post Test Design karena menggunakan satu kelompok perlakuan. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik Simple Random Sampling, dimana responden penelitian sebanyak 29 siswa yang memenuhi kriteria inklusi. Responden diberikan latihan fisik intensitas sedang menggunakan sepeda statis dengan frekuensi 3 kali seminggu dengan durasi 15 menit dan dilaksanakan selama 6 minggu. Data dianalisis dengan uji t berpasangan (Paired t-test). Hasil penelitian didapatkan terjadi perubahan nilai rerata indeks kebugaran kardiorespirasi secara signifikan sebelum perlakuan 32,74 dan setelah perlakuan 41,68 ($p=0,000$). Dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh latihan fisik intensitas sedang terhadap kebugaran kardiorespirasi.

Kata Kunci: Kebugaran Kardiorespirasi, Latihan Fisik, Sepeda Statis.

PENDAHULUAN

Pada zaman serba modern saat ini, manusia bekerja menjadi lebih hemat waktu, tenaga, dan disertai peningkatan taraf hidup. Tetapi dengan perkembangan teknologi mempunyai dampak negatif yang membuat manusia jarang beraktivitas fisik, gaya hidup yang berubah, dan kelebihan asupan nutrisi. Pada saat ini pola dan gaya hidup modern semakin meluas di dalam masyarakat. Fenomena ini disambut baik sebagai wujud kemajuan pembangunan dan perkembangan teknologi. Namun, di sisi lain kecenderungan ini dapat merugikan, karena dapat meningkatkan terjangkitnya penyakit pembuluh darah dan jantung. Di Indonesia penyakit ini peringkatnya meningkat menjadi pembunuh nomor 3 setelah diare dan saluran napas. Dalam penelitian, terbukti bahwa peningkatan kebugaran jasmani ternyata berhubungan dengan risiko penyakit kardiovaskuler pada anak dan remaja, dan juga penurunan tekanan darah pada anak laki-laki dan perempuan.^{1,2,3,4} Dalam menjalankan kehidupan sehari-hari setiap orang tidak akan lepas dari kebugaran jasmani, karena kebugaran jasmani merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menjalankan kehidupan sehari-hari. Kebugaran jasmani terkait erat dengan keadaan kesehatan seseorang. Kesehatan

didefinisikan sebagai suatu keadaan fisik, mental, dan sosial kesejahteraan dan bukan hanya ketiadaan penyakit atau kelemahan. Berdasarkan definisi di atas, maka salah satu indikator seseorang dikatakan sehat adalah mempunyai kebugaran jasmani yang baik.⁵ Antara ke empat komponen kebugaran jasmani (daya tahan kardiorespirasi, daya tahan otot, kekuatan otot, dan fleksibilitas), daya tahan kardiorespirasi dianggap komponen paling pokok dalam kebugaran jasmani. Daya tahan kardiorespirasi sangat penting untuk menunjang kerja otot dengan mengambil oksigen dan menyalurkan keseluruhan jaringan otot yang sedang aktif sehingga dapat digunakan untuk metabolisme. Daya tahan kardiorespirasi berhubungan erat dengan VO₂Maks, karena VO₂Maks itu adalah tempo tercepat dimana seseorang dapat menggunakan oksigen selama berolahraga. Jadi, seseorang yang mempunyai VO₂Maks yang baik maka dalam penggunaan oksigen akan lebih maksimal sehingga daya tahan kardiorespirasi menjadi lebih baik pula dan akan berpengaruh terhadap kebugaran jasmani seseorang. Seseorang yang memiliki kebugaran yang baik dia tidak mudah lelah atau capek setelah melakukan aktifitas keseharian kalau terjadi kelelahan dengan sedikit istirahat dapat mengembalikan kondisi tubuh seperti

sediakala.^{6,7} Salah satu cara untuk mencapai derajat kebugaran (daya tahan kardiorespirasi) yang prima adalah dengan cara melakukan latihan fisik. Latihan fisik dapat berupa latihan yang bersifat aerobik maupun anaerobik yang dapat dilihat dari intensitas latihannya. Intensitas latihan menggambarkan besarnya upaya yang harus dilakukan pada saat latihan, salah satunya adalah latihan bersifat aerobik. Latihan intensitas sedang juga merupakan bagian dari latihan *cardio* yang dapat dilakukan dengan *treadmill*, (jalan dan lari), bersepeda, menaiki anak tangga dengan mesin, renang, badminton, tenis, volly, mendaki gunung, dan jogging.^{8,9} Menurut teori latihan fisik yang dilakukan secara teratur dengan frekuensi, intensitas, durasi, dan jenis latihan yang sesuai, mampu meningkatkan indeks kebugaran kardiorespirasi karena terjadi adaptasi dari sistem kardiovaskular berupa peningkatan aktivitas jantung dan adaptasi dari sistem respirasi berupa peningkatan konsumsi O₂. Latihan fisik dapat berupa latihan dengan menggunakan sepeda statis. Dibandingkan dengan latihan aerobik yang lain bersepeda menduduki peringkat kedua setelah latihan fisik lari dalam meningkatkan kebugaran kardiorespirasi.^{10,11} Menurut Nuada dalam penelitiannya tahun 2013, penurunan kebugaran fisik dapat terjadi pada berbagai kelompok usia dan jenis kelamin. Tingkat

kebugaran fisik terhadap anak SD laki-laki usia 6-12 tahun dengan kategori kurang sekali sebesar 47,3 % dan perempuan sebesar 50,1 %, pada anak SLTP laki-laki usia 13-15 tahun dengan kategori kurang sekali sebesar 31,1 % dan perempuan sebesar 28,9 %, pada anak SLTA laki-laki usia 16-18 tahun dengan kategori kurang sekali sebesar 51,9 % dan perempuan sebesar 53,2 %. Survei yang dilakukan di Amerika Serikat pada 16.000 responden (7.500 remaja berusia 12-19 tahun dan 8.500 orang dewasa berusia 20- 49 tahun) dinyatakan bahwa pada populasi remaja terdapat 33,6% dan pada orang dewasa sebanyak 13,9% yang memiliki tingkat kebugaran rendah. Pada tahun 2005 dilakukan survey tingkat kebugaran fisik pada pelajar dan hasilnya 10,71% masuk kategori kurang sekali, 44,97% masuk kategori kurang, 37,66% masuk kategori sedang dan 5,66% masuk kategori baik, sementara itu yang masuk kategori baik sekali 0%. Selain itu tahun 2007 dilakukan survey di Indonesia, dinyatakan bahwa penduduk dengan usia ≥ 10 tahun, kurang melakukan aktivitas fisik sebesar 48,2% (perempuan 54,5%, lakilaki 41,4%).^{12,13,14} Aktivitas fisik memberikan keuntungan kesehatan yang terbanyak dan bahwa tingkat kebugaran dapat mencegah dari penyakit yang berdampak pada kematian. Berdasarkan penelitian dari

Melinda Ramadyani (2016), bahwa terdapat pengaruh latihan aerobik (renang gaya bebas) terhadap kebugaran kardiorespirasi remaja usia 12 – 15 tahun.^{15,16} SMP Negeri 13 Palembang merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang berada di Palembang, dari survei awal data sebelumnya didapatkan bahwa sekitar 60% siswa dan siswa disekolah tersebut pergi dan pulang sekolah menggunakan kendaraan seperti motor, mobil, dan angkot, atau kendaraan umum lainnya.

Melihat dari masalah diatas, bahwa kebanyakan remaja memiliki tingkat kebugaran yang rendah akibat pola hidup yang *instant*, oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh latihan aerobik intensitas sedang terprogram terhadap indeks kardiorespirasi pada siswa SMP Negeri 13 Palembang”.

METODE

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 13 Palembang pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2017. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu dengan rancangan *One Group Pre and Post Test Design* karena menggunakan satu kelompok perlakuan. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan diberikan, dan pengaruh perlakuan diukur dari perbedaan antara pengukuran awal (O1) dan

pengukuran akhir (O2). Populasi penelitian dibagi menjadi dua yaitu populasi target dan populasi terjangkau. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di SMP Negeri 13 Palembang. Sampel diambil dengan menggunakan rumus penelitian analitik numerik berpasangan. Dari hasil perhitungan tersebut maka besar sampel yang akan diambil sebanyak 32 orang. Variabel dependen pada penelitian ini adalah indeks kebugaran kardiorespirasi sedangkan variabel independen adalah latihan fisik intensitas sedang. Jenis data yang diambil yaitu data primer. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data primer yang didapat langsung pada penelitian, dimana subjek penelitian akan diukur indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum latihan fisik intensitas sedang dengan menggunakan Harvard Step Test, alat yang dibutuhkan yaitu bangku harvard dan metronom. Setelah itu, subjek akan diberikan latihan aerobik intensitas sedang menggunakan sepeda statis selama 6 minggu dengan 3 kali pertemuan dalam seminggu. Kemudian, subjek akan dilakukan test terakhir berupa pengukuran indeks kebugaran kardiorespirasi setelah 6 minggu menjalani latihan fisik aerobik.

HASIL

Dari penelitian ini maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum Latihan Fisik Intensitas Sedang

Variabel	N	Min	Max	Mean	S _D	P
Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum Latihan Fisik Intensitas sedang	32	23,64	54,2	39,74	10,63	0,095*

Pada tabel 1 dapat dilihat indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum latihan fisik dengan sepeda statis pada 32 subjek didapatkan nilai minimal 25,36, nilai maksimal 54,15, dan nilai rerata 39,74.

Tabel 2. Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Setelah Latihan Fisik Intensitas Sedang

Variabel	N	Min	Max	Mean	Std Deviation	P
Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Setelah Latihan Fisik Intensitas sedang	32	28,36	69,96	50,38	10,58	0,222*

Pada tabel 2 dapat dilihat indeks kebugaran kardiorespirasi setelah latihan fisik dengan sepeda statis pada 32 subjek didapatkan nilai minimal 28,36, nilai maksimal 69,96, dan nilai rerata 50,38

Dari tabel 3 didapatkan hasil uji t-berpasangan (*Paired t-test*) nilai $P=0,000$ ($p \leq 0,05$), yang dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum dan setelah latihan

fisik intensitas sedang menggunakan sepeda statis.

Tabel 3 Uji t-berpasangan (*Paired t-test*) Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Setelah Latihan Fisik Intensitas Sedang

Variabel	N	t	P
Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum Latihan Fisik dan Sesudah Latihan Fisik	32	-10,19	0,000

DISKUSI

Latihan fisik intensitas sedang menggunakan sepeda statis merupakan suatu aktivitas aerobik, yang bermanfaat untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan dan daya jantung, paru, peredaran darah, otot-otot, dan sendi-sendi. Frekuensi latihan fisik atau olahraga yang dilakukan pada penelitian ini adalah 3 kali seminggu dengan durasi 15 menit dan dilaksanakan selama 6 minggu. Jadwal yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan teori Egger & Kosasih (1993), yang mengatakan bahwa untuk meningkatkan indeks kebugaran kardiorespirasi dapat dicapai dengan durasi minimal yang harus dilakukan pada aktivitas aerobik adalah 15-20 menit dan sebaiknya berlatih minimal 3 kali seminggu untuk mendapat hasil yang baik karena *endurance* seseorang akan mulai turun setelah 48 jam jika tidak menjalani latihan, serta menurut Nala (2011), target

kebugaran fisik akan tercapai mulai dari 6–8 minggu waktu latihan.¹⁵

Indeks kebugaran kardiorespirasi dibagi kedalam beberapa kategori yaitu kategori sangat baik >90, kategori baik 80-89, kategori cukup 65-79, kategori kurang 50-64, dan kategori kurang sekali <50. Pada penelitian ini didapatkan hasil peningkatan rerata indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum latihan fisik 39,74 dan setelah latihan fisik secara teratur menjadi 50,38 yang tergolong dalam indeks kebugaran kardiorespirasi kurang sekali dan kurang. Salah satu penyebab indeks kebugaran kardiorespirasi pada siswa SMP Negeri 13 Palembang adalah kurangnya olahraga, hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi indeks kebugaran kardiorespirasi adalah kebiasaan olahraga, dimana aktifitas fisik yang baik dapat meningkatkan daya tahan kardiorespirasi, yaitu penurunan denyut nadi, pernafasan semakin membaik, penurunan risiko penyakit jantung dan hipertensi. Semakin tinggi kebiasaan olahraga semakin bertambah kemampuan daya tahan kardiorespirasinya.¹⁶

Pada penelitian ini rata-rata waktu tempuh untuk melakukan Harvard Step Test sebelum latihan 2 menit dari durasi 5 menit. Kejadian ini merupakan faktor nonfisik, yaitu kondisi psikis subyek

penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Kline dan Vehrs dalam Uliyandari (2009), menyebutkan bahwa salah satu persoalan utama melakukan Harvard Step Test ini adalah kurangnya motivasi dari subyek untuk melakukan tes. Perbedaan ketahanan fisik antara individu tidak hanya berkaitan dengan kapasitas fisik semata, tetapi juga berhubungan dengan kapasitas psikis yang menekan gejala dan manifestasi kelelahan yang timbul, dimana ketahanan psikis ini akan lebih rendah pada mereka yang ketahanan fisiknya kurang. Faktor penyebab lainnya adalah ketinggian dari bangku harvard dimana menurut Rusip (2006), bahwa bangku *Harvard* untuk pria setinggi 45 cm sedangkan, tinggi anak usia 12-15 tahun itu sekitar 130-150 cm, hal ini menyebabkan mereka mengalami kesulitan ketika naik turun bangku *Harvard*.^{17,18}

Dari data penelitian ini didapatkan nilai $P=0,000$ ($P<0,05$) yang diolah menggunakan uji t-berpasangan (*Paired t-test*) yang berarti terdapat perbedaan bermakna sebelum dan sesudah dilakukannya latihan fisik menggunakan sepeda statis. Sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh latihan fisik intensitas sedang terhadap kebugaran kardiorespirasi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Andre Gunawan (2015), tentang “Pengaruh Latihan Fisik terhadap

Kebugaran Kardiorespirasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Angkatan 2014” bahwa terdapat peningkatan nilai rerata VO₂ Max secara signifikan sebelum perlakuan dan setelah perlakuan, serta dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh latihan fisik terhadap kebugaran kardiorespirasi. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jeane Betty Kurnia Jusuf (2013), tentang “Pengaruh Senam Aerobik terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Putri Kelas VII SMP Kartika XII-1 Mertoyudan Magelang” bahwa terdapat pengaruh latihan senam aerobik terhadap tingkat kebugaran jasmani.^{19,20}

Latihan fisik mempengaruhi berbagai macam sistem tubuh diantaranya adalah sistem kardiorespirasi dan sistem pernapasan. Pelatihan yang dilakukan secara kontinyu, sintesis dan berulang akan memberikan efek terhadap organ tubuh yang terkait dengan kebugaran fisik sehingga tubuh mencapai penampilan yang optimal. Jika kebugaran fisik meningkatkan dengan sendirinya organ-organ tubuh yang ada juga mempunyai kebugaran yang maksimal. Organ tubuh yang dimaksud adalah organ tubuh yang berhubungan langsung aktivitas fisik yaitu jantung dan pembuluh darah sebagai sistem kardiovaskular, paru-paru sebagai

sistem pernapasan, dan otot-otot sebagai sistem pergerakan.²¹

Saat beraktivitas kenaikan frekuensi denyut jantung lebih lama dibandingkan dengan tidak beraktivitas. Pada orang yang terlatih setelah beraktivitas fisik, denyut jantung, pernapasan dan pembuluh darah akan lebih cepat kembali ke keadaan normal dari pada orang yang tidak terlatih. Efek akibat terciptanya peningkatan kebugaran fisik pada daya tahan kardiovaskuler yaitu terjadinya pembesaran otot jantung sehingga ukuran jantung meningkat, isi darah sekuncup perdenyut jantung bertambah sehingga volume yang dipompakan keseluruh tubuh lebih banyak, (denyut jantung orang yang terlatih 6-8 kali lebih sedikit dari yang tidak terlatih) dan peningkatan tekanan darah lebih sedikit. Sedangkan, pada sistem respirasi pelatihan aerobik tidak merubah ukuran paru-paru tapi meningkatkan efisiensi pernapasan dengan cara meningkatkan kondisi otot-otot pernapasan dan mengurangi volume udara residu serta mengurangi frekuensi pernapasan untuk menggerakkan volume udara yang sama. Selain itu pelatihan aerobik meningkatkan jumlah dan besar alveoli sehingga mempercepat suplai oksigen kedalam sel-sel tubuh. Hal ini menyebabkan peningkatan jumlah oksigen maksimal (VO₂Max) yang dibutuhkan seseorang. Ini dapat tercapai jika seseorang mampu menghirup, menyalurkan dan menggunakan oksigen secara optimal.²²

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini didapatkan rerata indeks kebugaran kardiorespirasi siswa SMP Negeri 13 Palembang sebelum

dilakukan latihan fisik intensitas sedang adalah 39,74, dan setelah latihan fisik intensitas sedang meningkat menjadi 50.38. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa latihan fisik intensitas sedang meningkatkan indeks kebugaran kardiorespirasi pada siswa SMP di Palembang.

SARAN

Untuk instansi yang terkait diharapkan mampu memberikan kegiatan-kegiatan yang dapat meningkatkan indeks kebugaran kardiorespirasi dengan cara memberikan penyuluhan kesehatan tentang olahraga dan menambah fasilitas olahraga lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lau David C.W, et al. 2007. Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children .Canadian Medical Association Vol 176.
2. Sudjaswadi, Wiryowidagdo, M.Sitanggang. 2002. Tanaman Obat untuk Penyakit Jantung, Darah Tinggi, dan Kolesterol. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
3. Al-Hazaa HM. 2002. Physical activity, fitness and fatness among Saudi children and adolescents : implications for cardiovascular health. Saudi Med J.; 23: 144-50.
4. Fraser GE, Philips RL, Harris R. 1983. Physical fitness and blood pressure in school children. Circulation. 67: 405-12.
5. WHO. 2013. About Cardiovascular diseases. World Health Organization. Geneva. Cited July 15th 2014. Available from URL : http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/en/ accessed on.
6. Wahjoedi. 2000. Landasan Evaluasi Pendidikan Jasmani. Jakarta, Indonesia: PT Panjagra Sindo Persada.
7. Sudarno, S.P. (1992). Pendidikan Kesegaran Jasmani Dekdikbud Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
8. Kusumaningtyas DN. 2011. Pengaruh latihan aerobik intensitas ringan dan sedang terhadap penurunan presentase lemak badan [Skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
9. Puspa L. 2009. Hubungan fisiologi dengan prestasi olahraga. Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu 8(2): 1979-90.
10. Guyton, A. C., J. E. Hall. 2014. Fisiologi kedokteran. Jakarta, Indonesia: EGC.
11. Cris, Charmichael. 1996. Bugar dengan bersepeda. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
12. Nuada. I. N. 2013. Pelatihan Senam Ayo Bangkit Lebih Meningkatkan Kebugaran Fisik Ditinjau dari Daya Tahan Umum Daripada Senam Ayo Bersatu Seri 2 Pada Mahasiswa Jurusan Kebidanan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Denpasar. Denpasar: Program Pascasarjana Universitas Udayana, 1, 8, 14-16, 19-21. 14.
13. Nurwidyastuti. D, 2012. Hubungan Konsumsi Zat Gizi, Status gizi, dan Fakto-Faktor Lain dengan Status Kebugaran Mahasiswa Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia Tahun 2012. Depok: Fakultas

- Kesehatan Masyarakat Program Studi Sjrjana Gizi, 2.
14. Bawiling. N. S, 2014. Pelatihan Senam Ayo Bergerak, Senam Bugar Indonesia Lebih Meningkatkan Kebugaran Fisik daripada Senam Ayo Bersatu Pada Wanita Anggota Klub Senam Lala Studio Denpasar. Universitas Udayana : Denpasar. p2.
 15. Nala, N. 2011. Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga. Program Pascasarjana Program Studi Fisiologi Olahraga Universitas Udayana Denpasar. Denpasar, Indonesia.
 16. Sharkey, B.J. 2011. Kebugaran dan Kesehatan Panduan Lengkap. Jakarta, Indonesia: Raja Grafindo Persada, 75-93.
 17. Uliyandari, A. 2009. Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO₂MAKS) Pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun. Agustus 20, 2017. http://eprints.undip.ac.id/8090/1/Adhikarima_Uliyandari.pdf
 18. Rusip, G., 2006. A Comparative Study on the Physical Fitness Level Using the Harvard, Sharkey, and Kashtep test. *Majalah Kedokteran Nusantara*, 39 (3) 151-154.
 19. Gunawan, A. 2015. Pengaruh Senam Zumba terhadap Kebugaran Kardiorespiratori pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Angkatan 2014. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, Volume 3. Agustus 20, 2017. <https://media.neliti.com/media/publications/60847-ID-pengaruh-senam-zumba-terhadap-kebugaran.pdf>
 20. Betty, JKJ. 2013. Pengaruh Senam Aerobik terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Putri Kelas VII SMP Kartika XII-I Mertoyudan Magelang. Agustus 20, 2017. <http://eprints.uny.ac.id/16396/1/BETTY.pdf>
 21. Kenney W.L., Wilmore JH, Costrill DL. 2012. *Physiology of sport dan exercise* 5th ed. USA: Champaign, Human Kinetics.
 22. Boreham, et al. 2006. *The Physiology of Training*. UK: Elsevier Limited.