

Perbedaan VO2 Maks dan Pemulihan Laju Jantung pada Perawat Kerja Gilir dan Non Kerja Gilir di Rumah Sakit Muhaammadiyah Bandung Tahun 2019

Rozzaki Fatkhurrohman

Prodi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia
email: rozzaki.rohman@gmail.com

Ike Rahmawaty Alie

Departemen Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia
email: ikewaty21@gmail.com

Yuke Andriane

Departemen Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia
email: andrianeyuke@gmail.com

ABSTRACT: Shift work system is one of the work systems used to increase work productivity or to provide services for 24 hours. Nurses hospital are one of the workers who get shifts. Shift work has several effects that interfere with circadian rhythms. One of them is the cardiovascular system which has an impact on physical fitness. Physical fitness can be assessed from VO2 max and HRR. The purpose of this study was to assess differences in the values of VO2 max and HRR in shift and non-shift work nurses at Muhammadiyah Hospital Bandung. The method used is quantitative observational analytic method with cross sectional research design. The research subjects are 30 respondents who were given the Harvard step test. Data analysis used Mann Whitney and Fischer exact. Results of this study can be concluded that there is no significant difference in the value of distribution and mean of VO2 max or PLJ in shift and non shift work nurses ($P>0,05$). Conclusion is no effect from shift work system or non shift work system to physical fitness. These results can be caused by many factors like body composition, psychological, genetic and environment.

Keywords: Shift Work, Heart Rate Recovery, Nurse, VO2 Max

ABSTRAK: Sistem kerja gilir merupakan salah satu sistem kerja yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas kerja ataupun untuk menyediakan pelayanan 24 jam. Perawat rumah sakit merupakan salah satu pekerja yang mendapatkan jatah kerja gilir. Kerja gilir mempunyai beberapa efek yang mengganggu ritme sirkadian. Salah satunya terhadap sistem kardiovaskular yang berdampak pada kebugaran jasmani. Kebugaran jasmani dapat dinilai dari VO2 maks dan Pemulihan Laju Jantung (PLJ). Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai perbedaan nilai VO2 maks dan PLJ pada perawat kerja gilir dan non kerja gilir di Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung. Metode penelitian ini adalah metode analitik observasional kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Subjek penelitian sebanyak 30 responden diberi perlakuan *Harvard step test*. Analisis statistik menggunakan *Mann Whitney* dan *Fischer exact*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada distribusi dan rerata VO2 maks dan PLJ pada perawat kerja gilir dan non kerja gilir ($P>0,05$). Simpulannya tidak terdapat pengaruh dari sistem kerja gilir maupun non gilir terhadap kebugaran tubuh. Hasil tersebut bisa diakibatkan karena nilai VO2 maks dan PLJ dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti komposisi tubuh, psikologis, genetik, dan lingkungan.

Kata Kunci: Kerja Gilir, Pemulihan Laju Jantung, Perawat, VO2 Maks

1 PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan adalah suatu kebutuhan yang diperlukan oleh seluruh masyarakat. Terdapat banyak komponen yang diperlukan untuk menyelenggarakan pelayanan kesehatan. Rumah sakit adalah salah satu komponen yang memberikan sarana layanan kesehatan. Komponen lain yang dibutuhkan adalah sumber daya manusia. Perawat adalah salah satu sumber daya manusia yang dibutuhkan oleh rumah sakit dalam merawat pasien. Peran perawat sangat penting karena sebagai ujung tombak dalam pelayanan rawat inap dan merupakan tenaga yang selalu berinteraksi dengan pasien selama 24 jam. Terdapat 74% kejadian stres yang dialami oleh perawat, hal itu dikarenakan tuntutan kekuatan fisik dan ketrampilan dalam 24 jam bekerja.¹

Untuk memenuhi tuntutan tersebut maka diperlukan adanya sistem kerja gilir. Kerja gilir merupakan suatu kondisi kerja yang terjadi di luar jam kerja normal. Menurut periodenya kerja gilir dapat dibagi menjadi tiga giliran (gilir pagi, gilir sore, gilir malam) dan dua shift (gilir pagi, gilir malam). Dalam setiap rumah sakit dapat memiliki durasi dan rotasi gilir yang berbeda. Kerja gilir dapat menimbulkan berbagai masalah, namun permasalahan lebih sering terjadi pada gilir malam karena tubuh tidak dapat menyesuaikan perubahan pola kerja dan tidur. Kerja gilir malam adalah waktu kerja yang melawan ritme sirkadian. Penelitian yang dilakukan *The Circadian Learning Center* di Amerika menyebutkan saat ritmesirkadian terganggu maka fungsi tubuh akan mengalami gangguan seperti gangguan tidur, kelelahan, gangguan kardiovaskular, gangguan suhu, gangguan hormon, masalah psikologi serta masalah gastrointestinal.²

Penelitian yang dilakukan oleh Costa (2003) juga menyebutkan bahwa gilir malam memiliki pengaruh negatif pada kesehatan fisik, mental dan sosial; mengganggu ritme sirkadian, waktu makan, serta waktu tidur; mereduksi kemampuan kerja dan menyebabkan kesalahan dan kecelakaan kerja; mengganggu hubungan sosial dan keluarga; dan gangguan pada saluran pencernaan, sistem saraf, dan kardiovaskular. Dari hasil survei didapatkan bahwa kesalahan dalam pemberian obat mayoritas terjadi saat gilir malam. Oleh karena itu untuk meminimalkan kesalahan pada perawat gilir malam maka perawat harus memiliki tingkat kebugaran yang baik.³

Kebugaran jasmani adalah suatu kemampuan individu untuk melakukan aktivitas tanpa menyebabkan kelelahan yang berarti. Banyak faktor yang dapat memengaruhi kebugaran seseorang diantaranya segi sosiodemografi seperti jenis kelamin, usia, dan pekerjaan, hingga penilaian kesehatan yang bisa dinilai dari riwayat penyakit dan tanda vital. Menurut WHO indikator terbaik dalam pemeriksaan kebugaran jasmani yaitu dengan cara menghitung VO₂ maks. VO₂ maks adalah jumlah oksigen maksimal yang dapat diambil oleh seseorang. VO₂ maks merefleksikan jumlah oksigen yang dimanfaatkan oleh otot yang bekerja ketika aktivitas maksimal. VO₂ maks dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu antara lain usia, jenis kelamin, komposisi tubuh, suhu, fungsi jantung, fungsi pembuluh darah, fungsi pernapasan, kadar hemoglobin, latihan fisik dan ketinggian tempat. VO₂ maks menunjukkan kapasitas maksimum untuk mengangkut dan menggunakan oksigen ketika aktivitas dilakukan pada intensitas tinggi.^{4,5}

Pemulihan laju jantung adalah salah satu indikator selain VO₂ maks yang digunakan untuk menilai kebugaran jasmani. Pemulihan laju jantung dapat didefinisikan sebagai penurunan denyut jantung dari latihan maksimal atau submaksimal menuju tahap istirahat. Pemulihan laju jantung ke tahap istirahat dapat memakan waktu 1 sampai 24 jam. Pemulihan laju jantung dapat digunakan sebagai prediktor mortalitas akibat kardiovaskular dan faktor risiko pada penyakit kardiovaskular.^{6,7}

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti tertarik untuk mengetahui perbedaan VO₂ maks dan pemulihan laju jantung pada perawat kerja gilir dan non kerja gilir.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbedaan VO₂ maks dan Pemulihan Laju Jantung antara perawat kerja gilir dan non kerja gilir di RS Muhammadiyah Bandung.

2 METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan metode *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di RS Muhammadiyah Bandung pada bulan Mei 2019 – Juli 2019. Subjek penelitian dipilih menggunakan *total sampling* dengan kriteria inklusi yaitu usia 20-30 tahun, perempuan, bekerja minimal 6 bulan, memiliki aktivitas sedentary bukan atlet dan subyek menyetujui dan menandatangani lembar

informed consent adalah sebanyak 30 orang.

Pengumpulan data diambil dengan cara *Harvard step test*. Prosedur penelitian dimulai dengan melakukan perizinan untuk pengambilan data primer di RS Muhammadiyah Bandung. Data yang telah diambil kemudian diolah untuk mengetahui perbedaan VO2 maks dan PLJ di RS Muhammadiyah Bandung, kemudian disusun dan disajikan dalam bentuk laporan penelitian.

Data yang terkumpul di analisis distribusi pasien berdasarkan usia dan di uji statistik menggunakan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan VO2 maks dan PLJ pada perawat kerja gilir dan non kerja gilir di RS Muhammadiyah Bandung.

3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Distribusi usia perawat di Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Gambaran Distribusi Usia Subjek Penelitian VO2 Maks dan Pemulihan Laju Jantung pada Perawat Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung

Variabel Usia	N
20 – 25	11
26 – 30	19
Total	30

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui menunjukkan bahwa perawat Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung pada penelitian ini paling banyak berusia dalam rentang 26 – 30 tahun sebanyak 19 orang, kemudian dalam rentang 20 – 25 tahun terdapat 11 orang.

Median VO2 Maks dan PLJ pada perawat kerja gilir dan non kerja gilir di RS Muhammadiyah Bandung dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Perbedaan VO2 Maks dan Pemulihan Laju Jantung pada Perawat Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung

Parameter	Tipe Kerja	
	Kerja Gilir	Non Kerja Gilir
	Median (min- maks)	Median (min- maks)
VO2 maks	32,68 (18,18-47,19)	37,38 (23,53-71,77)
PLJ	38 (23-72)	39 (26-42)

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui nilai median VO2 maks dan PLJ pada perawat non kerja gilir memiliki nilai yang sedikit lebih tinggi dibanding perawat kerja gilir.

Perbedaan distribusi kategori VO2 maks pada perawat kerja gilir dan non kerja gilir di RS Muhammadiyah Bandung dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Perbedaan distribusi kategori VO2 maks pada perawat di RS Muhammadiyah Bandung

Kategori VO2 maks	Tipe Kerja		Nilai P*
	Non Kerja Gilir	Kerja Gilir	
	N	N	
Rendah	14	15	0,178
Memadai	0	0	
Sedang	1	0	
Baik	0	0	
Tinggi	0	0	
TOTAL	15	15	

*Mann Whitney

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara distribusi VO2 maks pada perawat yang bekerja gilir dan non gilir dengan nilai $P > 0,05$.

Dari semua responden yang mengikuti penelitian ini mayoritas memiliki nilai VO2 maks yang sama yaitu kategori rendah.

Perbedaan distribusi kategori PLJ pada perawat kerja gilir dan non kerja gilir di RS Muhammadiyah Bandung dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Perbedaan distribusi kategori PLJ pada Perawat Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung

Pemulihan Laju Jantung	Tipe Kerja		Nilai P*
	Non Kerja Gilir	Kerja Gilir	
	N (%)	N (%)	
Normal	15 (50,0%)	13 (43,3%)	0,483
Abnormal	0 (0,0%)	2 (6,7%)	
TOTAL	15 (50,0%)	15 (50,0%)	

*Fischer exact

Ket : Normal PLJ dalam 1 menit > 24 bpm

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai distribusi kategori PLJ pada perawat yang bekerja gilir dan non gilir ($P > 0,05$)

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat adanya perbedaan yang bermakna antara hasil VO2 maks pada perawat non kerja gilir dan kerja gilir. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukn Neil-Sztramko, Carolyn Gotay dan kawan-kawan di Kanada pada tahun 2016 yang menyebutkan bahwa tidak ditemukan adanya perbedaan secara statistik dari VO2 maks pada pekerja gilir dan pekerja non gilir. Dalam penelitian tersebut disebutkan bahwa nilai VO2 maks pada pekerja gilir lebih rendah dibandingkan dengan pekerja non shift.⁸

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ehsanollah Habibi dan kawan-kawan di Iran pada tahun 2012 yang menyebutkan bahwa kerja gilir tidak berpengaruh terhadap *physical work capacity* yang dalam hal ini dinilai dengan VO2 maks.⁹

Hasil penelitian ini walaupun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan namun dalam nilai VO2 maks nya terdapat perbedaan antara perawat yang tidak bekerja gilir dengan perawat yang bekerja gilir. Pada perawat non kerja gilir rata-rata memiliki nilai VO2 maks yang lebih tinggi dari perawat kerja gilir. Selain itu penelitian ini juga menunjukkan bahwa nilai VO2 maks pada perawat kerja gilir dan perawat non kerja gilir memiliki nilai VO2 maks yang rendah.

Terdapat banyak faktor yang dapat memengaruhi nilai VO2 maks yaitu faktor aktivitas, faktor status gizi, faktor usia, faktor ukuran dan komposisi tubuh, faktor psikologis, faktor genetik, dan lingkungan. Untuk faktor aktivitas pada penelitian ini tidak dinilai secara signifikan hanya saja untuk aktivitas pada penelitian ini telah disesuaikan. Ketika seseorang memiliki aktivitas latihan yang lebih tinggi maka nilai VO2 maksnya juga akan lebih baik dari yang tidak melakukan aktivitas latihan. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sattar Hosseini, M. Reza, dan kawan-kawan pada tahun 2017 didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara VO2 maks dengan jumlah jam aktivitas latihan dalam seminggu.¹⁰

Faktor lainnya yang memengaruhi adalah faktor status gizi. Kecukupan gizi tertentu juga sangat memengaruhi VO2 maks. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Fannisa Mahastuti pada tahun 2018 menunjukkan bahwa tingkat kecukupan zat besi berpengaruh terhadap kadar hemoglobin dan kadar hemoglobin berpengaruh dalam kebugaran

tubuh yang dalam hal ini dinilai menggunakan VO2 maks. Hemoglobin merupakan suatu komponen dalam darah yang memiliki fungsi untuk mengangkut oksigen untuk dibawa ke organ, oleh karena itu hemoglobin sangat berpengaruh terhadap kebugaran.¹¹

Penelitian yang dilakukan oleh Hadi Daneshmandi dan Abdolreza Rajaei menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara nilai VO2 maks dengan usia. Pada penelitian tersebut disebutkan bahwa semakin meningkatnya usia maka nilai VO2 maks akan menurun. Hal ini dapat terjadi karena seiring bertambahnya usia akan terjadi penurunan daya tahan kardiorespirasi dan fungsi organ. Selain itu ritme sirkadian juga akan menurun seiring bertambahnya usia.¹²

Faktor lain yang tidak dapat diabaikan adalah ukuran dan komposisi tubuh. Dalam penelitian ini yang ditetapkan sebagai kriteria inklusi adalah BMI yang normal. Namun untuk komposisi tubuh setiap orang sendiri berbeda-beda. Bisa jadi dua orang yang berbeda memiliki BMI yang sama namun, komposisi tubuhnya berbeda. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Neil-Sztramko, Carolyn Gotay, dan kawan-kawan menyebutkan bahwa pekerja shift memiliki komposisi tubuh yang lebih buruk dibandingkan pekerja non shift. Diperlukan aktivitas fisik yang lebih agar pekerja shift memiliki kebugaran jasmani yang sama dengan pekerja non shift.⁸

Faktor lain yang dapat memengaruhi adalah faktor psikologi. Faktor psikologi seseorang dapat berpengaruh pada kebugaran tubuh. Sesuai penelitian yang dilakukan Etika Dika pada tahun 2016 yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara nilai VO2 maks dengan tingkat stress seseorang. Hal ini dapat terjadi karena pada saat stress tubuh akan mengeluarkan hormone kortisol yang akan menyebabkan perubahan organ tubuh serta depresi. Kemudian ketika melakukan aktivitas fisik akan berpengaruh terhadap penurunan hormone kortisol, peningkatan dopamin, norepinefrin, serotonin dan β -endorfin yang akan menurunkan depresi dan menimbulkan euphoria.¹³

Faktor genetik juga merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi. Menurut Dipdeknas faktor genetik merupakan salah satu yang memengaruhi karena faktor genetik dapat menentukan kapasitas jantung, paru, sel darah merah, dan hemoglobin. Menurut I Ketut Suidiana faktor genetik sendiri menentukan 93,4 % VO2 maks.¹⁴

Faktor yang lain adalah faktor lingkungan. Lingkungan memiliki faktor yang cukup memengaruhi khususnya suhu. Penelitian yang dilakukan oleh Lorenzo, John Halliwill dan kawan-kawan pada tahun 2010 menyebutkan bahwa aklimatisasi panas dapat meningkatkan kebugaran seseorang. Dari proses tersebut terdapat peningkatan kebugaran sebesar 5 % pada suhu dingin dan peningkatan 8 % pada suhu panas.¹⁵

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan nilai Pemulihan Laju Jantung yang bermakna pada perawat yang bekerja gilir dan non kerja gilir di Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung. Namun, PLJ pada hampir seluruh perawat baik gilir maupun non gilir memiliki kategori nilai PLJ yang normal. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lee dan Mendoza pada tahun 2012 yang menyebutkan bahwa PLJ dan VO2 maks memiliki hasil yang berbanding terbalik.¹⁶ Namun hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Tulppo yang menyebutkan bahwa HRR yang baik maka akan diikuti dengan nilai VO2 maks yang baik.⁶

Hal ini dapat terjadi karena pada PLJ dipengaruhi oleh beberapa faktor yang sama seperti pada VO2 maks. Namun terdapat beberapa faktor yang berbeda seperti sistem saraf parasimpatis, status emosional, riwayat diabetes, dan resiko penyakit kardiovaskular.

Sistem saraf parasimpatis sangat berpengaruh terhadap PLJ. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Tulumen pada tahun 2011 yang menunjukkan ketika melakukan aktivitas latihan denyut jantung akan meningkat akibat dari peningkatan sistem saraf simpatis dan penurunan sistem saraf parasimpatis. Kemudian setelah selesai aktivitas akan terjadi reaktivasi sistem saraf parasimpatis yang nantinya akan menurunkan denyut jantung.¹⁷

Faktor lain yang dapat memengaruhi adalah status emosional. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Weir pada tahun 2011 yang menyebutkan bahwa mood seseorang dapat berefek pada kualitas dari suatu latihan yang nantinya akan berpengaruh terhadap *recovery time*.¹⁸

Faktor lainnya yaitu terdapat diabetes dan resiko penyakit kardiovaskular. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh A. Cataldo, D. Cerasola dan kawan-kawan di Italia pada tahun 2015 menyebutkan bahwa PLJ pada responden yang memiliki diabetes melitus tipe 2 lebih rendah

4 KESIMPULAN

Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara VO2 Maks dan Pemulihan Laju Jantung pada perawat kerja gilir dan non kerja gilir di RS Muhammadiyah Bandung

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada RS Muhammadiyah Bandung dan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung yang telah membantu mensukseskan pelaksanaan penelitian ini.

PERTIMBANGAN MASALAH ETIK

Penelitian ini sudah mendapat persetujuan etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dengan nomor : 36/Komite Etik.FK/IV/2019

DAFTAR PUSTAKA

- Juniar HH; Asuti RD; Iftadi I. Analisis sistem kerja shift terhadap tingkat kelelahan dan pengukuran beban kerja fisik perawat RSUD Karanganyar. *Performa Univ Sebel Maret*. 2017;16(57126):44–53.
- Sholihah Q, Hanafi AS, Wanti, Bachri AA, Hadi S. Analisis Sif Kerja, Masa Kerja, dan Budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Fungsi Paru Pekerja Tambang Batu Bara. *J Kesehat Masy Nas*. 2015;10(1):0–4.
- Tih F, Pramono H, Hasianna ST, Naryanto ET. Efek Konsumsi Air Kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap Ketahanan Berolahraga Selama Latihan Lari pada Laki-laki Dewasa Bukan Atlet The Effects of Coconut Water (*Cocos nucifera*) Consumption towards Endurance During Running Exercise on Non-Athlete Adult Mal. *Glob Med Heal Commun*. 2017;5(1):33–8.
- Nabi T, Rafiq N, Qayoom O. Assessment of cardiovascular fitness [VO2max] among

- medical students by Queen College step test. *Int J Biomed Adv Res.* 2015;6(5):418–21.
- Nugraheni DH, Marijo, Indraswari DA. Perbedaan Nilai Vo 2 Max Antara Atlet Cabang Olahraga Permainan Dan Bela Diri. *J Kedokt Diponegoro.* 2017;6(2):622–31.
- Dimkpa U. Heart Rate Recovery, a must for my diss Index of Cardiovascular Fitness 10. *J Exerc Physiol.* 2009;12(1):10–22.
- Wowor R, Wantania F, Pamolango F. Perbandingan Pemulihan Laju Jantung antara Subjek Obes Sentral Terlatih dengan yang Non-obes Sentral Tak Terlatih Ribka Wowor Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado fisik serta sebagai prediktor independen terhadap mortalitas akiba. *J e-Clinic (eCl).* 2017;5(2).
- Neil-Sztramko SE, Gotay CC, Demers PA, Campbell KL. Physical Activity, Physical Fitness, and Body Composition of Canadian Shift Workers. *J Occup Environ Med.* 2016;58(1):94–100.
- Habibi E, Dehghan H, Zeinodini M, Yousefi H, Hasanzadeh A. A study on work ability index and physical work capacity on the base of fax equation VO2 max in male nursing hospital staff in isfahan, iran. *Int J Prev Med.* 2012;3(11):776–82.
- Hosseini S, Reza M, Ravandi G. Estimating aerobic capacity (vo2 -max) using a single-stage step test and determining its effective factors. *Int J Occup Hyg.* 2017;9(4):201–6.
- Mahastuti F, Rahfiludin Z, Suroto. Hubungan Tingkat Kecukupan Gizi, Aktivitas Fisik dan Kadar Hemoglobin dengan Kebugaran Jasmani (Studi pada Atlet Basket di Universitas Negeri Semarang). *J Kesehat Masy.* 2018;6(1):458–66.
- Daneshmandi H, Fard AR, Choobineh A. Estimation of aerobic capacity and determination of its associated factors among male workers of industrial sector of Iran. *Int J Occup Saf Ergon.* 2013;19(4):667–73.
- Nurasysyifa ED, Hikmawati D, Widayanti. Hubungan VO2 Maks dengan Tingkat Stres pada Mahasiswa Laki- Laki Fakultas Kedokteran UNISBA. *Pros Pendidik Dr.* 2016;2(2):1051–5.
- Sudiana IK. Peran Kebugaran Jasmani bagi Tubuh. *Semin Nas FMIPA UNDIKSHA IV.* 2014;389–98.
- Lorenzo S, Halliwill JR, Sawka MN, Minson CT. Heat acclimation improves exercise performance. *J Appl Physiol.* 2010;109(4):1140–7.
- Lee CM, Mendoza A. Dissociation of heart rate variability and heart rate recovery in well-trained athletes. *Eur J Appl Physiol.* 2012;112(7):2757–66.
- Tulumen E, Khalilayeva I, Aytemir K, Ergun Baris Kaya FESC, Sinan Deveci O, Aksoy H, et al. The reproducibility of heart rate recovery after treadmill exercise test. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2011;16(4):365–72.
- Weir K. The exercise effect [Internet]. American Psychological Association. 2011 [cited 2020 Jan 4]. p. 48. Available from: <https://www.apa.org/monitor/2011/12/exercise>
- Cataldo, Angelo; Cerasola, Dario; Zangla, Daniele; Proia, Patricia; Russo, Giuseppe; Lo Presti R dkk. Heart rate recovery after exercise and maximal oxygen uptake in sedentary patients with type 2 diabetes. *J Biol Res.* 2015;88(1):7–8.