

Differentiation of Physical Fitness on Construction Workers during Night and Morning Shift measured by VO₂ Maks

¹Deunika Diananda, ³Ike Rahmawaty Alie, ³Tryando Bhatara

¹*Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,*

²*Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,*

³*Bagian Embriologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,*

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: 1deunikad7@gmail.com

Abstract. The construction worker could have an activity at night which could disturb the function of the circadian rhythm which have effects on body metabolism and cardiovascular system which can causes decreased of the physical fitness. Physical fitness can be measured by using VO₂ max. This study aims to analyze employee physical fitness values by measuring the differences between the VO₂ max of night shift and morning shift construction workers at CV D'Harith Bandung. The method used was cross sectional observational quantitative research analytical method with a total of 33 respondents in each morning shift and night shift group measured by purposive sampling. This research subjects were treated with the Harvard Astrand-Rhyming Test. The data was processed used the Dependent T test with the result mean VO₂ max morning was 81.91 ± 8.77 and mean VO₂ max night was 80.6 ± 7.73 and the result showed $P=0.19$. The processing categoric data used Cohen Kappa with the categoric result morning VO₂ max and night VO₂ max is average (14 and 18), above average (12 and 10), and excellent (7 and 5) with the result showed P value=0.00. Based from the result of processing data showed it can be concluded that there were no significant differences in physical fitness results with the measurements of VO₂ max between morning shift and night shifts construction workers at CV D'Harith Bandung. It might be because construction workers already have a good physical fitness related to factors such as age, workload, physical activity, genetics and heredity, environment, smoking, and medical history.

Keywords: Construction workers, Physical fitness, VO₂ Max,

Perbedaan Kebugaran Pekerja Shift Malam dan Shift Pagi pada Pekerja Konstruksi Melalui Pengukuran VO₂ Maks

Abstrak. Pekerja konstruksi yang bekerja *shift* memiliki aktivitas pada malam hari yang dapat mengganggu dari fungsi ritme sirkadian. Gangguan dari fungsi ritme sirkadian dapat menimbulkan efek terhadap metabolisme dan sistem kardiovaskular yang berakibat pada penurunan kebugaran jasmani. Kebugaran jasmani dapat diukur menggunakan VO₂ maks. Tujuan penelitian ini menganalisis perbedaan nilai kebugaran jasmani dengan pengukuran VO₂ maks terhadap pekerja *shift* malam dan *shift* pagi pada tenaga kerja konstruksi CV D'Harith Bandung. Metode yang digunakan metode analitik observasional kuantitatif desain penelitian *cross sectional*. Subjek penelitian menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah 33 responden pada masing-masing kelompok *shift* pagi dan *shift* malam yang diberi perlakuan *Test Harvard Astrand-Rhyming*. Pengolahan data VO₂ maks menggunakan *Dependent T test* dengan hasil *mean* VO₂ maks pagi 81.91 ± 8.77 dan *mean* VO₂ maks malam 80.6 ± 7.73 dengan nilai $P=0.19$. Pengolahan data kategorik menggunakan *Cohen Kappa* dengan jumlah kategorik VO₂ maks pagi dan VO₂ maks malam *average* (14 dan 18), *above average* (2 dan 10), *excellent* (7 dan 5) dengan hasil nilai $P=0.00$. Berdasarkan perhitungan tersebut hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kebugaran jasmani yang signifikan dengan pengukuran VO₂ maks pada pekerja konstruksi *shift* pagi dan *shift* malam di CV D'Harith Bandung. Hasil tersebut bisa diakibatkan karena kebugaran jasmani pekerja di perusahaan tersebut sudah baik terkait dengan faktor-faktor yaitu usia, beban kerja, aktivitas fisik, genetik dan keturunan, lingkungan, merokok, dan riwayat penyakit.

Kata kunci : Kebugaran Jasmani, pekerja konstruksi, *shift* kerja, VO₂ maks

Korespondensi: Deunika Diananda. Prodi Pendidikan Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Jalan Taman Sari No. 22, 40116, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat, Hp: 087825832107 Email: deunikad7@gmail.com

Pendahuluan

Fisiologis tubuh manusia diatur oleh suatu proses yaitu siklus ritme sirkadian. Pusat pengatur ritme sirkadian berada di pusat otak yang berlokasi di *suprachiasmatic nucleus* (SCN) mengatur fisiologis tubuh selama 24 jam.¹ Perubahan siklus ritme sirkadian dapat dipengaruhi oleh pola aktivitas sehari-hari, karena adanya perubahan dari stimulus faktor eksternal.²

Pekerja *shift* di negara industri kini berkembang pesat.³ Pekerja *shift* terdiri dari pekerja *shift* pagi dan *shift* malam.⁴ Keadaan tersebut menjadikan tubuh manusia akan beradaptasi untuk menyesuaikan fisiologis tubuh yang dapat memengaruhi ketidakseimbangan ritme sirkadian. Ketidakseimbangan ritme sirkadian dapat memengaruhi kesehatan tubuh pekerja *shift*.⁵

Pekerja *shift* memengaruhi perubahan ritme sirkadian yang kemungkinan akan terjadi adanya perubahan siklus dan metabolisme tubuh.¹ Perubahan tersebut menjadikan adanya risiko gangguan kesehatan yang lebih tinggi pada pekerja *shift*. Gangguan kesehatan tersebut berkaitan dengan meningkatnya risiko obesitas, diabetes melitus tipe 2, sindrom metabolik, dan gangguan fungsi tubuh yang lain.⁵

Pekerja *shift* malam mempunyai risiko terjadinya penurunan kebugaran sehingga tidak menutup kemungkinan dapat mengalami penurunan kesehatan. Manusia yang sehat dan memiliki kesegaran jasmani yang baik akan mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas seseorang. Kesehatan seseorang dapat diukur dan dilihat dari kebugaran.⁶

Kebugaran merupakan dasar terbentuknya suatu keadaan sehat. Komponen kebugaran adalah daya tahan sistem kardiovaskular yang

melibatkan kerja jantung paru sehingga dapat mengedarkan darah, oksigen dan nutrisi ke jaringan di seluruh tubuh.⁷

Pengukuran kebugaran menggunakan indikator maksimal oksigen konsumsi (VO₂ maks). VO₂ maks adalah indikator yang paling penting dalam kebugaran tubuh, jumlah maksimum oksigen dalam mililiter yang digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan. Seseorang dengan kebugaran yang baik mempunyai nilai VO₂ maks yang tinggi dan dapat melakukan aktivitas lebih baik.⁸ Sistem yang berpengaruh terhadap VO₂ maks adalah sistem pernapasan dan sistem sirkulasi.⁹

Tujuan dari artikel ini adalah meneliti perbedaan nilai kebugaran jasmani dengan pengukuran VO₂ maks terhadap pekerja *shift* malam dan *shift* pagi tenaga kerja konstruksi pada perusahaan konstruksi CV D'Harith Bandung.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional yang menggunakan desain *cross sectional*. Pemilihan subjek dilakukan dengan pengambilan data primer dilakukan secara *purposive* sampling. Pemilihan sampel dilakukan terhadap 33 pekerja konstruksi CV D'Harith Bandung dengan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah tenaga kerja konstruksi bangunan, laki-laki, dan umur 20-40 tahun. Adapun kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, penyakit respirasi, penyakit metabolik, penggunaan obat-obatan dan riwayat operasi besar. Pergantian *shift* kerja dilakukan setiap 14 hari dan pengambilan data diambil satu waktu saat pekerja konstruksi bekerja saat *shift* pagi pada hari ke-14 dan saat pekerja

konstruksi bekerja saat *shift* malam pada hari ke-28.

Pengambilan data dilakukan dengan pengukuran VO2 maks dinilai dengan melakukan *Astrand Rhyming Harvard Test* selama 5 menit. Hasil data yang diperoleh dimasukkan ke dalam kalkulator online sehingga hasil tersebut akan terklasifikasi. Kemudian, akan dilakukan pengolahan hasil data secara statistik menggunakan program *Statistical Product and Service Solution (SPSS) for Windows* versi 18.0 pada derajat kepercayaan 95% dan nilai $p \leq 0,05$.

Hasil Penelitian

Berdasarkan 33 subjek pekerja konstruksi CV D'Harith Bandung yang mengikuti penelitian, didapatkan data sebagai berikut:

Gambaran Usia Subjek Penelitian Pada Pegawai Konstruksi CV D'Harith Bandung

Gambaran distribusi usia subjek penelitian pada pekerja konstruksi bangunan CV D'Harith dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Gambaran Distribusi Usia Subjek Penelitian VO2 Maks pada Pegawai Konstruksi CV D'Harith Bandung

Variabel Usia	N
20-30	15
30-40	14
>40	4
Total	33

Tabel 1 menunjukkan bahwa pegawai konstruksi bangunan CV D'Harith Bandung pada penelitian ini paling banyak berusia dalam rentang 20-30 tahun sebanyak 15 orang, kemudian dalam rentang usia 30-40 tahun sebanyak 14 orang, dan paling sedikit dalam rentang usia diatas 40 tahun sebanyak 4 orang.

Subjek Penelitian Saat *Shift* Pagi dan *Shift* Malam

Perbedaan VO2 maks yang diambil pada subjek penelitian saat *shift* pagi dan *shift* malam pada pekerja konstruksi di CV D'Harith Bandung dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini :

Gambaran Perbedaan VO2 Maks Pada

Tabel 2 Distribusi Frekuensi dan Uji Beda Rata-rata VO₂ maks

	VO ₂ maks pagi	VO ₂ maks malam	Nilai P ^{*)}
Mean ± SD	81.91 ± 8.77	80.6 ± 7.73	
Uji Normalitas ^{a)}	0.31	0.46	
Diff		1.31	0.19

^{a)}*Saphiro-wilk*^{*)}*Dependent T test*

Dilihat dari tabel 2 diatas, asumsi distribusi normal diuji dengan uji *saphiro-wilk*. Hasil pemeriksaan VO₂ maks pagi dan malam memenuhi asumsi distribusi tersebut, dengan rata-rata *shift* pagi 81.91 sedangkan, rata-rata *shift* malam 80.6 (selisih 1.31). Perbedaan mean VO₂ maks tersebut secara statistik tidak signifikan. Hasil *dependen t test* pada penelitian ini nilai P = 0.91, hasil tersebut memiliki nilai probabilitas lebih dari 0,05. Maka, dari hasil tersebut tidak terdapat perbedaan

yang signifikan antara VO₂ maks pagi dan malam.

Perbedaan Kategori VO₂ Maks Pada Subjek Penelitian Saat *Shift* Pagi dan *Shift* Malam

Perbedaan VO₂ maks pada subjek penelitian pekerja konstruksi bangunan saat *shift* pagi dan *shift* malam di CV D'Harith Bandung dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 Proporsi Kategori VO₂ Maks

	VO ₂ maks pagi		VO ₂ maks malam		p (kappa)
	n	%	n	%	
<i>average</i>	14	42.42	18	54.55	0.00
<i>above average</i>	12	36.36	10	30.3	
<i>excellent</i>	7	21.21	5	15.15	
total	33	100	33	100	

Dalam tabel 3 diatas dilakukan uji kesesuaian antara kategori VO₂ maks *shift* pagi dan *shift* malam, dari

hasil tersebut nilai P (0.00) yang didapat disimpulkan bahwa terdapat kesesuaian antara VO2 maks pagi dan malam. Kesimpulannya bahwa tidak terdapat perubahan yang signifikan atau bermakna pada VO2 maks antara *shift* kerja pagi dan malam dalam setiap individu. Analisis statistik kategorik VO2 maks antara *shift* pagi dan *shift* malam tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik. Namun, terdapat ada kecenderungan penurunan pada kategorik *above average* dan *excellent* pada *shift* pagi dan malam.

Pembahasan

Perbedaan VO2 Maks pada Pegawai Konstruksi Bangunan CV D'Harith Bandung saat Bekerja Shift Pagi dan Shift Malam

Pada hasil penelitian ini tidak terdapat ada perbedaan bermakna antara hasil nilai VO2 maks dan kebugaran antara pekerja konstruksi *shift* pagi dan *shift* malam.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Arghavani F, teimori Gh, di Provinsi Kurdistan pada tahun 2013. Hasil penelitiannya ditemukan tidak ada hubungan antara VO₂ maks dengan *shift* kerja, kepuasan saat bekerja, latihan tiap minggu dan kelelahan. Faktor tersebut dipengaruhi oleh salah satu faktor yaitu kegiatan fisik tiap minggu. Pada penelitian ini faktor kegiatan fisik tidak dinilai secara spesifik.¹⁰

Hasil ini sesuai juga dengan penelitian di Indonesia oleh Fifi Rahmawati pada tahun 2016. Hasil dari penelitian ini tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan kebugaran jasmani. Hasil ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah kebiasaan merokok. Sebaran kebiasaan merokok pada penelitian ini tidak diteliti dengan

spesifik.¹¹

Namun hasil ini tidak sesuai dengan penelitian Sattar Hosseini, M. Reza, dan kawan-kawan di Iran pada tahun 2017. Hasil penelitiannya ditemukan bahwa terdapat ada hubungan yang signifikan antara VO2 maks dengan jumlah jam aktivitas bekerja tiap minggu dengan subjek 60 pekerja baja industri. Pada penelitian ini subjek penelitiannya 30 pekerja, kemungkinan apabila subjek lebih banyak akan memengaruhi hasil yang signifikan.¹²

Pada hasil penelitian ini walaupun berdasarkan statistik menunjukkan tidak signifikan namun terdapat rata-rata hasil VO2 maks antara *shift* pagi dan *shift* malam yang menandakan adanya pengaruh dari aktivitas fisik sebagai perubahan ritme sirkadian terhadap kebugaran. Hasil ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor usia, aktivitas olahraga, genetik, ukuran dan komposisi tubuh, gaya hidup, suhu lingkungan, iklim tropis, dan beban kerja tiap individu.

Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat perubahan yang bermakna pada kebugaran jasmani pekerja konstruksi saat bekerja shift malam dibandingkan saat bekerja shift pagi menggunakan pengukuran VO2 maks di CV D'Harith Bandung.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak CV D'Harith Bandung yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan pekerja konstruksi CV D'Harith yang telah bekerja sama dan bersedia untuk melaksanakan penelitian ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Aspek Etik Penelitian

Penelitian ini sudah mendapat persetujuan etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dengan nomor: 135/Komite Etik.FK/III/2018. Aspek etika dalam penelitian ini yaitu beneficence, non-maleficence, autonomy, dan justice.

Daftar Pustaka

1. Banks S, Dorrian J, Grant C, Coates A. Circadian Misalignment and Metabolic Consequences: Shiftwork and Altered Meal Times. Modulation of Sleep by Obesity, Diabetes, Age, and Diet. Elsevier Inc.; 2014. 155-164 p. Diunduh dari: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420168-2.00017-X>
2. Ruger M, Scheer FAJL. Effects of circadian disruption on cardiometabolic system. <https://doi.org/10.1007/s11154-009-9122-8>. 2011;10(4):245–60. Diunduh dari : <https://doi.org/10.1007/s11154-009-9122-8>
3. Lu Y-C, Wang C-P, Yu T-H, Tsai I-T, Hung W-C, Lu I-C, et al. Shift work is associated with metabolic syndrome in male steel workers-the role of resistin and WBC count-related metabolic derangements. Diabetol Metab Syndr. 2017;9(1):83. Diunduh dari: <http://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13098-017-0283-4>
4. Burch JB, Tom J, Zhai Y, Criswell L, Leo E, Ogooussan K. Shiftwork impacts and adaptation among health care workers. 2017;(March 2009):159–66. Diunduh dari: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqp015>
5. Costa G. Shift Work and Health: Current Problems and Preventive Actions. Saf Health Work. 2010;1(2):112–23. Diunduh dari: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2093791110120034>
6. Myers J. Exercise and Cardiovascular Health. Circulation. 2003;107(1):2e–5. Diunduh dari: <http://circ.ahajournals.org/cgi/doi/10.1161/01.CIR.0000048890.59383.8D>
7. Dennison D, Sriwahyuni E, Wardhani V. Pengaruh Gaya Berenang (Gaya Bebas Dan Gaya Dada) Terhadap Perubahan Volume Oksigen Maksimum. J Kedokt Brawijaya. 2013; Diunduh dari: <http://www.jkb.ub.ac.id/index.php/jkb/article/download/200/195>
8. Singh P, Arumalla VK, Rajagopalan B. Physical Fitness in South Indian Adolescents by Vo2 max. 2013;2(4):69–72.
9. Hall JE. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology Twelfth Edition. 2011;1031-1041.
10. Arghavani F, Rahmani K. Estimation of Maximal Aerobic Capacity (VO2-max) and Study of its Associated Factors among Industrial Male Workers in Snandaj city/Kurdistan Province 2013. 2014;(September):40-41
11. Rahmawati F. Hubungan antara beban kerja fisik dengan tingkat kebugaran jasmani pekerja bagian ground handling di

- bandara ahmad yani semarang
(Studi Kasus pada Pekerja Porter
PT. Gapura Angkasa).
2016;2501011213(2016):1-2
12. Hosseini S, Reza M, Ravandi G.
Estimating Aerobic Capacity
(VO_2 -max) Using a Single-
stage Step Test and Determining
its Effective Factors. 2017;201–
6.