



Pengaruh Status Gizi, Tingkat Aktivitas Fisik dan Kadar Hemoglobin Terhadap Kemampuan Daya Tahan Fisik
The Effect of Nutritional Status, Level of Physical Activity and Hemoglobins on Physical Endurance

Moh Nanang Himawan Kusuma¹⁾, Muhamad Syafei²⁾, Didik Rilastiyo³⁾

^{1,2,3} Department of Physical Education, Health and Recreation, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Profesor DR. HR Boenyamin No.708, Dukuhbandong, Grendeng, Kec. Purwokerto Utara, Kab. Banyumas, Jawa Tengah 53122, Indonesia

Email : anangkusuma@yahoo.com¹⁾, fisalmaulana@yahoo.com²⁾, didikrilastiyo@ yahoo.co.id³⁾



<https://doi.org/10.33222/juara.v4i2.607>

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 17 Juni 2019

Disetujui 17 Juli 2019

Dipublikasikan 18 Juli 2019

Keywords:

*Hemoglobine,
Physical Actovity,
Cardiovascular,
Bodymass, Nutrition.*

Abstrak

Perkembangan teknologi memberikan dampak pada meningkatnya konsumsi junkfood. Disisi lain, perubahan itu juga diikuti dengan permasalahan gizi yang kemudian menjadi faktor pemicu meningkatnya prevalensi physical inactivity yang berdampak pada peningkatan penyakit hipokinetik dan masalah metabolic syndrome lainnya. Permasalahan terkait dengan status gizi dan penurunan aktivitas fisik dapat menyebabkan menurunnya kemampuan daya tahan jantung paru, dimana faktor itu juga dipengaruhi oleh kadar hemoglobin. Tujuan: Mengetahui hubungan dan pengaruh status gizi, aktivitas fisik dan kadar hemoglobin terhadap daya tahan jantung paru. Metode: Analitik observasional dengan Pendekatan cross sectional pada 47 mahasiswa laki-laki menggunakan kriteria inklusi (PAR-Q) dilengkapi dengan ethical clearance. Kadar Hemoglobin diukur dengan cyanmethemoglobin, status gizi (IMT), aktivitas fisik menggunakan International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), sedangkan VO2max dengan MFT. Analisis bivariat menggunakan pearson product moment, kemudian analisis regresi ganda dilakukan dengan uji korelasi. Hasil: Status gizi berpengaruh rendah dengan sumbangan 13.6%, aktivitas fisik berpengaruh sedang dengan sumbangan 21.3%, serta kadar hemoglobin berpengaruh kuat dengan sumbangan 32.1% terhadap kemampuan kardiorespirasi. Kesimpulan: Status gizi, aktivitas fisik, dan kadar hemoglobin memberikan pengaruh terhadap daya tahan jantung paru, dimana kadar hemoglobin memiliki kontribusi paling tinggi kemudian diikuti oleh aktivitas fisik dan status gizi

Abstract

Technological developments have an impact on increased consumption of junk food. On the other hand, the change was also followed by nutritional problems which later became a trigger factor for the increasing prevalence of physical inactivity which had an impact on the increase in hypokinetic disease and metabolic syndrome problems. The Problems related to nutritional status and decrease in physical activity can cause a decrease in cardiorespiratory ability, which is influenced by hemoglobin levels. Purposes: To determine the relationship of nutritional status,

physical activity and hemoglobin levels on cardiorespiratory. Methods: Observational analytic with cross sectional approach in 47 male students using inclusion criteria (PAR-Q) supplemented by ethical clearance. Hemoglobin levels were measured by cyanmethemoglobin, nutritional status (BMI), physical activity (IPAQ), while VO₂max with MFT. Bivariate analysis using Pearson product moment, multiple regression analysis was performed using correlation test. Findings: Nutritional status had low effect with a contribution of 13.6%, physical activity has moderate with contribution of 21.3%, and hemoglobin levels had a strong effect with 32.1% contribution to cardiorespiratory ability. Conclusion: Nutritional status, physical activity, and hemoglobin levels have an influence on cardiorespiratory ability, where the hemoglobin level has the highest contribution then followed by physical activity and nutritional status.

© 2019 Mohammad Nanang Himawan Kusuma, Muhamad Syafei, Didik Rilastiyo
Under the license CC BY-SA 4.0

✉ Alamat korespondensi: Jl. dr. Soeparno, Karangwangkal Purwokerto

E-mail: anangkusuma@yahoo.com

No Handphone : +6282136411541

ISSN 2655-1896 (online)

ISSN 2443-1117 (cetak)

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi dan transportasi mengakibatkan perubahan sifat dasar alamiah manusia yang aktif bergerak tergantikan oleh aktivitas *gadget*, *video games* membuat masyarakat semakin jarang untuk bergerak sehingga berdampak pada penurunan aktivitas fisik (Kusuma, 2013). Makanan cepat saji (*Junk-/Fastfood*) yang semakin marak juga menjadi faktor pemicu terhadap buruknya status gizi dan kesehatan. Penyakit hipokinetik merupakan salah satu penyakit yang berhubungan dengan kurangnya aktivitas gerak atau berolahraga (*inactivity*) serta gaya hidup sedenter (*sedentary*) atau pola hidup bermalasan-malasan (Mughtar, 2010).

Prevalensi penyakit hipokinetik beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan dan menjadi faktor risiko kegemukan (obesitas), hipertensi pada anak, diabetes mellitus, dan masalah *metabolic syndrome* lainnya (Dencker et al, 2012). Di Asia, khususnya Indonesia, prevalensi *physical inactivity* mencapai 22,6% dari seluruh

populasi (Ranasinghe et al, 2013). Penelitian lain juga menyatakan bahwa sebagian besar penduduk Indonesia (85%) masih belum sadar akan pentingnya aktivitas fisik dan hanya sekitar 15% dari penduduk di Indonesia yang sadar akan pentingnya aktivitas fisik (Kusuma, 2013). Mahasiswa merupakan bagian masyarakat yang memiliki *physical inactivity* lebih tinggi sebesar 30% dibandingkan dengan pada saat masih berstatus pelajar (Goje et al, 2014). Data lain menunjukkan 43% mahasiswa laki-laki memiliki *physical activity* yang tinggi dan sebesar 57% mahasiswa perempuan tergolong dalam *physical inactivity* (Nasui et al, 2014). Hasil serupa juga terpapar pada mahasiswa lain di Indonesia dimana 61% mengalami ketidakseimbangan dinamis dikarenakan permasalahan obesitas dan rendahnya tingkat aktivitas fisik (Martha et al, 2016). Hal ini apabila dibiarkan dapat menyebabkan peningkatan prevalensi *overweight* dan permasalahan *metabolic syndrome* pada mahasiswa (Nuraliyah et al, 2014).

Aktivitas fisik seperti olahraga yang rutin memiliki manfaat untuk tubuh termasuk

salah satunya daya tahan jantung paru. Olahraga Renang dapat meningkatkan kapasitas vital paru, meningkatkan kemampuan respirasi, mengurangi terjadinya serangan asma sehingga baik untuk direkomendasikan sebagai salah satu bentuk aktivitas fisik bagi para remaja, orang tua bahkan pada penderita asma sekalipun (Kusuma et al, 2014). Daya tahan jantung paru merupakan salah satu parameter yang bisa dipakai untuk menilai kebugaran fisik. Olahraga dapat menyebabkan perubahan-perubahan pada jantung, pembuluh darah, paru, dan otot menurut jenis, lama, dan intensitas latihan yang dilakukan. Melakukan olahraga teratur akan meningkatkan elastisitas paru dan meningkatkan jumlah alveoli yang aktif yang kemudian meningkatkan kapasitas penampungan dan penyaluran oksigen ke aliran dara (Kusuma et al, 2014). Sistem pernafasan berperan dalam penyediaan oksigen sebagai sumber energi, sistem kardiovaskuler berperan dalam transportasi oksigen ke seluruh jaringan tubuh, dan sistem muskuloskeletal berperan dalam penggunaan oksigen tersebut menjadi energi yang dapat dipakai setiap saat (Martini et al, 2009). Individu dengan daya tahan jantung paru yang baik akan mampu beraktivitas dengan optimal, efisien, dan meningkatkan semangat serta prestasi dan akademik juga cenderung terhindar dari penyakit-penyakit hipokinetik (Dencker et al, 2012). Sedangkan individu dengan daya tahan jantung paru yang kurang atau buruk akan cenderung tidak mampu beraktivitas dengan optimal. Hal ini disebabkan tidak maksimalnya suplai oksigen dan juga nutrisi ke seluruh jaringan tubuhnya, dan juga individu tersebut cenderung mudah terkena penyakit-penyakit metabolik atau hipokinetik (Ortega et al, 2008). Tubuh seseorang dengan daya tahan jantung paru yang baik berarti terpenuhinya nutrisi/ oksigen ke seluruh jaringan tubuh termasuk organ vital seperti otak, jantung, paru, dan ginjal. Hal tersebut juga terkait dengan efektifnya sistem

penyaluran oksigen ke seluruh tubuh oleh zat pengikatnya yaitu hemoglobin. Kadar hemoglobin pada laki-laki cenderung lebih tinggi dibanding perempuan dan hal ini juga yang mendasari aktivitas fisik dan daya tahan jantung paru pada laki-laki cenderung lebih tinggi dan lebih baik dibanding dengan daya tahan jantung paru pada perempuan (Moradichaleshtori et al, 2008). Kadar hemoglobin seseorang juga terkait dengan aktivitas fisik seseorang. Semakin baik aktivitas fisiknya maka kadar hemoglobinnnya pun akan meningkat dan kesanggupan kardiovaskulernya pun akan meningkat (Lutfi, 2011). Daya tahan jantung paru yang baik memiliki *post heart-rate recovery* yang baik, dan dapat dinilai dari *Resting Heart Rate* (denyut nadi saat istirahat), VO_2 maksimal/ VO_{2max} (jumlah oksigen yang dapat dihirup saat aktivitas fisik sampai kelelahan), dan juga kadar kolesterol dan lemak pada tubuh seseorang (Dimkpa, 2009). Status gizi yang tercermin dalam indeks massa tubuh juga sangat berpengaruh pada masa otot yang pada akhirnya berpengaruh pada kondisi fisik, kekuatan otot yang diperlukan untuk beraktivitas fisik sehari-hari. Hal ini disebabkan status gizi dimana bisa dilihat dari asupan protein, karbohidrat dan lemak merupakan salah satu bahan baku tubuh yang diperlukan sehari-hari. Peningkatan asupan protein harus diimbangi dengan asupan energi yang cukup, asupan energi akan berdampak pada peningkatan massa otot (Rozenek et al, 2002).

Karbohidrat merupakan sumber utama energi untuk memenuhi kebutuhan gizi. Pemberian karbohidrat yang cukup bertujuan untuk mengisi kembali simpanan glikogen otot dan hati yang telah terpakai pada kontraksi otot, sehingga tubuh akan memiliki kemampuan daya tahan yang bagus dan mampu melakukan aktivitas fisik dengan jangka waktu yang lama (Wilmore et al, 2005). Status gizi berhubungan dengan kemampuan fisik khususnya pada kekuatan

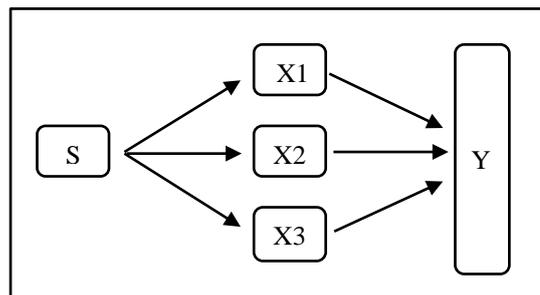
otot, kecepatan, daya tahan dan power, sementara komposisi tubuh (massa lemak dan massa tubuh bebas lemak) berpengaruh terhadap kekuatan otot, kelincahan dan penampilan atlet (Weatherwax, 2008). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa status gizi berpengaruh terhadap kemampuan beraktivitas fisik/jasmani dan salah satu komponen kebugaran jasmani yaitu daya tahan kardiorespirasi (Elvian, 2015). Perbedaan hasil penelitian terdahulu yang melibatkan variabel status gizi, aktivitas fisik, hemoglobin dan daya tahan jantung paru yang menyimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap kadar hemoglobin (Kosasi et al, 2014). Disisi lain, penelitian lain menjelaskan adanya hubungan kadar hemoglobin terbukti memiliki pengaruh terhadap daya tahan jantung paru dengan korelasi sedang (Hinrichs et al, 2010) dan

kadar hemoglobin juga memiliki korelasi kuat terhadap $VO_2 max$ atlet sepakbola (Nafita, 2012), menjadikan penelitian lanjutan yang melibatkan status gizi, aktivitas fisik dan kadar hemoglobin terhadap daya tahan jantung paru perlu untuk dilakukan untuk memberikan gambaran lain sekaligus mengkaji kembali teori dan fenomena terkait dengan penelitian sebelumnya.

METODE PENELITIAN.

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* dimana penelitian ini menekankan pengambilan data melalui observasi dan pengukuran variabel dalam satu kali waktu pengukuran. Berikut desain penelitiannya.

Gambar 1. Kerangka Penelitian



Keterangan:

- S : Subjek Penelitian
- X1 : Pengukuran Status Gizi (*IMT*)
- X2 : Pengukuran Aktivitas Fisik (*IPAQ*)
- X3 : Pemeriksaan Kadar Hemoglobin
- Y : Kemampuan Kardiovaskular/*MFT*

Pengukuran dilakukan pada sampel sebanyak 47 mahasiswa laki-laki (umur 19.1 ± 2.3 thn; $imt 22.46 \pm 1.37$), menggunakan non-probability sampling jenis consecutive sampling dengan menggunakan kriteria inklusi (*PAR-Q, informed consent*) dilengkapi dengan ijin dari komisi etik. Penelitian dilaksanakan di GOR Soesilo Soedarman, dimulai dengan pengukuran Kadar Hemoglobin dengan menggunakan *cyanmethemoglobin* di

laboratorium, status gizi diukur dengan menggunakan indeks massa tubuh, profil aktivitas fisik diukur dengan menggunakan *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*, kardiorespirasi diukur dengan menggunakan *Multistage Fitness-Test (MFT)*. Pra-syarat analisis diukur dengan chi-square sedangkan analisa bivariat diukur dengan *Pearson correlation*, jika distribusi data tidak normal diukur dengan uji korelasi non-parametrik *Spearman correlation*. Uji korelasi ganda untuk mengukur hubungan status gizi, aktivitas fisik dan Kadar hemoglobin terhadap daya tahan jantung paru diukur dengan *Pearson product moment*, kemudian analisis regresi ganda dilakukan dengan uji korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Univariat.

Tes diawali dengan pengukuran aspek Anthropometris yang meliputi tinggi badan, berat badan, tingkat aktivitas fisik, serta kelengkapan administrasi. Kemudian dilanjutkan dengan pengukuran Kadar Hemoglobin di Laboratorium menggunakan

Tabel 1. Deskriptif statistik dari Hemoglobin, Indeks Massa Tubuh dan Kemampuan Kardiovaskular.

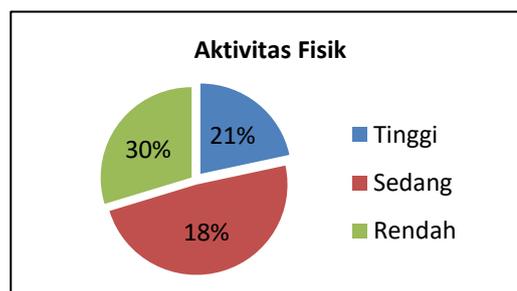
No	Variabel	Mean ± SD	95% CI
1	Hemoglobin/Hb (gr/dL)	15,15±1,63	14,9 – 15,6
2	Indeks massa tubuh/IMT (kg/m ²)	22,46±2,56	22,01 – 22,92
3	Kardiorespirasi/VO ₂ Max (ml/kg/min)	37,21±5,46	35,39 – 39,03

Berdasarkan hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa nilai rata-rata terkait dengan kadar Hemoglobin (Hb) dalam keadaan normal yaitu 15,15 gr/dL, dengan rentangan nilai minimal 13,52 gr/dL dan nilai maksimal sebesar 16,78 gr/dL. Untuk keadaan status gizi dimana diukur dengan menggunakan Indeks massa tubuh (IMT) berdasarkan standart WHO 2004, juga didapatkan hasil bahwa rata-rata status gizi probandus dalam kondisi sehat dengan nilai rerata IMT sebesar 22,46 gr/dL, dengan penyebaran nilai minimal sebesar 19,9 gr/dL dan nilai maksimal sebesar 25,02 gr/dL. Sedangkan untuk keadaan kemampuan kardiorespirasi didapatkan nilai rerata sebesar

metode cyanmethemoglobin, lalu dilanjutkan dengan daya tahan kardiovaskular. Berdasarkan pengukuran didapatkan hasil bahwa rata-rata kadar hemoglobin berkisar $5,15 \pm 0,94$, nilai rata-rata indeks massa tubuh berkisar $22,46 \pm 1,37$ dan kemampuan rata-rata kardiovaskular adalah $41,86 \pm 5,46$. Berikut adalah lampiran deskriptif statistik terkait dengan hasil pengukuran tersebut.

37,21 ml/kg/min, dimana memiliki rentangan nilai minimal sebesar 27,6 ml/kg/min dan nilai maksimal sebesar 47,40 ml/kg/min. Secara keseluruhan kondisi itu menggambarkan bahwa sampel penelitian dalam keadaan normal baik dari sisi kadar Hemoglobin, status gizi yang dilihat dari Indeks Massa Tubuh (Imt) dan daya tahan jantung paru. Terkait hasil deskriptif aktivitas fisik, didapatkan data bahwa rata-rata sampel memiliki tingkat aktivitas fisik sedang sebesar 49% dan untuk kesanggupan kardiovaskular sebanyak 49% rata-rata mahasiswa memiliki kemampuan sedang. Berikut adalah hasil analisa deskriptif dari variabel aktivitas fisik.

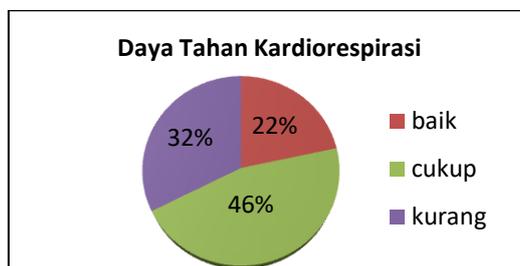
Gambar 1. Uraian secara deskriptif tentang aktivitas fisik.



Gambar diatas menjelaskan terkait dengan hasil pengukuran variabel tingkat aktivitas fisik dari sampel. Pada hasil tersebut diketahui bahwa sebesar 49% atau sebanyak 23 mahasiswa memiliki tingkat aktivitas fisik

dengan kriteria sedang, lalu sebesar 30% atau 14 mahasiswa memiliki status aktivitas fisik berstatus rendah, dan sebesar 21% atau sebanyak 10 mahasiswa memiliki aktivitas fisik berstatus tinggi. Pengukuran terkait

dengan kesanggupan kardiorespirasi juga hasil analisa deskriptif dari variabel dilakukan pada penelitian ini. Berikut adalah kesanggupan kardiovaskular. Gambar 2. Uraian deskriptif tentang kesanggupan kardiovaskular.



Pada gambar tersebut didapatkan hasil bahwa jumlah mahasiswa yang memiliki tingkat kesanggupan kardiorespirasi atau daya tahan jantung paru yang tergolong dalam kategori cukup adalah sebesar 46% atau sebanyak 21 mahasiswa. Presentase mahasiswa yang masuk dalam kategori kardiorespirasi kurang adalah sebesar 32% atau sebanyak 15 mahasiswa, prosentase mahasiswa yang masuk dalam kategori

kemampuan kardiorespirasi baik adalah sebesar 22% atau sebanyak 11 mahasiswa.

1. Analisa Bivariat

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel untuk melihat nilai hubungan atau korelasi antara variabel bebas dengan variabel terikat. Berikut adalah hasil analisa untuk hubungan antara variabel status gizi dengan variabel daya tahan jantung paru (*Spearman Correlation Test 2*).

Tabel 2. Uji bivariat antara IMT dengan VO2Max

No	Variabel	Nilai r	P-value
1	Status Gizi (IMT)	0,369	0,002
2	Tingkat daya tahan jantung paru		

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil uji bivariat untuk nilai $p=0,002$ ($p<0,05$) dan nilai $r= 0,369$ yang mana menjelaskan bahwa terdapat hubungan bermakna antara status gizi dengan tingkat daya tahan jantung paru dengan tingkat kekuatan korelasi rendah (0,20-0,39). Selain itu, hasil uji bivariat juga menunjukkan bahwa kedua variabel yaitu status gizi dan tingkat kardiorespirasi, memiliki arah korelasi + (positif), dimana

mengandung makna bahwa semakin baik nilai indeks massa tubuh maka juga akan mempengaruhi tingkat daya tahan jantung paru menjadi semakin baik.

Uji bivariat yang kedua dilakukan untuk melihat analisa hubungan antara variabel aktivitas fisik dengan daya tahan jantung paru. Hasil dari uji tersebut dijelaskan pada tabel berikut (*Spearman Correlation Test 3*).

Tabel 3. Uji bivariat antara Aktivitas fisik dengan VO2Max

No	Variabel	Nilai r	P-value
1	Aktivitas Fisik	0,513	0,000
2	Tingkat daya tahan jantung paru		

Tabel diatas menunjukkan hasil uji bivariat nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) dan nilai $r= 0,513$, dimana mengandung makna bahwa

terdapat hubungan bermakna antara aktivitas fisik dengan tingkat daya tahan jantung paru dengan kekuatan tingkat korelasi sedang

(0,40-0,59), dan kedua variabel tersebut yaitu aktivitas fisik dan kemampuan kardiorespirasi memiliki arah korelasi + (positif) yang mengartikan bahwa semakin tinggi aktivitas fisik seseorang maka tingkat daya tahan jantung paru juga akan semakin baik. Uji

bivariat berikutnya adalah menguji dan analisa hubungan antara Hemoglobin dengan daya tahan jantung paru. Hasil uji bivariat variabel Hemoglobin kesanggupan kardiorespirasi, dijelaskan pada table *Spearman Correlation Test 4*.

Tabel 4. Uji bivariat antara Hemoglobin dengan VO2Max

No	Variabel	Nilai r	P-value
1	Kadar Hemoglobin	0,710	0,000
2	Tingkat daya tahan jantung paru		

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil uji bivariat dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) dan nilai $r= 0,710$ yang menjelaskan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kadar hemoglobin dengan daya tahan jantung paru dengan kekuatan korelasi kuat (0,60-0,79) serta kedua variabel tersebut memiliki arah korelasi + (positif). Hal ini mengandung makna bahwa semakin tinggi kadar hemoglobin maka tingkat daya tahan jantung paru juga akan semakin meningkat.

Analisa berikutnya dilakukan dengan menggunakan perhitungan terkait dengan sumbangan efektif dari variable tersebut. Hasil perhitungan *R-square* keseluruhan dari variabel adalah sebesar 67%, dimana mengandung makna bahwa 67% dari kesanggupan daya tahan jantung paru dipengaruhi oleh ketiga variabel tersebut. Perhitungan terkait dengan sumbangan efektif dilakukan kemudian dan didapatkan hasil bahwa dari 67% sumbangan tersebut, variabel status gizi terbukti memberikan sumbangan efektif sebesar 13,6%, kemudian untuk aktivitas fisik memberikan sumbangan efektif sebesar 21,3% dan Kadar Hemoglobin memberikan sumbangan efektif terhadap daya tahan jantung paru sebesar 32,1%.

Dalam hubungannya antara status gizi, aktivitas fisik dan kadar hemoglobin terhadap kesanggupan kardiovaskular, didapatkan hasil bahwa status gizi pada mahasiswa usia produktif 18-24 tahun (WHO, 2008), merupakan salah satu aspek yang dapat mempengaruhi peningkatan daya tahan

jantung paru. Meskipun demikian, status gizi ini perlu diperhatikan pada usia non-produktif dimana kecenderungan memiliki permasalahan terkait dengan indeks massa tubuh mulai besar. Dengan kata lain, memiliki pada usia produktif dimana kecenderungan nilai indeks massa tubuh menjadi tinggi (overweight dan obesitas), justru akan menurunkan daya tahan jantung paru pada usia non-produktif tersebut (diatas 24) tahun atau kelompok orang dengan masalah *physical inactivity* (Sharkey, 2003). Dengan kata lain, memiliki IMT yang tinggi (obesitas) justru akan memiliki efek negatif terhadap kemampuan daya tahan daya tahan jantung paru. Itulah sebabnya gizi memiliki nilai korelasi sedang pada daya tahan jantung paru. Hasil penelitian ini menjelaskan lebih detail terkait dengan penelitian yang dilaksanakan sebelumnya dimana hasil tersebut hanya menyatakan bahwa status gizi berpengaruh terhadap kemampuan beraktivitas fisik/jasmani dan salah satu komponen kebugaran jasmani yaitu daya tahan kardiorespirasi (Elvian, 2015).

Tingkat aktivitas fisik yang tinggi memberikan pengaruh yang besar terkait dengan tingkat kebugaran fisik, dimana faktor itu memiliki hubungan kuat terhadap peningkatan daya tahan jantung paru. Hal ini disebabkan karena dengan memiliki aktivitas fisik yang baik, dimana aktivitas fisik tersebut juga melibatkan sistem pernapasan dalam menyediakan oksigen, sistem daya tahan jantung paru dimana berperan untuk mengalirkan oksigen dan zat gizi keseluruhan

tubuh melalui proses transportasi, serta sistem otot untuk berperan untuk menjaga agar otot tidak cepat mengalami kelelahan dengan cara menjaga pasokan oksigen ke jaringan otot tetap adekuat, sehingga semakin tinggi tingkat aktivitas fisiknya maka akan berkorelasi positif juga terhadap tingginya tingkat kesanggupan kardiovaskular.

Kurangnya aktivitas fisik mengakibatkan sekresi eritropoietin menurun, sehingga produksi hemoglobin akan menurun yang mana berfungsi sebagai pemasok oksigen, (Martini et al, 2009). Dengan kata lain, semakin aktif seseorang dalam aktivitas fisik atau berolahraga maka semakin meningkat pula Kadar hemoglobinnya. Hal inilah yang menyebabkan proses pengangkutan oksigen sebagai bahan dasar metabolisme seluruh jaringan tubuh semakin efektif dan terpenuhi pada orang dengan kebugaran jasmani baik (Matteo et al, 2004). Selain itu, hemoglobin juga secara tidak langsung mempengaruhi daya tahan jantung paru, dikarenakan berkaitan dengan kemampuan *uptake* oksigen. Hal ini dikarenakan salah satu fungsi zat besi pada hemoglobin adalah mengikat oksigen untuk dibawa ke seluruh jaringan tubuh (Rosmalina et al, 2010). Oleh karena itu aktivitas fisik memiliki hubungan yang kuat terhadap daya tahan jantung paru, dimana juga berkorelasi positif terhadap produksi hemoglobin yang mana kemudian keduanya juga mempengaruhi daya tahan jantung paru. Hasil penelitian ini memberikan temuan baru terhadap hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara status gizi, aktivitas fisik, dan daya tahan jantung paru terhadap kadar hemoglobin (Kosasi et al, 2014), sekaligus memperkuat penjelasan dari penelitian sebelumnya yang juga menyatakan bahwa kadar hemoglobin terbukti memiliki pengaruh terhadap daya tahan jantung paru dengan korelasi sedang (Hinrichs et al, 2010) dan kadar hemoglobin

juga memiliki korelasi kuat terhadap $VO_2 max$ atlet sepakbola (Nafita, 2012).

KESIMPULAN.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat ditarik kesimpulan yaitu terdapat korelasi yang bermakna antara aspek status gizi, aktivitas fisik Kadar serta Kadar hemoglobin terhadap kesanggupan kardiovaskular pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman. Arah korelasi yang diperoleh dari analisis bivariat ketiga variabel menunjukkan arah korelasi positif, dimana mengandung makna bahwa semakin baik indeks Massa tubuh, semakin tinggi aktivitas fisik dan semakin tinggi Kadar hemoglobin, maka akan semakin baik pula kesanggupan kardiovaskular.

SARAN

Hasil ini memberikan informasi bagi dunia kesehatan, terutama kedokteran olahraga, bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik, status gizi dan kadar hemoglobin terhadap tingkat kesanggupan kardiorespirasi dengan arah korelasi positif. Dengan kata lain, jika ingin memiliki tubuh yang sehat, dalam hal ini menyangkut dengan kemampuan kardiorespirasi, maka perlu diperhatikan aspek aktivitas fisik, status gizi dan kadar hemoglobin. Meskipun demikian, penelitian dengan melibatkan variabel genetik, jenis kelamin dan faktor geografis perlu dilakukan sebagai kelanjutan, mengingat pada dataran tinggi, tubuh lebih aktif memproduksi sel darah merah untuk meningkatkan suhu tubuh, lebih aktif mengikat kadar oksigen yang lebih rendah dari pada di dataran rendah, sedangkan daerah pesisir cenderung mempunyai Hb yang lebih rendah, dikarenakan tubuh memproduksi sel darah merah dalam keadaan normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Dencker et al. (2012). Aerobic Fitness Related to Cardiovascular Risk Factors in Young Children. *Europe Journal of Physiology.*, 171 (1), 705–710.
- Dimkpa, U. (2009). Post Exercise Heart Rate Recovery: An Index Of Cardiovascular Fitness. *American Society Of Exercise Physiologists (ASEP)*, 1 (1), 1–20.
- Elvian. (2015). *Hubungan Antara Asupan Energi dan Protein dengan Daya Tahan Kardiorespirasi Atlet Sepakbola Persibas*. Purwokerto: Skripsi. Jurusan Ilmu Gizi Universitas Jenderal Soedirman.
- Goje et al. (2014). Physical Inactivity And Its Associated Factors Among University Students. *IOSR Journal Of Dental And Medical Sciences.*, 13 (10), 119–130.
- Hinrichs et al. (2010). Total Hemoglobin Mass, Iron Status and Endurance Capacity in Elite Field Hockey Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (1), 629–638.
- Kosasi et al. (2014). Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Mahasiswa Anggota UKM Pandekar Universitas Andalas. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3 (2), 1–20.
- Kusuma et al. (2014). Pengaruh Renang Intensitas Rendah (Low Intensity Swimming) Terhadap Kapasitas Vital Paru. *Mandala of Health.*, Volume 7,.
- Kusuma, M. (2013). Affecting Factor of Internal Aerobic Exercises on Physiological Adaptation Changes. *ISBN*, 3 (1), 247–253.
- Lutfi, M. (2011). Effect Of Hemoglobin Concentration On Heart Rate Variability. *International Journal On Pharmaceutical And Biological Research (IJPBR).*, Vol 2 (5), 127–131.
- Martha et al. (2016) Hubungan Indeks massa tubuh dan aktivitas fisik terhadap keseimbangan dinamis pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas udayana. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, Volume 4 No.2, 2016
- Martini et al. (2009). *Fundamentals of Anatomy and Physiology Eight Edition*. United States of America: Pearson Education Inc.
- Matteo et al. (2004). Hemoglobin Level and Skeletal Muscle: Result From the InCHIANTI Study. *The Journal of Gerontology*, 3 (1), 249–254.
- Moradichaleshtori et al. (2008). The Effect of Amount of Physical Activity on Cardio Respiratory Fitness and Body Composition. *Journal of Exercise Sciences and Physiotherapy*, 4 (2), 71–75.
- Muchtar, A. (2010). *Be Healthy Be Happy*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer.
- Nafita, D. (2012). *Pengaruh Pemberian Suplementasi Fe Dan Vitamin C Terhadap Nilai Estimasi VO2 Max Atlet Sepakbola Laki-Laki Sekolah Khusus Olahragawan Ragunan Jakarta Selatan Tahun 2012*. Jakarta: Skripsi Universitas Indonesia.
- Nasui et al. (2014). The Assessment Of The Physical Activity Of Romanian University Students In Relation To Nutritional Status And Academic Performance. *Palestrica Of The Third Millenium-Civilization And Sport*, 15 (2), 107–111.
- Nuraliyah et al. (2014). Aktivitas Fisik Dan

- Durasi Tidur Pada Penderita Overweight Dan Obesitas Mahasiswa Universitas Hasanuddin. *Jurnal Universitas Hasanuddin Makassar*, 1 (1), 1–10.
- Ortega et al. (2008). Reliability of Health-Related Physical Fitness Test in European Adolescents. The HELENA Study. *International Journal of Obesity*, 32 (1), 447–457.
- Ranasinghe et al. (2013). Physical Activity Patterns Among South-Asian Adults: A Systematic Review. *International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity*, 10 (1), 116.
- Rosmalina et al. (2010). Hubungan Status Zat Gizi Mikro Dengan Status Gizi Pada Anak Remaja SLTP. *Jurnal Penelitian Gizi Dan Makanan*, 33 (1), 14–22.
- Rozenek et al. (2002). Effects of high-calorie supplements on body composition and muscular strength following resistance training. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 42, 340–347.
- Sharkey, B. (2003). *Fitness and Health*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Weatherwax, D. (2008). *Komposisi tubuh dan efeknya pada spektrum performa olahraga*. NSCA Sport Nutrition.
- WHO. (2008). *Prevalence of insufficient Physical Activity*. http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/.
- Wilmore et al. (2005). *Physiology of Sport And Exercise*. The United States of America: Ltd. Human Kinetics Publisher.