

Analisis kadar hemoglobin terhadap kemampuan daya tahan kardiovaskuler pada siswa pendidikan pertama Tamtama TNI Angkatan Darat Kodam Iskandar Muda

¹*Peka Aswan, Razali, ¹Amiruddin, Syamsulrizal, ¹Sukardi Putra, ²Iflan Nauval

¹)Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, Indonesia, ²)Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, Indonesia

*Email: pekaaswan88@gmail.com

Abstrak. Kadar hemoglobin yang rendah dapat mempengaruhi kinerja fisik, kualitas hidup yang disebabkan berkurangnya suplai oksigen dalam tubuh. Tujuan penelitian untuk mengetahui analisis kadar hemoglobin terhadap daya tahan kardiovaskuler. Jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini siswa Dikmata gelombang II TNI AD Kodam IM TA. 2021 berjumlah 405 siswa, sampel berjumlah 30 siswa. Teknik pengumpulan data terdiri dari pengukuran kadar hemoglobin melalui uji laboratorium menggunakan *Swelab Lumi 5 diff*, tes daya tahan kardiovaskuler dengan lari 12 menit *cooper test*. Teknik analisis data mulai dari uji asumsi: uji normalitas dan linearitas, rata-rata, simpangan baku, korelasi *pearson product moment* dan koefisien determinasi. Hasil uji asumsi variabel kadar hemoglobin dan daya tahan kardiovaskuler berdistribusi normal dengan nilai sig. > 0.05, selanjutnya hasil uji linearitas variabel kadar hemoglobin dan daya tahan kardiovaskuler memiliki hubungan yang linear dengan nilai sig < 0.05 dan nilai linearitas > 0.05. Rata-rata kadar hemoglobin 14.057, standar deviasi 0.95, dan rata-rata daya tahan kardiovaskuler 55.37, standar deviasi 1.64. Bila dilihat keterkaitan antar variabel setelah dilakukan uji korelasi pada taraf *probability* 0,05 diperoleh hasil bahwa kadar hemoglobin terdapat hubungan yang positif dan signifikan dengan daya tahan kardiovaskuler, nilai korelasi sebesar 0.865, termasuk dalam kategori hubungan sangat kuat, koefisien determinasi 74.82.

Kata kunci: Kadar Hemoglobin, Daya Tahan Kardiovaskuler, Siswa Dikmata Gelombang II TNI AD Kodam Iskandar Muda.

Abstract. Low hemoglobin levels can affect physical performance, quality of life due to reduced oxygen supply in the body. The purpose of the study was to determine the analysis of hemoglobin levels on cardiovascular endurance. This type of quantitative descriptive research. The population in this study were students of Dikmata wave II TNI AD Kodam IM 2021 School Year totaled 405 students, the sample amounted to 30 students. The data collection technique consisted of measuring hemoglobin levels through laboratory tests using the *Swelab Lumi 5 diff*, cardiovascular endurance tests with a 12-minute *cooper test* run. Data analysis technique starts from assumption test: normality and linearity test, average, standard deviation, Pearson corellation product moment and coefficient of determination. The results of the assumption test for the variables of hemoglobin levels and cardiovascular endurance were normally distributed with a sig value. > 0.05, then the results of the linearity test of hemoglobin levels and cardiovascular endurance have a linear relationship with a sig value < 0.05 and a linearity value > 0.05. The mean hemoglobin level is 14,057, standard deviation is 0.95, and the average cardiovascular endurance is 55.37, standard deviation is 1.64. When we look at the relationship between variables after the correlation test at a probability level of 0.05, the results show that hemoglobin levels have a positive and significant relationship with cardiovascular endurance, the correlation value is 0.865, including in the category of very strong relationship, the coefficient of determination is 74.82.

Keywords: Hemoglobin Levels, Cardiovascular Endurance, Students of Dikmata Wave II TNI AD Kodam Iskandar Muda.

Pendahuluan

Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat harus memiliki kesamaptaan jasmani, kebugaran jasmani atau kesegaran jasmani yang prima untuk mendukung

aktivitasnya yang menekankan pada kemampuan fisik atau derajat sehat dinamis dalam melaksanakan tugas-tugas yang harus dikerjakannya yang ditandai dengan proses-proses fisiologi tubuh, keberfungsian alat-alat tubuh dan fungsi tubuh keseluruhan yang bekerja secara normal. Kesamaptaan jasmani, kebugaran jasmani atau kesegaran jasmani merupakan istilah-istilah yang diterjemahkan dari *physical fitness*. Kebugaran jasmani adalah keadaan kemampuan jasmani yang dapat menyesuaikan fungsi alat-alat tubuhnya terhadap tugas jasmani tertentu atau terhadap keadaan lingkungan yang harus diatasi dengan cara yang efisien, tanpa kelelahan yang berlebihan dan telah pulih sempurna sebelum datang tugas yang sama pada esok harinya (Giriwijoyo & Sidik, 2012).

Amanat Panglima Kodam Iskandar Muda dalam penutupan pendidikan pertama Tamtama (Dikmata) gelombang I TNI AD Kodam IM TA. 2021 di lapangan upacara Rindam IM yang dibacakan oleh Komandan Resimen Induk Daerah Militer (Rindam) Kodam IM, Kolonel Inf Marzuki bahwa pengetahuan dan keterampilan yang telah diterima selama mengikuti pendidikan pertama merupakan dasar yang harus terus diasah, dikembangkan dan ditingkatkan, karena pengabdian di TNI AD akan selalu dituntut untuk memiliki kondisi fisik yang prima, mental dan kejujuran yang baik, pengetahuan dan keterampilan yang memadai serta pribadi yang dapat dijadikan contoh teladan baik di lingkungan tugas maupun ditengah-tengah masyarakat.

Berdasarkan pengamatan di lapangan kerugian personel berupa korban meninggal dunia pada saat pelaksanaan tes kesegaran jasmani dan latihan dalam lembaga pendidikan dari tahun 2016 sampai tahun 2021 telah meninggal sebanyak 9 prajurit TNI terdiri dari perwira, bintara, tamtama, dan siswa atau calon prajurit. Meninggal disebabkan oleh gagal jantung, serangan jantung, dan henti nafas. Dari kejadian yang dialami oleh beberapa prajurit TNI AD termasuk prajurit Kodam IM dan siswa atau calon prajurit dapat diambil suatu atensi bahwa perlunya mengetahui kadar hemoglobin dan kemampuan daya tahan kardiovaskuler pada prajurit TNI AD Kodam IM.

Hemoglobin adalah suatu protein majemuk yang mengandung unsur non protein yaitu heme yang terdapat pada sel darah merah dan yang memberi warna merah pada darah yang berfungsi untuk mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida didalam jaringan-jaringan tubuh. Kadar hemoglobin dapat mempengaruhi sistem kardiovaskuler melalui suplai oksigen dan kekentalan darah (Kim, et al, 2013). Kadar Hemoglobin yang baik akan membuat sistem

pernapasan menjadi lebih maksimal karena otot-otot lebih banyak menyimpan cadangan oksigen melalui darah (Hariyanti, et al. 2020)., Semakin banyak oksigen yang disuplai dan digunakan oleh organ jaringan, sehingga daya tahan kardiovaskuler juga semakin meningkat. Daya tahan Kardiovaskuler adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, pernafasan dan peredaran darahnya secara efektif dan efisien dalam menjalankan kerja terus menerus (Sajoto, 1988). Hemoglobin terkandung dalam sel darah merah, dan merupakan komponen utama dalam sel darah merah. Sel darah merah merupakan sel darah yang paling banyak terdapat didalam tubuh manusia. Hemoglobin (Hb) merupakan komponen utama dalam sel darah merah yang berfungsi untuk mengimpor oksigen (O₂) dan karbondioksida (CO₂). Hemoglobin dalam darah mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan organ tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Jadi, fungsi hemoglobin adalah mengatur pertukaran oksigen dan karbon dioksida dalam jaringan tubuh (Sepriadi, 2020; Eko, 2013).

Penelitian sebelumnya oleh (Nurfazila, et al. 2013) tentang hubungan kadar hemoglobin dengan daya tahan kardiovaskuler pada pegawai wanita RS Semen Padang. Hasil penelitiannya menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar hemoglobin dengan daya tahan kardiovaskuler pada pegawai wanita RS Semen Padang. Kekurangan dari penelitian tersebut data penelitian hanya dari hasil *Medical Check Up* (MCU) berupa data sekunder tanpa melakukan pemeriksaan secara langsung terhadap sampel. Selanjutnya penelitian oleh (Kusnadi, et al. 2021) tentang hubungan kadar hemoglobin dengan daya tahan kardiovaskuler, kadar lemak dengan daya tahan kardiovaskuler, kadar hemoglobin dan kadar lemak secara bersama-sama dengan daya tahan kardiovaskuler. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kadar hemoglobin mempunyai korelasi dengan daya tahan kardiovaskuler. Kekurangan dari penelitian tersebut menggunakan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* sehingga sampel yang diperoleh terbatas hanya 20 orang. Selanjutnya (Shimakawa & Bild, 1993) tentang hubungan antara hemoglobin dan faktor resiko kardiovaskular pada dewasa muda. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat hubungan hemoglobin dengan faktor resiko kardiovaskular. Dari ketiga penelitian tersebut mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin terhadap daya tahan kardiovaskular dengan cara mengamati secara langsung terhadap

sampel yang akan diteliti. Penelitian ini memiliki tujuan untuk analisis kadar hemoglobin terhadap daya tahan kardiovaskuler siswa pendidikan pertama tamtama gelombang II TNI AD Kodam IM TA. 2021.

Metode Penelitian

Jenis penelitian kuantitatif; deskriptif analitik yang bertujuan untuk mencari hubungan antar variabel atau korelasional, desain penelitian *simple random sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa Dikmata gelombang II TNI AD yang berjumlah 30 orang siswa. Penelitian ini dilakukan di lapangan Taktis Resimen Induk Daerah Militer (Rindam) Kodam Iskandar Muda Jl. Jenderal Sudirman, Mata Ie, Kab. Aceh Besar dan Kesdam Iskandar Muda Kota Banda Aceh. Waktu penelitian dilaksanakan sekitar bulan Januari s.d Maret 2022. Teknik pengumpulan data terdiri dari pengukuran kadar hemoglobin dan tes daya tahan kardiovaskuler. Teknik analisis data mulai dari uji asumsi yaitu uji normalitas dan uji linearitas, rata-rata, simpangan baku, korelasi *product moment* dan koefisien determinasi.

Hasil Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas; (1) Kadar Hemoglobin di uji pada Laboratorium Kesdam Iskandar Mudan, (2) Daya Tahan Kardiovaskuler dilakukan Tes di Rindam Iskandar Muda menggunakan instrumen dengan tes lari 12 menit (*cooper test*) untuk mengetahui daya tahan kardiovaskuler. Adapun hasil kategori masing-masing variabel tersebut dapat dijelaskan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kategori Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin	Frekuensi	Persentase (%)
Normal	27	90,0
Rendah	3	10,0
Total	30	100

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa 90,0% (27 siswa) pendidikan pertama tamtama gelombang II TNI AD Kodam IM memiliki kadar hemoglobin kategori normal dan 10,0% (3 siswa) memiliki kadar hemoglobin kategori rendah. secara umum siswa pendidikan pertama tamtama dalam penelitian ini memiliki kadar hemoglobin normal.

Tabel 2. Kategori Daya Tahan Kardiovaskuler

Daya Tahan Kardiovaskuler	Frekuensi	Persentase (%)
---------------------------	-----------	----------------

Baik Sekali	19	63,3
Baik	11	36,7
Total	30	100

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa 63,3% (19 siswa) pendidikan pertama tamtama gelombang II TNI AD Kodam IM memiliki daya tahan kardiovaskuler kategori baik sekali dan 36,7% (11 siswa) memiliki daya tahan kardiovaskuler kategori baik. Secara umum daya tahan kardiovaskuler siswa pendidikan pertama tamtama dalam penelitian ini memiliki kategori baik sekali.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Variabel Kadar Hemoglobin, Daya Tahan Kardiovaskuler

Variabel	n	Min	Maks	Rerata	SD
Kadar Hemoglobin	30	12.4	16.2	14.057	0.95
Daya Tahan Kardiovaskuler	30	52.65	59.81	55.37	1.64

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa variabel kadar hemoglobin memperoleh nilai kadar Hb paling rendah 12.4 dan paling tinggi 16.2, rata-rata 14.057 dan simpangan baku 0.9504. Hasil kadar hemoglobin dari 30 siswa pendidikan pertama tamtama gelombang II TNI AD Kodam IM termasuk dalam kategori normal. Variabel daya tahan kardiovaskuler memperoleh nilai paling rendah 52.65 dan paling tinggi 59.81, rata-rata 55.3744 dan simpangan baku 1.64. Dari hasil daya tahan kardiovaskuler termasuk dalam kategori baik sekali.

Data sebelum dilakukan analisis data statistik secara parametrik, maka terlebih dahulu dilakukan uji asumsi sebagai syarat wajib terpenuhi terdiri atas; (1) uji normalitas, dan (2) uji linearitas. Adapun hasil uji asumsi ditunjukkan pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
Kadar Hemoglobin	.117	30	.200*
Daya Tahan Kardiovaskuler	.102	30	.200*

Berdasarkan Tabel 4. dapat dipaparkan uji normalitas terhadap variabel yang akan diteliti. Variable kadar hemoglobin, daya tahan kardiovaskuler memperoleh nilai sig. > 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa masing-masing variable tersebut berdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Linearitas

Variabel	Linearitas	Sig.	Kesimpulan
Kadar Hemoglobin * Daya Tahan Kardiovaskuler	0.727	0.004	Linear

Berdasarkan Tabel 5. dapat dipaparkan uji linearitas variabel bebas terhadap variabel terikat. Variable kadar hemoglobin terhadap daya tahan kardiovaskuler memperoleh nilai linearitas > 0.05 dan nilai signifikansinya < 0.05 maka dapat disimpulkan variabel bebas terhadap variabel terikat memiliki hubungan yang linear. Berdasarkan uji persyaratan terhadap masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Hasilnya telah memenuhi dan dapat menggunakan analisis data lebih lanjut secara statistik parametrik yaitu uji korelasi *product moment* dan koefisien determinasi.

Uji korelasi *Product Moment* digunakan untuk mengetahui hubungan antara kadar hemoglobin terhadap daya tahan kardiovaskuler. Adapun hasil analisis korelasi ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Hubungan antara Kadar Hemoglobin terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler

Variabel	r	r ²	Sig.	Kategori
Kadar Hemoglobin * Daya Tahan Kardiovaskuler	0.865	74.82	0.004	Sangat Kuat

Tabel 6. dapat dipaparkan hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Dapat dilihat bahwa kadar hemoglobin ada hubungan yang positif dan signifikan dengan daya tahan kardiovaskuler yang mana nilai korelasinya sebesar 0.865 dan nilai ini termasuk dalam kategori hubungan sangat kuat. Koefisien determinasi (r²) sebesar 74.82%, artinya semakin tinggi nilai kadar hemoglobin maka semakin tinggi nilai kadar kardiovaskular seseorang, sedangkan sisanya dapat dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak terukur dalam penelitian ini.

Pembahasan

Dengan demikian, hasil yang didapat bahwa daya tahan kardiovaskuler sangat dipengaruhi oleh kadar hemoglobin (Hb). Kadar hemoglobin berhubungan langsung dengan daya tahan kardiovaskuler. Karenanya perubahan 1g hemoglobin menghasilkan perubahan vo2max 3 ml/menit. Hb dan volume darah menentukan kapasitas transportasi oksigen ke darah yang akan berakibat pada pengambilan oksigen maksimum (Schmidt & Prommer, 2008). Hemoglobin berfungsi mensuplai oksigen keseluruhan tubuh termasuk organ jantung dan paru, hemoglobin dibawa oleh darah untuk mensuplai oksigen ke seluruh jaringan untuk metabolisme sehingga menghasilkan energi. Semakin tinggi kadar hemoglobin, semakin banyak oksigen yang dapat disuplai dan digunakan oleh organ dan jaringan sehingga daya tahan kardiovaskuler semakin meningkat jadi dengan kata lain semakin bagus kadar hemoglobin, semakin tinggi nilai VO2 maks (daya tahan kardiovaskuler). Kadar hemoglobin yang tinggi berpengaruh terhadap daya tahan kardiovaskular dan bila kadar hemoglobin rendah dapat menyebabkan kematian (Lee, *et al*, 2018; Zakai, *et al*, 2005; Kalra, *et al*, 2017). Oleh karena itu, hidup seseorang bergantung pada kekuatan jantungnya dan pembuluh darah untuk mengantarkan nutrisi dan oksigen ke jaringan tubuh. Daya tahan kardiovaskuler dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, genetik, asupan gizi, aktivitas fisik, berat badan, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga. Seorang yang memiliki daya tahan kardiovaskuler yang tinggi akan memiliki kapasitas kerja aerobik yang lebih besar karena orang ini umumnya akan memiliki pertukaran udara yang lebih ekonomis sewaktu beraktivitas, kemampuan mencapai konsumsi oksigen maksimal (VO2 Maks) yang lebih tinggi, kadar asam laktat darah yang lebih rendah sewaktu melakukan kerja tertentu dan lain-lain. Hal ini akan membuat orang tersebut berkonsentrasi lebih baik pada pekerjaan, memiliki kapasitas kerja yang lebih besar dan tidak cepat lelah sehingga tingkat produktivitasnya meningkat.

Dalam mengikat oksigen hemoglobin dalam sel darah merah memiliki fungsi sebagai mengikat oksigen yang akan disirkulasikan ke paru-paru. Jika kadar hemoglobin tidak normal dan baik maka sirkulasi oksigen yang beredar dalam darah tidak lancar, hal tersebut tentu saja akan berpengaruh pada sistem organ tubuh yang lainnya, sehingga mengakibatkan tingkat volume oksigen maksimal (VO2 Max) juga tidak maksimal. Begitu juga sebaliknya jika tingkat volume oksigen maksimal (VO2 Max) yang diperlukan oleh tubuh kurang maka oksigen yang diikat oleh darah tidak mencukupi sehingga

mengakibatkan kadar hemoglobin kurang (Debbian & Rismayanthi, 2016). Kadar hemoglobin juga dianggap sebagai faktor risiko kardiovaskular (Vo2Max). Jika sel darah merah yang berperan penting dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke organ lain menurun, resistensi vaskular akan berkurang secara sistemik mempengaruhi sistem kardiovaskular (Lawyer, *et al*, 2013; Panwar, *et al*, 2016).

Selama melakukan aktivitas fisik daya tahan kardiovaskuler, ketersediaan oksigen dalam darah dan otot sangat penting karena pada aktivitas fisik yang berlangsung lama kebutuhan energi harus dapat dipenuhi secara terus menerus sejalan dengan karakteristik aktivitas fisik daya tahan yaitu memerlukan oksigen yang banyak. Oksigen yang dibawa oleh darah sebagai unsur utama yang mengikat dan membawa oksigen tersebut adalah hemoglobin (Kusnadi, *et al*. 2021)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kadar hemoglobin ada hubungan yang positif dan signifikan dengan daya tahan kardiovaskuler yang mana nilai korelasinya sebesar 0.865 dan nilai ini termasuk dalam kategori hubungan sangat kuat. Koefisien determinasi (r^2) sebesar 74.82%, artinya semakin tinggi nilai kadar hemoglobin maka semakin tinggi nilai kadar kardiovaskular seseorang, sedangkan sisanya dapat dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak terukur dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Giriwijoyo dan Sidik. (2012). Ilmu Faal Olahraga. Fisiologi Olahraga Edisi VIII. Bandung. Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga. FPOK. UPI.
- Sajoto, M. (1988). Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti-P2LPTK.
- Sepriyadi, Jannah, K. Eldawati. (2020). The effect of jogging exercise to improve hemoglobin levels. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1481. doi:10.1088/1742-6596/1481/1/012028.
- Eko, Y.M. (2013). Hubungan Kadar Hemoglobin (Hb) dengan Kebugaran Jasmani pada Siswa Ekstrakurikuler Sepak Bola. Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan. 01 (03): 637-640. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Surabaya.
- Nurfazlina (2013). Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Pegawai Wanita RS Semen Padang. Jurnal Kesehatan Andalas. 5. (3), 505-510.
- Kusnadi, N. *et al*. (2021). Hubungan kadar hemoglobin dan kadar lemak dengan daya tahan kardiovaskuler. Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga: MULTILATERAL. 20. (2), 1412-3428.
- Shimakawa, T. Bild, D.E. (1933). Relationship between hemoglobin and cardiovascular risk factors in young adults. J Clin Epidemiol. 1993 Nov;46(11):1257-66. doi: 10.1016/0895-4356(93)90090-n. PMID: 8229103.
- Schmidt, W., & Prommer, N. (2008). Effects of various training modalities on blood volume. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18, 57-69. <https://doi.org/10.1111/j.16000838.2008.00833.x>
- Debbian, A. Rismayanthi, C. (2016). Profil Tingkat Volume Oksigen Maskimal (vo2 max) dan Kadar Hemoglobin (hb) pada Atlet Yongmoodo Akademi Militer Magelang. Jurnal Olahraga Prestasi, 12 (2)
- Kim, M.Y., Jee, S.H., Yun, J.E., Baek, S.J., Lee, D.C., (2013). Hemoglobin Concentration and Risk of Cardiovascular Disease in Korean Men and Women - The Korean Heart Study. *Journal of Korean Medical Science*. 28(9): 1316-1322.
- Lee, G. Choi, S. Kim, K. Yun, J.M. Son, J.S, Jeong, S.M. Kim, S.M. Park, S.M. (2018). Association of Hemoglobin Concentration and Its Change With Cardiovascular and All-Cause Mortality. *Journal of the American Heart Association*. 7 (3). <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007723>
- Zakai, N.A. Katz R, Hirsch, C. Shlipak, M.G, Chaves P.H, Newman, A.B, Cushman M. (2005). A prospective study of anemia status, hemoglobin concentration, and mortality in an elderly cohort: the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med*. Oct 24;165(19):2214-20. doi: 10.1001/archinte.165.19.2214. PMID: 16246985.
- Kalra, P.R. Greenlaw, N. Ferrari R, Ford, I. Tardif, J.C, Tendera, M. Reid, C.M. Danchin, N. Stepinska, J. Steg, P.G. Fox, K.M. (2017). Prospective observational Longitudinal Registry of patients with stable coronary artery disease (CLARIFY) Investigators. Hemoglobin and Change in Hemoglobin Status Predict Mortality, Cardiovascular Events, and Bleeding in Stable Coronary Artery Disease. *Am J*

- Med.Jun;130(6):720-730. doi:
10.1016/j.amjmed.2017.01.002.
14. Lawler, P.R, Filion, K.B, Dourian, T, Atallah, R, Garfinkle, M. Eisenberg, M.J. (2013). Anemia and mortality in acute coronary syndromes: a systematic review and metaanalysis. *Am Heart J.* ;165:143–153.e145.
 15. Panwar, B. Judd, S.E, Warnock, D.G, McClellan, W.M, Booth, J.N III, Muntner, P. Gutierrez, O.M. (2016). Hemoglobin concentration and risk of incident stroke in community-living adults. *Stroke.* 47:2017–2024.