



DOI: 10.36675/baj.v1i2.15

## Korelasi kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen pada guru besar Universitas Padjadjaran

Della Suherlim<sup>1</sup>, Leonardo Lubis<sup>2\*</sup>, Hikmat Permana<sup>3</sup>

### ABSTRACT

**Latar Belakang:** Proses penuaan dapat terlihat dari penurunan fungsi tubuh yang dikarenakan adanya kerusakan molekular dan selular. Kelompok populasi yang paling terdampak oleh proses penuaan adalah kelompok populasi lansia, sebagaimana mayoritas Guru Besar Universitas Padjadjaran (Unpad). Pada lansia kemungkinan terjadi penurunan oksigenasi jaringan tubuh yang diakibatkan oleh turunnya kadar hemoglobin dan saturasi oksigen.

**Tujuan:** untuk mengetahui korelasi antara kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen pada Guru besar Unpad yang termasuk dalam kelompok populasi lansia.

**Metode:** Penelitian ini menganalisis data sekunder pemeriksaan kesehatan Guru Besar Unpad. Setelah memenuhi kriteria inklusi, uji

normalitas data dilakukan terhadap 108 Guru Besar ( Laki-Laki = 84 orang, Kolmogorov-Smirnov. Perempuan = 24 orang, Shapiro-Wilk). Uji korelasi Spearman dilakukan pada total Guru Besar dan kelompok Guru Besar laki-laki, sedangkan uji korelasi Pearson untuk kelompok Guru Besar perempuan.

**Hasil:** Uji korelasi Hb dan SpO<sub>2</sub> pada kelompok Guru Besar laki-laki adalah  $r = 0,028$  ;  $p = 0,801$  ( $z = 0,200$  ;  $0,00$ ). Guru Besar perempuan adalah  $r = 0,132$  ;  $p = 0,538$  ( $z = 0,582$  ;  $0,272$ ) dan total populasi Guru Besar adalah  $r = 0,036$  ;  $p = 0,712$  ( $z = 0,200$  ;  $0,00$ ).

**Simpulan:** Kadar Hemoglobin tidak berkorelasi terhadap kadar saturasi oksigen pada Guru Besar lansia Unpad.

**Keyword:** guru besar, hemoglobin, saturasi oksigen

### ABSTRACT

**Background:** The aging process is recognizable through bodily functions decreases caused by molecular and cellular damage. Elderly is the most affected population by this aging process, such as the majority of professors in Universitas Padjadjaran. In elderly, that tissue oxygenation is trend to decrease due to reduction of both hemoglobin level and oxygen saturation.

**Aim:** This study aimed to find out correlation between hemoglobin level and oxygen saturation in the elderly professors of Universitas Padjadjaran.

**Method:** This study analyzed secondary data from health check-up result of the professors. 108 data of the professors met the inclusion criteria and were used in this study. This data underwent the normality test ( Male = 84 subjects, using the Kolmogorov-

Smirnov test. Female = 24 subjects, using Shapiro-Wilk test.). Spearman's Rank correlation test was used for total subjects and male professors group, while Pearson correlation test was used for female professors group.

**Results:** Correlation test between hemoglobin concentration and oxygen saturation resulted in an insignificant result in male professors ( $r = 0.028$  ;  $p = 0.801$  ;  $z = 0.200$  ;  $0.00$  ), female professors ( $r = 0.132$  ;  $p = 0.538$  ;  $z = 0.582$  ;  $0.272$ ), and also in total subjects ( $r = 0.036$  ;  $p = 0.712$  ;  $z = 0.200$  ;  $0.00$  ).

**Conclusion:** There is no correlation between hemoglobin concentration and oxygen saturation in the elderly professors of Universitas Padjadjaran.

**Keywords:** hemoglobin, oxygen saturation, professors

### PENDAHULUAN

Lanjut usia merupakan salah satu faktor resiko dari penurunan fungsi tubuh dan imunitas pada manusia, karena semakin bertambahnya usia seseorang maka akan terjadi proses penuaan yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada molekular dan selular.<sup>1</sup> Menurut UU nomor 13 tahun 1998 tentang kesejahteraan lansia, menyatakan bahwa lansia adalah seseorang yang telah mencapai usia diatas 60 tahun.<sup>2</sup> Selain penurunan fungsi tubuh dan

imunitas, pada lansia juga terjadi penurunan kadar hemoglobin.<sup>3,4</sup> Sebuah penelitian yang dilakukan pada tahun 2008 tentang epidemiologi anemia pada lansia, diketahui bahwa lansia mengalami anemia 9,2% - 23,9% pada laki-laki, 8,1% - 24,7% pada wanita, dan untuk lansia diatas 85 tahun terjadi peningkatan persentase anemia yaitu 29,6% - 30,7 % pada lansia laki-laki dan 16,5% - 17,7 % pada lansia wanita.<sup>5</sup> Terdapat tiga penyebab utama anemia pada lansia yaitu 1/3 adalah kurangnya

\*Correspondence to :  
Leonardo Lubis,  
Departemen Anatomi, Fisiologi  
dan Biologi Sel, Fakultas  
Kedokteran, Universitas  
Padjadjaran  
E-mail: fbtपालam@gmail.com

Diterima : 6 Nopember 2018  
Disetujui : 28 Nopember 2018  
Diterbitkan : 4 Desember 2018

asupan nutrisi, 1/3 penyakit kronik, dan 1/3 masih belum diketahui penyebabnya.<sup>6</sup>

Salah satu fungsi utama hemoglobin adalah pengikatan, pengantaran, dan pelepasan oksigen ke jaringan tubuh.<sup>7</sup> Jika terjadi penurunan konsentrasi hemoglobin, proses oksigenasi pada otot dan jaringan tubuh akan menurun.<sup>8</sup> Untuk menilai kadar oksigen yang beredar dalam tubuh dapat diukur melalui saturasi oksigen. Saturasi oksigen adalah presentasi hemoglobin yang mengikat oksigen dalam arteri. Nilai normal saturasi oksigen dalam arteri adalah 95 – 100%. Salah satu cara praktis dan banyak digunakan untuk mengukur saturasi oksigen dalam tubuh adalah dengan menggunakan *pulse oximetry*.<sup>9</sup> Sedangkan untuk mengukur tinggi rendahnya kadar hemoglobin dalam darah dapat menggunakan metode fotometrik hemiglobinsianida.<sup>10</sup> Meskipun terdapat perbedaan fungsi maupun prinsip kerja *pulse oximetry* dan metode fotometrik hemiglobinsianida namun kedua modalitas tersebut bertujuan untuk menilai kecukupan oksigen yang diperlukan organ tubuh, akan tetapi penelitian mengenai korelasi antara kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen masih sangat sedikit.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain analitik korelasi potong lintang untuk mengetahui korelasi kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen pada Guru Besar lansia Unpad. Penelitian dilakukan pada bulan September sampai November 2016 dengan menggunakan data sekunder pemeriksaan kesehatan Guru Besar di Unit Pelaksana Teknis Unpad jalan Dipatiukur nomor 46 Bandung dan telah mendapatkan surat izin penelitian dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran Nomor 1035/UN6.C1.3.2/KEPK/PN/2016. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *consecutive sampling*. Dari 163 Guru Besar yang mengikuti penelitian ini, terdapat 108 Guru Besar (Laki-Laki = 84 orang, Perempuan = 24 orang) yang masuk ke dalam kriteria inklusi. Kriteria inklusinya adalah Guru Besar, lansia, memiliki data lengkap (usia, jenis kelamin, kadar hemoglobin, kadar saturasi oksigen).

Data diolah menggunakan aplikasi statistik dengan dilakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk total Guru Besar dan kelompok Guru Besar laki-laki karena jumlah populasi lebih dari 50, sedangkan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk kelompok Guru Besar perempuan karena jumlah populasi kurang dari 50. Uji korelasi Spearman dilakukan pada total Guru Besar dan kelompok Guru Besar laki-laki, sedangkan uji

korelasi Pearson untuk kelompok Guru Besar perempuan.

## HASIL

Berdasarkan **Tabel 1** diketahui jumlah presentase Guru Besar laki-laki (77,8%) dan perempuan (22,2%). Rata-rata usia Guru Besar sekitar 71 tahun. Rata-rata hemoglobin pada Guru Besar laki-laki sekitar 14,8 sedangkan pada Guru Besar perempuan sekitar 13,5 artinya kadar hemoglobin dalam kondisi normal namun pada nilai minimal terdapat kadar hemoglobin Guru Besar yang masuk dalam kategori anemia sedang.<sup>11</sup>

Rata-rata saturasi oksigen pada guru besar dalam keadaan nilai normalnya saturasi oksigen yaitu 95-100%. Nilai minimal pada saturasi oksigen Guru Besar adalah 80% yang berarti saturasi oksigen sangat rendah dan dapat menimbulkan *cyanosis*.<sup>9</sup>

**Tabel 2** menunjukkan nilai korelasi hemoglobin dengan saturasi oksigen. Pada saat dilakukan uji normalitas data, diketahui Uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan variabel hemoglobin memiliki nilai  $p > 0,05$  sehingga data disimpulkan berdistribusi normal, sedangkan variabel saturasi oksigen memiliki nilai  $p < 0,05$  sehingga data disimpulkan berdistribusi tidak normal. Uji Shapiro-Wilk menunjukkan nilai  $p > 0,05$  untuk variabel hemoglobin dan saturasi oksigen sehingga data disimpulkan berdistribusi normal. Uji korelasi Spearman untuk total Guru Besar hasilnya 0,036 dengan signifikansi 0,712, dan kelompok Guru Besar laki-laki, hasilnya -0,028 dengan signifikansi 0,801. Untuk Guru Besar perempuan dilakukan uji korelasi Pearson dan hasilnya adalah 0,132 dengan signifikansi 0,538. Hasil uji korelasi tersebut menunjukkan bahwa korelasi antara kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen pada Guru Besar lansia Unpad sangat lemah hal ini dibuktikan oleh nilai signifikan  $p > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak ada korelasi. Hasil data juga menunjukkan pada Guru Besar Laki-laki nilai korelasi negatif sedangkan pada perempuan nilai korelasi positif, hal ini dikarenakan pola hidup dan aktivitas pada laki-laki dan perempuan berbeda.

## PEMBAHASAN

Hasil data statistik menunjukkan korelasi antara kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen pada Guru Besar lansia Unpad ini lebih kecil dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang mencari korelasi pada variabel yang sama namun subjeknya berbeda yaitu pada pasien *Tetralogy of Fallot*,  $r = -0,329$ .<sup>12</sup> Hal ini dikarenakan beberapa faktor perbedaan, seperti usia dan penyakit yang diderita.

Diketahui bahwa saturasi oksigen adalah presentasi hemoglobin yang mengikat oksigen dalam arteri. Satu molekul hemoglobin dapat berikatan dan membawa 4 molekul oksigen. Jika keempat sisi hemoglobin dapat berikatan dengan oksigen, maka saturasinya adalah 100%.<sup>9</sup> Fungsi utama hemoglobin yaitu berikatan dengan oksigen lalu mengedarkannya ke seluruh tubuh. Ketika tekanan oksigen rendah, rantai tetramer hemoglobin akan sepenuhnya terdeoksigenasi. Pada tekanan oksigen tinggi, hemoglobin akan meningkatkan afinitas atau daya tarik oksigen sehingga hemoglobin akan banyak berikatan dengan oksigen.<sup>7</sup>

Ketika tubuh mengalami anemia, nilai SpO<sub>2</sub> masih memungkinkan dalam batas normal jika secara struktural semua molekul hemoglobin dapat berikatan dengan oksigen yang dapat dinilai dengan uji elektroforesis.<sup>13,14,15</sup> Hemoglobin yang mempengaruhi nilai SpO<sub>2</sub> adalah hemoglobin yang memiliki struktur abnormal (*haemoglobinopathies*), Contohnya adalah methemoglobin, sulfhemoglobin dan *sickle cell anemia*. Methemoglobin menyebabkan Hb tidak dapat berikatan dengan oksigen. Pada keadaan normal, tubuh mengandung methemoglobin < 1 %. Methemoglobin dapat meningkat dalam tubuh karena terpapar oleh

substansi seperti obat-obatan. Sulfhemoglobinemia dapat terjadi karena hemoglobin berikatan dengan atom sulfur yang diakibatkan karena terpapar obat-obatan. Sulfhemoglobinemia menyebabkan desaturasi oksigen dan *cyanosis*. *Sickle cell anemia* adalah kelainan genetik pada sel darah merah dan membuat terganggunya sirkulasi serta menurunkan kapasitas hemoglobin untuk membawa oksigen, kondisi ini menyebabkan hipoksemia. Banyaknya carboxyhemoglobin juga dapat mempengaruhi nilai SpO<sub>2</sub>.<sup>7,16,17,18</sup>

Penurunan kadar saturasi oksigen atau hipoksemia seringkali dikarenakan kondisi atau penyakit yang melibatkan ventilasi-perfusi pada paru, hipoventilasi, *right to left shunt*, penurunan kapasitas difusi, dan penurunan tekanan oksigen parsial. Sebuah penelitian di Norwegia pada tahun 2001-2002 yang melibatkan 5.152 orang subjek penelitian melakukan perbandingan antara saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) dengan beberapa variabel, diantaranya adalah usia dan hemoglobin. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa pada lansia ≥ 70 tahun terdapat 1.9% dengan saturasi oksigennya berada dibawah nilai SpO<sub>2</sub> 92%, dan 13.6% berada pada nilai SpO<sub>2</sub> rentang 93-95%. Sedangkan perbandingan saturasi oksigen dengan hemoglobinnya diketahui bahwa pada level hemoglobin yang berada dibawah 16 g/dL untuk perempuan dan 17 g/dL untuk laki-laki hanya terdapat 1.0% dengan saturasi oksigennya berada dibawah nilai SpO<sub>2</sub> 92%.<sup>19</sup>

**Tabel 1.** Karakteristik Guru Besar

Karakteristik	Laki-laki	Perempuan	Total
Frekuensi	84	24	108
Persen (%)	77,8	22,2	100
<b>Usia (tahun)</b>			
Mean (SD)	71,86 (± 6,036)	69,25 (± 6,354)	71,28 (± 6,175)
Min-Max	61-85	61-81	61-85
<b>Hb (gram/dL)</b>			
Mean (SD)	14,825(± 1,2968)	13,546 (± 0,8398)	14,541 (± 1,3197)
Min-Max	9,9-18,1	11,8-14,9	9,9-18,1
<b>SpO<sub>2</sub> (%)</b>			
Mean (SD)	95,87 (±2,301)	95,75 (±1,595)	95,84 (± 2,158)
Min-Max	80-99	93-99	80-99

**Tabel 2.** Korelasi Kadar Hemoglobin dengan Saturasi Oksigen

		Saturasi Oksigen		
		Laki-laki	Perempuan	Total
<b>Hemoglobin</b>	r	-0,028	0,132	0,036
	p	0,801	0,538	0,712
	n	84	24	108

Note : r = koefisien korelasi; p = p-value; n= jumlah peserta

## SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah tidak ada korelasi antara kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen pada Guru Besar lansia Unpad. Hal ini dapat dikarenakan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi saturasi oksigen dan hemoglobin seperti kondisi penyakit dan struktur hemoglobin.

## KETERBATASAN

Terdapat batasan (*limitation*) pada penelitian ini, peneliti tidak dapat mengetahui ada tidaknya faktor yang dapat mempengaruhi pengambilan data seperti kondisi ventilasi-perfusi dan aktivitas fisik yang dilakukan subjek pada saat pengambilan saturasi oksigen yang dapat mengganggu pembacaan *pulse oximetry*. Peneliti juga tidak menemukan data hasil elektroforesis pada saat pengambilan darah. Selain hal-hal tersebut diatas, penelitian ini tidak berfokus pada struktur hemoglobin abnormal (*haemoglobinopathies*), kondisi jantung, paru-paru dan penyakit yang dapat mempengaruhi saturasi oksigen. Penelitian ini hanya berfokus pada korelasi kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen pada

lansia yang berstatus Guru Besar di Universitas Padjajaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Fulop T, Larbi A, Witkowski JM, McElhaney J, Loeb M, Mitnitski A, et al. Aging, frailty and age-related diseases. *Biogerontology*. 2010;11(5):547–63.
2. Kementerian Kesehatan RI. Infodatin Situasi dan Analisis Lansia. 2014.
3. Hanafusa N, Nomura T, Hasegawa T, Nangaku M. Age and anemia management: relationship of hemoglobin levels with mortality might differ between elderly and nonelderly hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2014
4. Umegaki H, Yanagawa M, Endo H. Association of lower hemoglobin level with depressive mood in elderly women at high risk of requiring care. *Geriatr Gerontol Int*. 2011;11(3):262–6.
5. Patel K V. Epidemiology of anemia in older adults. *Semin Hematol*. 2008;45(4):210–7.
6. Bross MH, Soch K, Smith-Knuppel T. Anemia in older persons. *Am Fam Physician*. 2010;82(5):480–7.
7. Thomas C, Lumb AB. Physiology of haemoglobin. *Contin Educ Anaesthesia, Crit Care Pain*. 2012;12(5):251–6.
8. Patel K V., Guralnik JM. Prognostic implications of anemia in older adults. *Haematologica*. 2009;94(1):1–2.
9. WHO. Pulse Oximetry Training Manual. 2011;1–23.
10. Chairlan, Lestari E. Pedoman teknik dasar untuk laboratorium kesehatan (manual of basic techniques for a healthy laboratory)/world health oorganization. Mahode albertus agung, editor. Jakarta: EGC; 2011.
11. WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Geneva, Switz World Heal Organ [Internet]. 2011;1–6.
12. Adiputri FI, Firman A, Soenggono A. Correlation between oxygen saturation and hemoglobin and hematokrit levels in tetralogy of fallot Patients. 2016;(March):152–5.
13. Audrey Berman; Shirlee Snyder; Geralyn Frandsen; Barbara Kozier. *Kozier & Erb's fundamentals of nursing : concepts, process, and practice*. Boston : Pearson; 2010.
14. Clark AP, Karen G, Chen H-M. Pulse Oximetry Revisited: "But his O2 Sat was Normal!" *Clin Nurse Spec*. 2006;20(6):268–72.
15. Zur B, Hornung A, Breuer J. A novel hemoglobin, bonn, causes falsely decreased oxygen saturation measurements in pulse oxymetry. 2008;596:594–6.
16. Valdez-Lowe C, Ghareeb SA, Artinian NT. Pulse oximetry in adults. *Am J Nurs*. 2009;109(6):52–9
17. Gharahbaghian L, Massoudian B, Dimassa G. Methemoglobinemia and sulfhemoglobinemia in two pediatric patients after ingestion of hydroxylamine sulfate. *West J Emerg Med*. 2009;10(3):197–201.
18. Chinawa JM, Ubesie AC, Chukwu BF, Ikefuna AN, Emodi IJ. Prevalence of hypoxemia among children with sickle cell anemia during steady state and crises: A cross-sectional study. *Niger J Clin Pract*. 2013;16(1):91–5.
19. Vold ML, Aasebo U, Wilsgaard T, Melbye H. Low oxygen saturation and mortality in an adult cohort: the Tromso study. *BMC Pulm Med*. 2015;15:9.