

ARTIKEL PENELITIAN

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN TERHADAP
KETAHANAN AEROBIK DAN KEKUATAN OTOT
PADA LANJUT USIA**

*THE RELATION BETWEEN HEMOGLOBIN LEVEL AND
AEROBIC ENDURANCE, MUSCLE STRENGTH
IN THE ELDERLY*

Sandy Theresia¹, Nelly Tina Widjaja², Maria Dara Novi Handayani^{3,*}

¹ Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jalan Pluit Raya no. 2, Jakarta Utara, 14440

² Pusat Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jalan Pluit Raya no. 2, Jakarta Utara, 14440

³ Departemen Biokimia-Kimia, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unika Atma Jaya, Jalan Pluit Raya no. 2, Jakarta Utara, 14440

* **Korespondensi:** maria.dara@atmajaya.ac.id

ABSTRACT

Introduction: *The increase in the elderly population causes many health problems. One of them is the decline in physical function, making the elderly have difficulty performing daily activities. Some studies suggest the relation between decreased hemoglobin level with aerobic endurance and muscle strength. This study aims to determine the relation between hemoglobin and aerobic endurance, muscle strength in the elderly.*

Methods: *This research is an analytic-correlative research conducted cross-sectionally on 84 respondents in Kelurahan Cideng, Central Jakarta. The data is collected from questionnaires, hemoglobin level (sodium lauryl sulfate-hemoglobin method), and physical performance tests (2-minutes test, arm curl test, and chair stand test).*

Results: *The mean hemoglobin level is 14.37 g/dL. There was a significant relation between hemoglobin with aerobic endurance ($p < 0.05$), whereas no significant relation between hemoglobin with upper and lower limb muscle strength ($p > 0.05$).*

Conclusion: *There was a relation between hemoglobin level with aerobic endurance in the elderly.*

Key Words: *hemoglobin level, aerobic endurance, muscle strength, elderly*

ABSTRAK

Pendahuluan: Peningkatan populasi lanjut usia (lansia) menimbulkan banyak masalah kesehatan, salah satunya adalah penurunan fungsi fisik yang menyebabkan lansia kesulitan melakukan aktivitas sehari-hari. Studi menunjukkan adanya hubungan antara penurunan kadar hemoglobin terhadap penurunan ketahanan aerobik dan kekuatan otot pada lansia. Tujuan penelitian ini mengetahui hubungan antara kadar hemoglobin dengan ketahanan aerobik dan kekuatan otot pada lansia.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian analitik-korelatif yang dilakukan secara potong-lintang pada 84 responden di Kelurahan Cideng, Jakarta Pusat. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuisioner, pemeriksaan laboratorium hemoglobin (metode *sodium lauryl sulfate-hemoglobin*), serta pemeriksaan performa fisik (*2-minutes test*, *arm curl test*, dan *chair stand test*).

Hasil: Rata-rata hemoglobin lansia adalah 14,37 g/dL. Penelitian ini menunjukkan hubungan bermakna antara kadar hemoglobin terhadap ketahanan aerobik ($p < 0,05$), namun tidak terdapat hubungan terhadap kekuatan otot ($p > 0,05$).

Simpulan: Kadar hemoglobin berhubungan dengan ketahanan aerobik lansia di kelurahan Cideng, Jakarta

Kata Kunci: kadar hemoglobin, ketahanan aerobik, kekuatan otot, lansia

PENDAHULUAN

Data *World Population Prospects: The 2012 Revision* melaporkan populasi lanjut usia (lansia) yang berusia di atas 60 tahun diperkirakan akan meningkat dua kali lipat pada tahun 2050 dan lebih dari tiga kali lipat pada tahun 2100.¹ Data Kementerian Kesehatan Indonesia (Kemenkes) pada tahun 2009 menunjukkan jumlah populasi lansia di Indonesia adalah 20.547.541 jiwa dan pada tahun 2021 diperkirakan akan meningkat sampai 30,1 juta jiwa serta menempati posisi ke-4 di dunia.²

Peningkatan populasi lansia menimbulkan banyak masalah kesehatan. Perubahan fisiologis di antaranya penurunan massa otot akibat penuaan akan memengaruhi kapasitas aktivitas fisik. Hal ini akan berisiko terhadap penurunan fungsi fisik dan kemandirian dalam melakukan aktivitas sehari-hari.^{2,3}

Hemoglobin adalah komponen fungsional eritrosit yang keberadaannya memungkinkan fungsi oksigenasi ke seluruh sel tubuh. Jika seseorang memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah dari normal, maka orang tersebut menderita anemia. Seseorang dengan anemia akan memengaruhi metabolisme dan fungsi sel. Studi yang dilakukan *National Health and Nutrition Examination Survey III* (NHANES III) menunjukkan bahwa anemia sangat umum terjadi, dengan prevalensi pada lansia berusia 65 tahun atau lebih sebesar 11%.⁴ Beberapa penelitian menyatakan bahwa kurangnya kadar hemoglobin menyebabkan kelelahan dan kurangnya oksigenasi jaringan otot yang memengaruhi kekuatan dan kualitas otot sehingga berdampak pada penurunan fungsi fisik.^{4,5}

Fungsi fisik didefinisikan sebagai kapasitas untuk melakukan aktivitas normal sehari-hari secara aman dan mandiri tanpa merasa kelelahan dan sakit. Fungsi fisik yang buruk dapat menyebabkan berkurangnya kemandirian seorang lansia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Penilaian fungsi fisik pada lansia dapat dilakukan dengan pemeriksaan *2-minute test*, *arm curl test*, *chair stand test* yang menilai ketahanan aerobik, kekuatan otot ekstremitas tubuh bagian atas, dan kekuatan otot ekstremitas tubuh bagian bawah.^{6,7}

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lebih jauh mengenai hubungan antara kadar hemoglobin terhadap ketahanan aerobik, kekuatan otot pada lansia.

METODE

Penelitian tahun 2016 ini adalah penelitian korelatif-analitik yang dilakukan secara potong lintang. Sampel pada penelitian ini adalah lansia berusia ≥ 60 tahun di Kelurahan Cideng, Kecamatan Gambir, Jakarta. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah lansia yang kesulitan berkomunikasi dengan pemeriksa dan tidak dapat ataupun tidak bersedia melakukan pemeriksaan fungsi fisik karena riwayat penyakit tertentu yang membatasi pergerakan lansia (bekas operasi di tungkai, patah tulang). Responden yang diikutsertakan pada penelitian ini sebanyak 84 orang.

Pengumpulan data dimulai dengan penjelasan mengenai prosedur penelitian, diikuti dengan permintaan *informed consent*. Pemeriksaan fungsi fisik ketahanan aerobik, kekuatan otot ekstremitas tubuh bagian atas dan ekstremitas tubuh bagian bawah pada lansia

dilakukan menggunakan *2-minutes test, arm curl test, chair stand test*. Setelah itu, responden diminta mengikuti pemeriksaan labo-

ratorium darah berupa pemeriksaan kadar hemoglobin dengan metode *sodium lauryl sulfate-hemoglobin*.

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian di Kelurahan Cideng

Karakteristik	Rata-rata (\pm SD)	N (%)
Umur	70,23 (\pm 7,63)	
Lansia (<70 tahun)		37 (44%)
Lansia Risiko Tinggi (\geq 70)		47 (56%)
BMI	24,30 (\pm 4,72)	
Tinggi Badan	154,71 (\pm 8,66)	
Jenis Kelamin		
Pria		27 (32,1%)
Wanita		57 (67,9%)
Pendidikan Terakhir		
Rendah		43 (51,3%)
Menengah		26 (31%)
Tinggi		15 (17,9%)
Status Perkawinan		
Belum menikah		5 (6%)
Sudah menikah		79 (94%)
Suku		
Jawa		19 (22,6%)
Sunda		18 (21,4%)
Batak		5 (6%)
Minang		3 (3,6%)
Cina		26 (31%)
Lain-lain		13 (15,5%)
Penyakit Kronis		
Penyakit jantung		13 (15,5%)
Penyakit ginjal		6 (7,1%)
Penyakit sendi		54 (64,3%)
Diabetes Mellitus		19 (22,6%)
Hipertensi		36 (42,9%)
Pernah Jatuh		18 (21,4%)
Merokok		4 (4,8%)
Olahraga (min. 2 kali/minggu)		49 (58,3%)

Tabel 2. Gambaran Kadar Hemoglobin Responden Penelitian di Kelurahan Cideng

Variabel		Pria	Wanita	Total
Kadar Hemoglobin	n (%)	24 (88,9%)	53 (94%)	77 (91,7%)
		3 (11,1%)	4 (6%)	7 (8,3%)

Tabel 3. Gambaran Ketahanan Aerobik dan Kekuatan Otot Responden Penelitian di Kelurahan Cideng

Variabel	N (%)
Ketahanan Aerobik	
Baik	69 (82,1%)
Kurang	15 (17,9%)
Kekuatan Ekstremitas Atas Kanan	
Kuat	82 (97,6%)
Lemah	2 (2,4%)
Kekuatan Ekstremitas Atas Kiri	
Kuat	81 (96,4%)
Lemah	3 (3,6%)
Kekuatan Ekstremitas Bawah	
Kuat	69 (82,1%)
Lemah	15 (17,9%)

HASIL

Sejumlah 84 orang lansia diikutsertakan dalam penelitian ini, terdiri dari pria 32,1% dan wanita 67,9%. Responden dibagi menjadi 2 kategori usia yaitu lansia yang berusia 60-69 tahun dan lansia berisiko tinggi yang berusia ≥ 70 tahun (56%) (Tabel 1).

Sebagian besar (91,7%) responden memiliki kadar hemoglobin yang normal (Tabel 2). Responden penelitian memiliki ketahanan

aerobik baik (82,1%), kekuatan ekstremitas atas kiri dan kanan yang kuat (97,6% dan 96,4%), kekuatan ekstremitas bawah yang kuat (82,1%) (Tabel 3).

Hubungan bermakna ditemukan pada analisis kadar hemoglobin terhadap ketahanan aerobik pada lansia ($p < 0,05$). Tidak ada hubungan bermakna antara hemoglobin terhadap kekuatan otot ekstremitas tubuh bagian atas dan bawah pada lansia ($p > 0,05$) (Tabel 4).

Tabel 4. Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Ketahanan Aerobik dan Kekuatan Otot Responden Penelitian di Kelurahan Cideng

Variabel	Hb Tinggi	Hb Rendah	Total	Nilai p
Ketahanan Aerobik				
Baik	65 (97%)	2 (3%)	67 (100%)	<0,05
Buruk	12 (70,6%)	5 (29,4%)	17 (100%)	
Kekuatan Ekstremitas Atas Kanan				
Baik	71 (93,4%)	5 (6,6%)	76 (100%)	>0,05
Buruk	6 (75%)	2 (25%)	8 (100%)	
Kekuatan Ekstremitas Atas Kiri				
Baik	72 (93,5%)	5 (6,5%)	77 (100%)	>0,05
Buruk	5 (71,4%)	2 (28,6%)	7 (100%)	
Kekuatan Ekstremitas Bawah				
Baik	63 (91,3%)	6 (8,7%)	69 (100%)	>0,05
Buruk	14 (93,3%)	1 (6,7%)	15 (100%)	

DISKUSI

Jumlah responden wanita dan lansia berisiko tinggi (≥ 70 tahun) pada penelitian ini lebih banyak. Penelitian lain menunjukkan bahwa jumlah lansia wanita lebih banyak dibandingkan dengan pria. Hal ini didukung penelitian Austad, *et al.* yang menyatakan bahwa wanita memiliki masa hidup lebih panjang dibandingkan pria. Faktor yang memengaruhi hal tersebut adalah kerentanan pria terhadap penyakit, kebiasaan seperti merokok dan minum alkohol, serta hormon seks.^{8,9}

Sebagian besar lansia pada penelitian ini memiliki kadar hemoglobin normal. Hasil penelitian di salah satu negara bagian di Amerika Serikat mendukung hasil penelitian ini. Prevalensi anemia di komunitas hanya sekitar 10% namun dapat meningkat hingga 50% khususnya di panti werda, dan prevalensi terus meningkat seiring bertambahnya usia. Data ini berbeda dengan penelitian Chan, *et al.* yang dilakukan pada sembilan panti werda di Hong-kong yang menemukan bahwa 70,5% lansia pria dan 65,2% lansia wanita menderita anemia. Penelitian oleh Haslam, *et al.* yang dilakukan di Georgia pada lansia berusia ≥ 80 tahun menemukan bahwa 26,2% lansia mengalami anemia. Perbedaan hasil tersebut terjadi karena lansia di Panti Werda Hongkong dan Georgia memiliki penyakit kronis seperti penyakit ginjal.^{10,11}

Penelitian ini memperlihatkan adanya hubungan bermakna antara kadar hemoglobin terhadap ketahanan aerobik pada lansia ($p < 0,05$). Hal ini memberi arti bahwa bila kadar hemoglobin darah normal maka ketahanan aerobik lansia akan baik. Sebaliknya jika

kadar hemoglobin rendah maka ketahanan aerobik akan kurang baik. Namun penelitian ini tidak menunjukkan adanya hubungan bermakna antara kadar hemoglobin terhadap kekuatan otot ekstremitas tubuh bagian atas dan bawah pada lansia. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Aung, *et al.* yang menyatakan bahwa penurunan kadar hemoglobin berhubungan dengan penurunan fungsi fisik. Hal ini dapat disebabkan karena para lansia di Kelurahan Cideng, Jakarta Pusat, merupakan lansia yang sehat dan rata-rata memiliki kadar hemoglobin yang normal.^{12,13}

Studi kohort yang dilakukan Zakai, *et al.* menunjukkan bahwa penurunan kadar hemoglobin darah hingga 0,4 g/dl meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas pada lansia. Hal ini disebabkan penurunan hemoglobin dapat mencerminkan perkembangan penyakit baru, terutama penyakit kardiovaskular, ginjal, atau adanya inflamasi pada lansia. Inflamasi pada lansia mempunyai dampak negatif terhadap fungsi fisik. Menurut Cesari, salah satu gejala anemia adalah kelelahan. Gejala ini paling banyak menyebabkan masalah dan keterbatasan fungsi fisik pada lansia. Studi lain menyatakan bahwa penurunan hemoglobin memengaruhi pengirimannya ke otot rangka sehingga mengganggu kinerja otot.^{14,15}

Keterbatasan penelitian ini adalah mayoritas responden pada penelitian ini memiliki kadar hemoglobin normal. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan populasi yang lebih luas sehingga mendapatkan populasi dengan nilai hemoglobin lebih bervariasi.

SIMPULAN

Penelitian hubungan antara kadar hemoglobin terhadap ketahanan aerobik dan kekuatan otot pada lansia di Kelurahan Cideng, Kecamatan Gambir, Jakarta Pusat menunjukkan bahwa sebagian besar lansia memiliki kadar hemoglobin yang baik, ketahanan aerobik dan kekuatan otot yang baik. Terdapat hubungan bermakna antara kadar hemoglobin terhadap salah satu aspek fungsi fisik yaitu ketahanan aerobik.

DAFTAR PUSTAKA

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population. World population prospects the 2012 revision. 2013
2. Kementerian Kesehatan RI. Triple burdenancam lansia. [Internet]. 2013; Available from: <http://www.depkes.go.id/article/print/13100008/triple-burden-ancam-lansia.html>
3. Chou C-H, Hwang C-L, Wu Y-T. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012; 93(2):237–44.
4. Thaler-Kall K, Döring A, Peters A, Thorand B, Grill E, Koenig W, *et al*. Association between anemia and falls in community-dwelling older people: cross-sectional results from the KORA-Age study. *BMC Geriatr*. 2014;14(1):29.
5. Penninx BWJH, Pahor M, Woodman RC, Guralnik JM. Anemia in old age is associated with increased mortality and hospitalization. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006;61(5):474–9.
6. Jones K. Psychological problems in the elderly. *Can Fam Physician*. 1984;30:591–3.
7. Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. Human Kinetics; 2013.
8. Austad SN, Fischer KE. Sex differences in lifespan. *Cell Metab*. 2016;23(6):1022–33.
9. Anne Newman. Gender gap in longevity and disability in older persons [Internet]. [cited 2017 Jan 8]. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Jennifer_Brach/publication/11194958_Gender_Gap_in_Longevity_and_Disability_in_Older_Persons/links/02e7e51d2e327c6e2b000000.pdf
10. Chan TC, Yap DYH, Shea YF, Luk JKH, Chan FHW, Chu LW. Prevalence of anemia in Chinese nursing home older adults: implication of age and renal impairment. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(3):591–6.
11. Haslam A, Hausman DB, Davey A, Cress ME, Johnson MA, Poon LW. Associations of anemia and physical function in Georgia centenarians. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(12):2362–3.
12. Aung KCY, Feng L, Yap KB, Sitoh YY, Leong IYO, Ng TP. Serum albumin and hemoglobin are associated with physical function in community-living older persons in Singapore. *J Nutr Health Aging*. 2011;15(10):877–82.
13. Caballero B, Rubio-González A, Potes Y, Martínez-Reig M, Sánchez-Jurado PM, Romero L, *et al*. Associations of the antioxidant capacity and hemoglobin levels with functional physical performance of the upper and lower body limbs. *Age*. 2014;36(2):851–67.
14. Zakai NA, French B, Arnold AM, Newman AB, Fried LF, Robbins J, *et al*. Hemoglobin decline, function, and mortality in the elderly: The cardiovascular health study. *Am J Hematol*. 2013;88(1):5–9.
15. Cesari M, Penninx BWJH, Lauretani F, Russo CR, Carter C, Bandinelli S, *et al*. Hemoglobin levels and skeletal muscle: results from the InCHIANTI study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(3):M249–M254.