

Artikel asli

## FAKTOR-FAKTOR YANG MENENTUKAN KEKUATAN GENGAMAN TANGAN PADA PASIEN LANJUT USIA DI PANTI WREDHA TANGTU DAN POLIKLINIK GERIATRI RSUP SANGLAH - DENPASAR

IB Putu Putrawan, RA Tuty Kuswardhani  
Bag/SMF Ilmu Penyakit Dalam FK UNUD/RSUP Sanglah Denpasar  
Email: kick\_ben@yahoo.com

### ABSTRACT

Handgrip strength is necessary for performing activities of daily living, which, in turn, are required to maintain functional activity. The purpose of this study was to determine anthropometric and personal factors that affect handgrip strength in groups of nursing home and out patients of Sanglah Teaching Hospital Denpasar-Bali. Body weight and height, Waist Circumference (WC), Mid-Upper-Arm Circumference (MUAC) and triceps skinfold, scapula skinfold and supra iliaca skinfold were obtained using standard techniques. Body height was estimated from kneeheight. Handgrip was measured using a mechanical handgrip dynamometer. A total of 38 male and 53 female aged 60 – 82 years participated in the study. Both groups were statistically similar regarding all factors studied. Bivariate analyses showed that handgrip strength was associated with sex, age, WC, hemoglobin, albumin and body mass index in both of groups. Multiple linear regression analysis identified sex and WC ( $r = 0.39$ ;  $p = 0.00$ ), sex and age ( $r = 0.71$ ;  $p = 0.00$ ), as independent determinants of handgrip strength in both of groups. We conclude that women have a smaller handgrip strength than men. In addition, handgrip strength decreases with increasing age and decreasing WC.

Keywords: handgrip strength, anthropometric, age

### PENDAHULUAN

Status nutrisi pada populasi lansia berhubungan dengan kemampuan dan kekuatan fungsional.<sup>1</sup> Pada umur 70 tahun diperkirakan kekuatan otot sekitar 35 – 45% lebih rendah dari nilai puncak saat muda, walaupun penurunannya bervariasi tergantung dari kelompok otot dan jenis kelamin.<sup>2</sup> Beberapa alasan mengesankan bahwa kekuatan otot dipengaruhi oleh obesitas. Tingginya jumlah massa lemak sering dihubungkan dengan ketidakmampuan fungsional sedangkan rendahnya massa otot tidak. Hasil ini masih meragukan terhadap peran kunci dari hilangnya massa otot kuantitatif belaka dalam terjadinya ketidakmampuan. Dalam kenyataannya, kontribusi dari massa

otot terhadap kekuatan tampak menjadi relatif terhadap jumlah lemak tubuh.<sup>3</sup>

Kemampuan fungsional tidak hanya penting dalam hubungannya terhadap pembatasan suatu kehidupan orang lansia, tetapi juga dalam kaitannya dengan kemampuan dalam kontribusi terhadap aktivitas rumah tangga dan ekonomi.<sup>1</sup> Kemampuan fungsional dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan aktivitas dasar sehari-hari tanpa bantuan.<sup>2,4</sup> Kekuatan genggam tangan memerlukan kombinasi aksi dari sejumlah otot tangan dan lengan bawah, dan aksi ini sangat penting untuk banyak aktivitas sehari-hari.<sup>2</sup> Ini biasanya diperkirakan dalam kaitannya dengan skor ADL (*Activities of Daily Living*), *mobility and physical performance tests*. Kekuatan

genggaman tangan (*handgrip strength*) adalah metode yang umum digunakan untuk memperkirakan kekuatan otot ekstremitas atas. Ini telah digunakan secara sukses untuk memperkirakan komplikasi dan kematian pasca operasi dan secara langsung berhubungan dengan status nutrisi.<sup>1,4,5</sup> Kekuatan genggaman tangan merupakan suatu indikator status nutrisi yang sangat berguna, khususnya saat pengukuran antropometri gagal membedakan seseorang *undernourished* dari *underweight*.<sup>6</sup> Sampai saat ini masih belum jelas faktor-faktor apa saja yang menentukan kekuatan genggaman tangan pada kelompok lansia.

## BAHAN DAN CARA

Penelitian ini merupakan suatu penelitian potong-lintang yang dilakukan di **Panti Wredha Tangtu** dan Poliklinik Geriatri RSUP Sanglah pada tahun 2008. Sampel diambil secara konsekutif, melibatkan 91 subyek (36 dari Panti Wredha Tangtu dan 55 dari Poliklinik Geriatri), umur antara 60 – 82 tahun. Tebal lemak daerah tricep, skapula, dan abdomen diukur menggunakan kaliper. Lingkar Pinggang (LP) diukur dengan cara sampel berdiri tegak dengan kaki terbuka berjarak 25 – 30 cm, berat badan ditumpukan merata pada kedua kaki, buat titik tengah garis vertikal antara tulang iga terbawah dengan krista iliaka pada sisi kanan dan kiri, buat lingkaran horizontal melalui kedua titik tengah tersebut, pemeriksa mengukur keliling lingkaran tersebut pada posisi mata sejajar dengan lingkaran tersebut, pengukuran dilakukan tanpa melakukan penekanan pada jaringan lunak pinggang dan dilakukan pada akhir dari ekspirasi normal, pengukuran dibuat skala mendekati 0,1 cm dengan menggunakan meteran khusus. Lingkar pinggul diukur pada keliling pinggul dengan cara seperti pengukuran LP.

Indek Masa Tubuh (IMT) dihitung dengan BB (kg) dibagi TB (m) kuadrat dengan titik potong 18,5 kg/m<sup>2</sup>, TB diperkirakan dari Tinggi Lutut (TL) dengan rumus  $59,01 + (2,08 \times TL)$  untuk

laki-laki dan  $75,00 + (1,91 \times TL) - (0,17 \times \text{umur (th)})$  untuk perempuan. Kekuatan genggaman tangan diukur pada tangan kanan (kecuali pada orang kidal), menggunakan Smedley handgrip dynamometer dalam kilogram. Pengukuran dilakukan pada posisi berdiri dengan kaki kiri maju, tangan kanan menyilang perut. Setelah dijelaskan subyek kemudian menarik pegas dynamometer sekuat yang bisa dilakukan dalam beberapa detik kemudian dilepaskan. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali, dan nilai tertinggi yang digunakan dalam analisis. Albumin (mg/dl) dan hemoglobin (g/dl) diukur sesuai standar di laboratorium RS Pendidikan Sanglah, Denpasar.



Gambar 1. Dinamometer dan cara mengukur kekuatan genggaman tangan

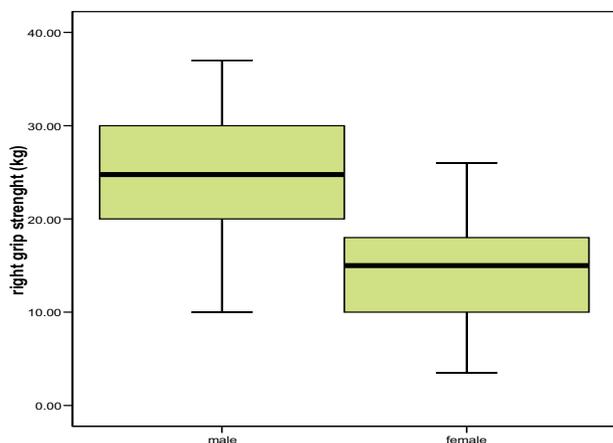
## HASIL

Pada penelitian ini melibatkan 38 (41,8%) laki-laki dan 53 (58,2%) perempuan. Prevalensi BB kurang (BMI < 18,5 kg/m<sup>2</sup>) adalah 10%, BB normal (BMI 18,5 – 25) adalah 35,6% dan BB lebih (BMI > 25) adalah 54,4%.

Dari data karakteristik didapatkan rerata kekuatan genggaman tangan pada kelompok pasien poliklinik lebih tinggi dibandingkan dengan rerata kelompok pasien Panti Wredha (Gambar 2), secara keseluruhan rerata kekuatan genggaman tangan pada laki-laki lebih tinggi dari pada perempuan (Gambar 3).

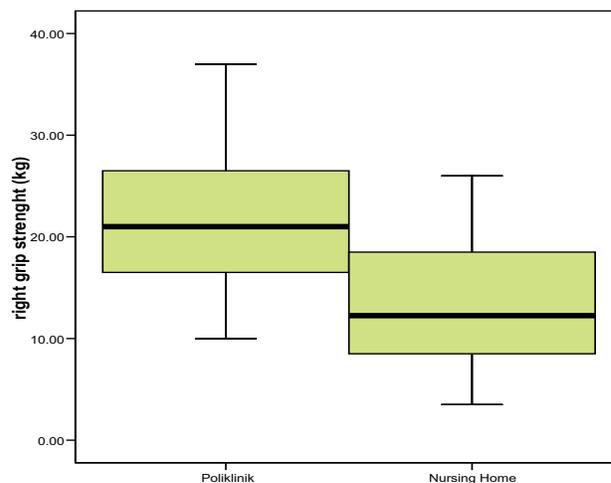
Tabel 1. Karakteristik sampel (N = 91)

Variabel	Rerata ± SB	
	Poliklinik Geriatri RSUP	Rumah Panti Werda
Umur (th)	69,64 ± 5,29	72,09 ± 6,18
Tinggi badan (cm)	157,50 ± 8,15	152,02 ± 10,21
Berat badan (kg)	62,12 ± 12,35	50,29 ± 11,18
Kekuatan genggam tangan (kg)	22,02 ± 6,92	13,57 ± 6,51
Tebal lemak abdomen (cm)	16,74 ± 7,51	12,61 ± 6,33
Tebal lemak tricep (cm)	14,39 ± 5,59	11,89 ± 4,74
Tebal lemak skapula (cm)	17,57 ± 7,42	12,22 ± 5,48
Lingkar pinggang (cm)	89,80 ± 12,05	79,15 ± 12,24
Lingkar pinggul (cm)	93,47 ± 9,57	88,29 ± 12,71
Hemoglobin (g/dl)	13,21 ± 1,45	12,94 ± 0,36
Albumin (mg/dl)	3,86 ± 0,36	4,15 ± 0,39



Gamabr 2. Rerata kekuatan genggam tangan berdasarkan jenis kelamin

Pada penelitian ini dari analisis bivariat didapatkan bahwa kekuatan genggam tangan berhubungan dengan jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, lingkar pinggang, dan kadar hemoglobin



Gambar 3. Rerata kekuatan genggam tangan berdasarkan tempat perawatan

darah ( $r = 0,682$ ;  $p < 0,001$ ), ( $r = 0,662$ ;  $p < 0,001$ ), ( $r = 0,484$ ;  $p < 0,001$ ), ( $r = 302$ ;  $p = 0,025$ ), dan ( $r = 0,451$ ;  $p = 0,002$ ) berurutan pada pasien poliklinik; dan berhubungan dengan jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan lingkar pinggang ( $r = -0,533$ ;  $p = 0,001$ ), ( $r = 0,665$ ;  $p < 0,001$ ), ( $r = 0,332$ ;  $p = 0,048$ ), dan ( $r = 0,344$ ;  $p = 0,040$ ) berurutan pada pasien Panti Wredha Tangtu. Setelah dilakukan analisis regresi linier didapatkan jenis kelamin dan lingkar pinggang berpengaruh signifikan terhadap kekuatan genggam tangan ( $r = 0,475$ ;  $p < 0,001$ ) dan ( $r = 0,561$ ;  $p < 0,001$ ) berurutan.

## PEMBAHASAN

Ditengarai seseorang akan kehilangan sekitar 20 – 40 % massa otot skeletal dan kekuatannya sejak umur 20 – 80 tahun. Massa otot skeletal yang rendah berasosiasi dengan rendahnya kekuatan, menurunnya performa ekstremitas bawah, gangguan fungsional, jatuh, dan ketidak mampuan fisik. Kekuatan genggam tangan berkorelasi kuat dengan pemeriksaan lain dari kekuatan otot dan selanjutnya sering dipertimbangkan mewakili kekuatan otot seluruh tubuh.<sup>7</sup>

Pada penelitian ini didapatkan laki-laki memiliki kekuatan genggam tangan yang lebih tinggi dari pada perempuan. Hasil ini sesuai dengan yang didapatkan

pada penelitian sebelumnya, dimana laki-laki memiliki kekuatan genggam tangan secara signifikan lebih tinggi dari pada perempuan ( $t = 19,5$ ;  $p < 0,001$ ). Adanya perbedaan kekuatan genggam tangan antara laki-laki dan perempuan dapat dijelaskan oleh besarnya perbedaan massa otot antara laki-laki dan perempuan.<sup>8</sup> Perempuan secara signifikan memiliki kekuatan yang lebih rendah per  $\text{cm}^2$  luas otot lengan ( $t = 14,28$ ;  $p < 0,001$ )<sup>1</sup>. Perbedaan kekuatan genggam tangan berdasarkan jenis kelamin ternyata tidak sepenuhnya dapat dijelaskan oleh massa otot sebagaimana halnya perempuan memiliki kekuatan yang lebih rendah secara signifikan per  $\text{cm}^2$  luas otot lengan.

Performa fisik yang lebih baik pada laki-laki lazimnya terjadi pada semua umur, tetapi pada populasi lansia perempuan, ini dapat dianggap berasal dari tingginya masalah kesehatan, yang dapat mengurangi tingkat aktivitas fisik pada perempuan. Jeleknya kesehatan dan berkurangnya aktivitas fisik juga dapat secara *independent* mempengaruhi performa fisik. Masih belum jelas mengapa status kesehatan perempuan lebih jelek dari pada laki-laki. Ini mungkin karena perempuan lebih sering mengalami kondisi kronik yang tidak fatal. Hal ini mungkin mengindikasikan perbedaan gender dalam ketegangan fisik dan mental selama dalam perjalanan hidup.<sup>1</sup>

Pada penelitian ini baik pada pasien poliklinik maupun Panti wredha didapatkan hubungan secara signifikan antara kekuatan genggam tangan dengan jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan lingkaran pinggang. Setelah dilakukan analisis regresi linier didapatkan jenis kelamin dan lingkaran pinggang berpengaruh signifikan terhadap kekuatan genggam tangan. Penelitian sebelumnya mendapatkan adanya hubungan yang signifikan antara kekuatan genggam tangan dengan tinggi badan ( $r = 0,31$ ;  $p < 0,001$ ),<sup>9</sup> berat badan ( $r = 0,19$ ;  $p < 0,001$ ), tinggi badan ( $r = 0,35$ ;  $p < 0,001$ ) dan massa lemak ( $r = 0,13$ ;  $p < 0,001$ )<sup>10</sup>. Orang obes secara signifikan memiliki massa lemak dan massa otot yang lebih banyak dari pada tidak obes, dan memiliki lebih tinggi berat badan. Pada populasi umum, telah diketahui dengan baik hubungan antara

massa otot dan kekuatan. Konsekuensinya, berat badan berhubungan secara positif dengan kekuatan otot.<sup>11</sup>

Kekuatan genggam tangan didapatkan berhubungan positif dengan status nutrisi. Meskipun setelah dikontrol untuk variabel lain dalam analisis regresi, jeleknya status nutrisi tetap secara signifikan sebagai faktor yang menentukan kekuatan genggam tangan pada laki-laki dan perempuan.<sup>1</sup> Defisiensi energi yang kronis berhubungan dengan jeleknya kekuatan genggam tangan pada usia muda dan dewasa.<sup>4</sup> Jadi kekuatan genggam tangan dapat digunakan sebagai salah satu prediktor dari jeleknya status nutrisi.<sup>1</sup>

Suatu penelitian kohort prospektif mendapatkan bahwa BB lahir dan penambahan TB saat pubertas berhubungan dengan kekuatan genggam pada usia pertengahan. Pertumbuhan saat pubertas juga berhubungan dengan kekuatan genggam pada usia pertengahan, untuk laki-laki penambahan BB saat pubertas memberi keuntungan, sedangkan pada perempuan adalah penambahan TB. Efek pertumbuhan saat pubertas terhadap kekuatan genggam kemungkinan mewakili pertumbuhan otot dan perkembangan ukuran otot.<sup>12</sup>

Penelitian lain mendapatkan bahwa obesitas sentral secara negatif mempengaruhi kekuatan otot melalui jalur regulasi naik produksi sitokin proinflamasi dan stimulasi IL-6, yang konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kadar IL-6 tinggi berasosiasi dengan kekuatan otot yang rendah pada lansia.<sup>14</sup> Sedangkan penelitian oleh Dalal, *et al.* mendapatkan wanita lansia dengan Advanced Glycation End products (AGEs) serum tinggi memiliki kekuatan genggam tangan lebih rendah. Diet merupakan sumber utama AGEs dari luar, dan AGEs khususnya tinggi dalam makanan yang dimasak dengan temperatur yang sangat tinggi seperti dipanggang, dibakar, digoreng dalam waktu lama atau dioven. Bersamaan dengan proses menua AGEs dapat menumpuk pada otot skeletal, mengakibatkan kekakuan pembuluh darah, dan rigiditas tulang melalui ikatan silang dengan kolagen. AGEs juga dapat menumpuk dalam sel endotelial yang akan berkontribusi pada

disfungsi endotelial dan meningkatkan inflamasi melalui reseptornya (RAGE). Jadi, AGE yang berhubungan dengan inflamasi berkontribusi terhadap hilangnya miosit dan, melalui jalur ini, mengakibatkan hilangnya massa otot dan kekuatannya.<sup>8</sup>

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada lansia perempuan memiliki kekuatan genggam tangan lebih rendah dari pada laki-laki. Kekuatan genggam tangan berhubungan positif dengan berat badan dan lingkaran pinggang, terdapat kecenderungan semakin kurus orang lansia akan makin rendah kekuatan genggam tangannya, dan ini akan membawa konsekuensi menurunnya kualitas fungsional untuk aktivitas dasar hidup sehari-hari. Yang terpenting dari hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa populasi lansia yang berada dalam keadaan status nutrisi yang jelek akan mengalami kesulitan yang lebih besar dalam beraktivitas secara mandiri dalam masyarakat. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah peningkatan kekuatan genggam tangan dapat diakibatkan oleh perbaikan status nutrisi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Pieterse S, Manandhar M, Ismail S. The association between nutritional status and handgrip strength in older Rwandan refugees. *European Journal of Clinical Nutrition* 2002 October;56(10):933-9.
- Manandhar MC. Functional and nutritional status of free-living elderly people. *Nutrition Society* 1995;54:677-91.
- Rolland Y, Lauwers-Cances V, Pahor M, Fillaux J, Grandjean H, Vellas B. Muscle strength in obese elderly women: effect of recreational physical activity in a cross-sectional study. *American Journal of Clinical Nutrition* 2004;79(4):552-7.
- Guo C-B, Zhang W, Ma D-Q, Zhang K-H, Huang JQ. Hand grip strength: an indicator of nutritional state and the mix of postoperative complications in patients with oral and maxillofacial cancers. *Br J Oral Maxillofacial Surg* 1996;34:325-7.
- Jette AM, Branch LG, Berlin J. Musculoskeletal impairments and physical disablement among the aged. *J Gerontol* 1990;45:203-8.
- Vaz M, Thangam S, Prabhu A, Shetty PS. Maximal voluntary contraction as a functional indicator of adult chronic undernutrition. *Br J Nutr* 1996;76:9-15.
- Dalal M, Ferrucci L, Sun K, Beck J, Fried L, Semba RD. Elevated serum advanced glycation end products and poor grip strength in older community-dwelling women. *Journal of Gerontology* 2009;64(1):132-7.
- Park SW, Goodpaster BH, Strotmeyer ES, Rekeineire N, Harris TB, Frances FA, et al. Decrease muscle strength and quality in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes* 2006;55:1813-18.
- Gale CR, Martyn CN, Cooper C, Sayer AA. Grip strength, body composition, and mortality. *International Journal of Epidemiology* 2007; 36:228-35.
- Sayer AA, Syddall HE, Dennison EM, Martin HJ, Phillips DIW, Cooper C, et al. Musculoskeletal impairments. *Q J Med* 2007;100:707-13.
- Kuhn D, Hardy R, Butterworth S, Wadsworth M, Cooper C, Sayer AA. Development origins of midlife grip strength: finding from a birth cohort study. *Journal of Gerontology* 2006;61(7): 702-6.
- Schrager MA, Metter EJ, Simonisck E, Ble A, Bandinelli S, Lauretani F, et al. Sarcopenic obesity and inflammation in the INCHIATI study. *J Appl Physiol* 2007;102:919-25.
- Pieterse S, Manandhar M and Ismail S. The association between nutritional status and handgrip strength in older Rwandan refugees. *European Journal of Clinical Nutrition* 2002;56(10):933-9.