

THE ASSOCIATION BETWEEN INTAKE OF ENERGY, PROTEIN AND PHYSICAL ACTIVITY WITH NUTRITIONAL STATUS OF ELDERLY PEOPLE

M. Agung Prasetya Adyana Yoga

Faculty of Medicine, Lampung University

Abstract

Becoming old is a natural process that will be experienced by every individual. Adequate food intake and good physical activity are required for a person to maintain stable nutritional status. Factors that affect nutritional status are energy intake, protein and physical activity. Oral health status and dietary intake contribute to nutritional status in elderly. Missing teeth cause chewing disorder that reduces quality and quantity of food intake, which finally makes the elderly have underweight nutritional status. The elderly who live in elderly home-care usually has worse economic condition because there is no family who can take care of them anymore. The elderly often experience malnutrition that will influence their health status. Malnutrition in the elderly needs to be detected as early as possible, thus improvement can also be done as soon as possible. One way that is able to measure elderly nutritional status, nutritional food intake and physical activity in a quick and efficient way is anthropometry, semiquantitative food frequency questionnaire and 24 hours physical activity.

Keyword : elderly, energy, nutritional status, protein

Abstrak

Proses menua merupakan proses alamiah yang akan dialami oleh setiap individu. Asupan makanan yang cukup dan aktivitas fisik yang baik dibutuhkan seseorang untuk menjaga status gizi yang baik. Beberapa faktor yang mempengaruhi status gizi diantaranya asupan energi, protein dan aktivitas fisik. Status kesehatan mulut dan asupan makanan berkontribusi terhadap status gizi lansia. Kehilangan gigi menyebabkan gangguan pengunyahan sehingga menurunkan kualitas dan kuantitas asupan makanan yang pada akhirnya menyebabkan lansia berstatus gizi rendah. Lansia yang tinggal di panti biasanya memiliki kondisi ekonomi yang kurang baik karena sudah tidak ada keluarga yang mengurus mereka. Pada masa lansia sering terjadi kurang gizi yang dapat berpengaruh terhadap status kesehatan mereka. Lansia perlu dideteksi status gizi secara dini agar dapat dilakukan perbaikan secepat mungkin. Alat yang dapat digunakan untuk mengukur status gizi lansia, asupan makanan dan aktivitas fisik lansia yaitu dengan antropometri, kuesioner semikuantitatif frekuensi makanan, dan 24 jam *recall* aktivitas fisik.

Kata Kunci : energi, kuesioner, lanjut usia, protein, status gizi

...

Korespondensi : M. Agung Prasetya Adyana Yoga | alamatemailAgung_paypay@yahoo.com

Pendahuluan

Masalah gizi yang terjadi pada lansia dapat berupa gizi kurang atau gizi lebih. Persentase penduduk lansia di Indonesia yang berada di perkotaan dalam keadaan kurang gizi adalah 3,4% dan berat badan kurang 28,3%, berat badan lebih 6,7%, obesitas 3,4% dan berat badan ideal 42,4%.

Berdasarkan data tersebut, masalah gizi yang sering terjadi pada lansia adalah gizi kurang dan berat badan kurang. Hal ini terlihat dari persentase masalah gizi kurang dan berat badan kurang lebih besar dari pada masalah obesitas dan berat badan lebih pada lansia²³. Masalah kurang gizi pada



lansia dapat dilihat dengan mudah melalui penampilan umum, yakni rendahnya berat badan lansia dibandingkan dengan standar atau berat badan ideal seseorang.

Berdasarkan penelitian Widyastuti pada tahun 2004 terhadap 55 orang lansia di Klub Jantung Sehat Semarang terdapat hubungan antara asupan energi dengan status gizi lansia dengan nilai $r : 0,792$ dan terdapat hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan status gizi. $r : 0,641^{13}$. Hasil penelitian Widyastuti sejalan dengan penelitian Oktariyani tahun 2012 bahwa status gizi lansia di panti budi mulya cipayung Jakarta masalah gizi yang lebih besar didapatkan adalah masalah gizi kurang (33,6%) dibandingkan dengan masalah gizi lebih (16,3%) dengan nilai $p : 0,000^{32}$. Hal tersebut dapat disebabkan karena menurunnya fisiologis pencernaan makanan yang berimplikasi terhadap status gizi seperti berkurangnya indera pengecap karena atrofi papil lidah dan hilangnya gigi geligi untuk pencernaan makanan pada fase oral yang mengakibatkan berkurangnya rasa untuk menikmati makanan²⁶.

Penelitian yang dilakukan Rusilanti dan Clara pada tahun 2006 di Community Dwelling Budi Agung dan Situ Gede Bogor mendapatkan hasil hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan status gizi lansia dengan nilai r (korelasi) $0,04^{21}$. Hasil penelitian yang dilakukan Clara dan Rusilanti mendukung hasil penelitian Khoirun Nisa bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara rerata aktivitas fisik di panti ($1385 \pm 307,3$ Kal) dan non panti ($1933 \pm 324,8$ Kal) dengan nilai ($p = 0,000$)²⁰.

Keterbatasan fisik akibat pertambahan usia dan perubahan serta penurunan fungsi fisiologis sehingga lansia memerlukan beberapa penyesuaian dalam melakukan aktivitas fisik sehari-hari¹. Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan adanya kajian untuk melihat hubungan asupan energi, protein dan aktivitas fisik terhadap status gizi lansia.

DISKUSI

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di panti tresna werdha budhi pertiwi bandung menunjukkan asupan energy dan protein lansia yang berada di panti kurang karena asupan makanan sampel yang sedikit didapatkan rata – rata asupan energy lansia 423,8 kkal dan asupan protein 19,75 gram²¹. Asupan makanan yang sedikit disebabkan karena faktor rasa makanan yang kurang enak, pemilihan bahan makanan, tekstur yang tidak disesuaikan dengan kondisi lansia dan teknik pengolahan makanan yang tidak disesuaikan dengan kondisi lansia menyebabkan lansia sulit untuk memakan makanan²⁷. Penelitian yang dilakukan rohmawati tahun 2013 terdapat hubungan yang bermakna antara asupan makanan dengan status gizil ansia di kecamatan sumber sari kabupaten jemmer ($p=0,001$)³³. Lansia yang memiliki asupan makan lebih dan kurang cenderung memiliki status gizi lebih dan kurang. Kekurangan asupan gizi pada lansia dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain berkurangnya indera pengecap mengakibatkan penurunan terhadap cita rasa manis, asin, asam dan pahit, lalu berkurangnya kemampuan mencerna makanan akibat kerusakan gigi,



organesofagus mengalami pelebaran, dangerakan peristaltik serta penyerapan makanan di usus menurun merupakan factor resiko yang juga dapat menyebabkan konstipasi¹⁵. Faktor – faktor tersebut dapat menyebabkan penurunan status gizi dan menjadi pendorong tingkat kekurangan gizi pada lansia. Lansia yang umumnya menderita kekurangan gizi makro dan mikro akan memiliki respon sistem dan fungsi imun yang rendah¹². Hasil penelitian sipayung berbeda dengan penelitian rohmawati tidak ada hubungan antara tingkat konsumsi energi dengan status gizil ansia di panti werdha harapan ibu bringin semarang dengan nilai $r = 0,103$ dan tidak ada hubungan asupan protein dengan status gizi lansia di panti werdha harapan ibu bringin semarang dengan nilai $r 0,267$ ³³.

Kesegaranjasmani cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya usia seseorang. Penurunan terjadi setelah seseorang berusia 40 tahun dan akan menurun 30% - 50% pada usia lanjut. Salah satu faktor predisposisi penurunan kesegaran jasmani adalah kurangnya aktivitas fisik¹⁰.

Semiquantitative food frequency questionnaire merupakan metode kualitatif- kuantitatif untuk menghitung asupan makanan yang dikonsumsi dalam waktu tertentu. Kuesioner ini terdiri dari dua komponen dasar yaitu daftar makanan dan frekuensi konsumsi untuk menilai seberapa sering makanan dikonsumsi, metode ini sangat tepat dalam menilai asupan zat gizi lansia pada masa lampau^{8,16}. Salah satu perubahan fisiologis pada lansia adalah keadaan mulut berupa mulut kering karena berkurangnya saliva, gigi ompong atau gigi palsu

yang tidak terpasang dengan baik yang dapat berakibat serius pada kualitas dan kuantitas asupan makanan. Beberapa kelompok makanan mungkin tidak dikonsumsi sama sekali². Perubahan fungsi pengunyahan karena kehilangan gigi akan mendorong lansia untuk mengubah asupan makanannya sebagai kompensasi kesulitan dalam mengkonsumsi makanan tersebut. Lansia akan lebih memilih makanan yang lunak dan mudah dikunyah, diantaranya adalah makanan siap saji dengan rasa yang enak, tinggi kalori, dan tinggi lemak tetapi rendah kandungan zat gizi lainnya⁶. Teori tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nissa tahun 2006 terdapat perbedaan rerata asupan energy dipanti ($101 \pm 8,6\%$ AKE) dan non panti ($103 \pm 10,6\%$ AKE) sedangkan terdapat perbedaan rerata status gizi menurut IMT di panti ($19 \pm 3,4 \text{ kg/m}^2$) dan non panti ($22 \pm 3,7 \text{ kg/m}^2$)²⁰. Kelenjar saliva juga mulai sukar disekresi yang mempengaruhi proses perubahan karbohidrat kompleks menjadi disakarida karena enzim ptialin menurun. Fungsi lidah sebagai pelicin pun berkurang sehingga proses menelan menjadi terganggu, fungsi pengecap mengalami penurunan karena papila pada ujung lidah berkurang terutama rasa asin sehingga lansia cenderung memakan makanan asin dan cita rasa dalam merasakan makanan menurun sehingga lansia cenderung nafsu makannya berkurang¹⁶.

Sebaliknya asupan zat gizi juga berpengaruh pada penurunan fungsi fisiologis di rongga mulut. Kekurangan protein berkaitan dengan degenerasi jaringan ikat gingiva dan periodontal. Ukuran lambung pada lansia juga



mengecil sehingga daya tampung makanan berkurang, selain itu proses perubahan protein menjadi pepton terganggu¹⁶.

Penurunan asupan kalori total dan zat gizi esensial lainnya pada lansia dapat meningkatkan risiko penyakit dan infeksi. Infeksi dapat menyebabkan hipermetabolik dan meningkatkan kebutuhan gizi, yang apabila tidak terpenuhi akan menurunkan berat badan dan status gizi lansia²⁷.

Teori tersebut mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Rianto dan Muis bahwa lansia yang berada di panti kota Semarang 87,5% wanita dan 82,4% pria mengkonsumsi energi dibawah angka kecukupan gizi. Untuk protein proporsi tersebut adalah 52,5% dan 55,9%¹². Asupan protein yang kurang menyebabkan penyusutan massa otot sehingga terjadi penurunan berat badan yang pada akhirnya *underweight*.

Dengan bertambahnya umur akan terjadi perubahan metabolisme atau fungsi fisiologi tubuh, selain itu perubahan dalam pemilihan makanan dan kebiasaan makan akan berpengaruh terhadap berkurangnya energi yang berdampak pada penurunan aktivitas fisik⁷.

Morley mengatakan bahwa penuaan dapat mengakibatkan perubahan sensasi rasa haus, lapar, dan rasa kenyang sehingga menyebabkan gangguan dalam mengkonsumsi makanan untuk sehari – hari².

Pada lansia terjadi penurunan dalam merasakan makanan dan bau makanan akibat berkurangnya fungsi sensoris penciuman makanan dalam menikmati makanan. Pada lansia cenderung terjadi anoreksia yang dapat menyebabkan penurunan asupan makanan, anoreksia

menyebabkan para lansia untuk membatasi asupan makanan atau porsi makanan dan menerapkan diet yang monoton. Keluhan tersebut dapat disebabkan oleh karena meningkatnya satiety hormon (*cholecystokinin*) sehingga lansia berisiko mengalami malnutrisi³. Samaha et al menunjukkan bahwa diet rendah karbohidrat menyebabkan terjadinya kehilangan berat badan daripada diet rendah lemak selama lebih dari 6 bulan¹⁶.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nissa tahun 2006 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata aktivitas fisik di panti ($1385 \pm 307,3$ kal) dan di non panti ($1933 \pm 324,8$ kal) ($p=0,000$). Perbedaan tersebut disebabkan lansia yang tinggal di panti dipengaruhi oleh factor psikologis dan lingkungan di panti yang menyebabkan penurunan aktivitas fisik²⁰.

Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi status gizi secara langsung. Rutin melakukan aktivitas fisik akan mengurangi lemak tubuh dan diganti dengan otot sehingga dapat mencegah terjadinya kegemukan dan kemampuan tubuh untuk menggunakan kalori menjadi lebih baik¹⁴. Lansia akan terjadi pengurangan aktivitas fisik sebanyak 10% per dekade sehingga berpengaruh pada status gizi¹⁰. Dengan menurunnya aktivitas fisik dan penurunan asupan protein akan mempercepat proses atrofi otot tubuh²⁷.

Penuaan merupakan faktor resiko penurunan aktivitas fisik dan penyebab terbatasnya untuk melakukan aktivitas fisik. *behavioral risk factor survey* menunjukkan bahwa lebih dari 40% wanita di Amerika yang berumur lebih dari 65 menunjukkan



tidak ada waktu luang untuk melakukan aktivitas pada tahun 1992. Berjalan adalah aktivitas fisik yang sering dilakukan oleh lansia. Lansia lebih menyukai aktivitas fisik dengan intensitas rendah seperti berjalan, berkebun dan aerobik¹.

Lansia wanita khususnya menghindari inaktivitas fisik karena lebih tinggi terjadi kehilangan massa otot dan kekuatan otot daripada pria serta lansia wanita memiliki kemampuan yang kurang dalam meningkatkan massa otot setelah latihan²¹. Pada lansia yang sehat, inaktivitas fisik meningkatkan risiko berkembangnya penyakit kardiovas-kular, osteoporosis, kehilangan massa otot, dan meningkatnya risiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2¹⁵. Peningkatan lemak tubuh meningkatkan beban massa otot yang berkontribusi terhadap resistensi insulin dan kegagalan perbaikan protein otot⁵. Kedua nutrisi tersebut dan latihan berperan penting dalam menjaga keseimbangan massa otot dan fungsi otot pada semua kelompok umur, kedua jenis kelamin. Aktivitas fisik umumnya memerlukan asupan energi yang cukup dalam bentuk makronutrien yang disesuaikan dengan derajat aktivitas fisik²².

Asupan diet rendah protein dengan asupan energi yang adekuat menyebabkan kehilangan massa otot³ dan kebutuhan protein yang tinggi dianjurkan untuk lansia yang sehat⁴. Beberapa asam amino esensial memberikan manfaat yang penting untuk sintesis protein dan menurunkan risiko kerusakan otot³. Metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas fisik lansia dalam penelitian dengan menggunakan *recall* dan pemberian kuesioner. Pada

lansia energi yang dibutuhkan untuk beraktivitas menurun dari pada metabolisme basal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Panti Wredha Pucang Gading Semarang Selatan pada tahun 2004, asupan energi lansia yang tinggal di panti lebih rendah dibandingkan lansia yang tinggal di rumah karena di panti para lansia memiliki aktivitas fisik yang terbatas¹².

IMT (Indeks Massa Tubuh) merupakan salah satu indeks penilaian status gizi sederhana yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan¹⁶. Semakin besar nilai IMT seseorang maka semakin tinggi tingkat kelebihan berat badannya. Teori tersebut mendukung hasil penelitian yang dilakukan Hilda menunjukkan terdapat perbedaan IMT yang bermakna antara kedua kelompok subjek dengan ($p=0,004$). Rerata IMT yang tidak mengikuti senam bugar lansia lebih besar 3,27 dari pada kelompok yang mengikuti senam bugar lansia³¹. Penelitian yang dilakukan Oktariyani tahun 2012 mendukung hasil penelitian yang dilakukan Hilda bahwa masalah gizi yang lebih besar ditemukan di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulya 01 dan 03 Jakarta Timur adalah masalah gizi kurang (33,6%) dibandingkan dengan masalah gizi lebih (16,1%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar kelompok yang tidak mengikuti senam bugar lansia memiliki status gizi gemuk³².

Penilaian status gizi lansia diukur dengan antropometri atau ukuran tubuh yaitu tinggi badan dan berat badan. Antropometri merupakan serangkaian teknik pengukuran dimensi kerangka tubuh manusia secara kuantitatif. Pengukuran tinggi



badan dapat dilakukan dengan posisi tegak lurus, dengan kedua tumit salit dirapatkan, bahu dalam posisi santai, tulang belakang dan bokong menempel di dinding. Pengukurang tinggi badan lansia tidak dapat dilakukan jika terdapat masalah postur tubuh karena terjadi kifosis atau pembengkokan tulang sehingga lansia tidak dapat berdiri tegak¹.

Panjang depa cenderung tidak banyak berubah seiring pertambahan usia. Panjang depa direkomendasikan sebagai parameter prediksi tinggi badan, tetapi tidak seluruh populasi memiliki hubungan 1:1 antara panjang depa dan tinggi badan⁹. Studi yang dilakukan pada 279 lansia di India menunjukan bahwa penurunan tinggi badan dan tinggi duduk berhubungan dengan usia, penurunan tinggi badan dapat dipengaruhi oleh berkurangnya tinggi duduk ketika potongan tulang rawan antara tulang belakang mengalami kemunduran seiring peningkatan usia¹⁰.

Pengukuran antropometri untuk prediktor tinggi badan dapat disimpulkan dengan menggunakan panjang depa karena memiliki tingkat keakuratan yang tinggi sebagai prediktor tinggi badan lansia. masalah gizi kurang yang ditemukan dalam penelitian Samaptaningtyas pada tahun 2006 yaitu membandingkan status gizi lansia di panti dengan lansia yang tinggal mandiri. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa masalah gizi paling banyak di panti, hasil penelitian tersebut menunjukan bahwa dari 30 responden lansia di PSTW Budi Luhur di Yogyakarta didapatkan 20% lansia memiliki gizi normal dan 43,3% memiliki status gizi kurang¹⁹.

Beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan selera makan lansia yang berakibat terhadap masalah gizi pada lansia antara lain usia tua merusak gigi dan gusi sehingga menimbulkan kurangnya kenyamanan atau munculnya rasa sakit saat mengunyah makanan, hilangnya indera perasa dan penciuman akan menurunkan nafsu makan yaitu sensitivitas rasa manis dan asin berkurang²⁷.

Berkurangnya cairan saluran cerna (sekresi pepsin), dan enzim – enzim pencernaan proteolitik yang mengakibatkan penyerapan protein tidak berjalan efisien, kurangnya saliva dapat menimbulkan kesulitan dalam menelan dan dapat mempercepat terjadinya proses kerusakan pada gigi dan terjadinya penurunan motilitas usus yang memperpanjang waktu singgah (*transit time*) dalam saluran gastrointestinal mengakibatkan pembesaran perut dan konstipasi²⁶.

Perubahan – perubahan fungsi fisiologis pada lansia dapat menyebabkan penurunan asupan makanan yang berakibat pada penurunan status gizi. Penurunan fungsi fisiologis pada lansia yang memiliki kaitan yang erat dengan penurunan status gizi adalah menurunnya kemampuan mengunyah makanan, berkurangnya sekresi enzim pencernaan dan menurunnya indera pengecap yang berfungsi dalam merasakan cita rasa makanan. Menurunnya aktivitas fisik pada lansia merupakan resiko terjadinya gizi berlebih dan meningkatkan risiko terkena penyakit degeneratif yang berimplikasi pada buruknya status gizi²⁶.



SIMPULAN

Pada lansia yang berada di panti terdapat hubungan yang bermakna antara asupan energi, protein dan aktivitas fisik terhadap status gizi lansia. Pada lansia sudah terjadi penurunan fisiologis sehingga lansia yang berada dipanti tresna werdha melakukan penyesuaian terhadap asupan makanan agar mengkonsumsi makanan sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat mencegah terjadinya masalah gizi dan aktivitas fisik sehingga terhindar dari status gizi berlebih dan kurang. Lansia yang berada dipanti cenderung terjadi penurunan aktivitas fisik sehingga berdampak terhadap masalah status gizi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Anthropometric approach to the nutritional assesment of the elderly. In: Munro HN, Danford DE, editors. *Nutriton, Aging, and the Elderly*. New York: Plenum Press, 1989:335-61.
2. Morley JE, Silver AJ. Nutritional issues in nursing home care. *Ann Intern Med* 1995; 1995;123(11):850-9
3. Castaneda, C., et al., Marginal protein intake results in reduced plasma IGF-I levels and skeletal muscle fiber atrophy in elderly women. *J Nutr Health Aging*, 2000. 4(2): p. 85-90
4. Kurpad, A.V. and M. Vaz, Protein and amino acid requirements in the elderly. *Eur J Clin Nutr*, 2000. 54 Suppl 3: p. S131-42
5. Adam Drewnowski and William J. Evans. *Nutrition, Physical Activity, and Quality of Life in Older Adults*. *Journals of Gerontology: SERIES A*. 2001; Vol. 56A: 89-94
6. Hutton B, Feine J, Morais J. Is there an association between eduntulism and nutritional state?. *J Can Dent Assoc* 2002;68(3):182-7
7. Castaneda, C., Muscle wasting and protein metabolism. *J Anim Sci*, 2002. 80: p. E98-E105.
8. Supariasa IDN, Bakri B, Fajar I. 2002. *Penilaian status gizi*. Jakarta: EGC
9. Tayie FAK et al. 2003. Arm span and half-span as alternatives for height in adults:a sample from Ghana. *Afircan Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development* 3:1-6.
10. Tyagie R., Satwanti Kapoor, Anup Kumar K. 2003. Body composition and fat distribution pattern of urban elderly females, delhi, india. *Coll. Anthropology* 29 (2): 493-498.
11. Kathleen M, Silvya ES. 2004. *Nutrittion in aging . krause food, nutrition and drug therpy*. 11th ed. Philadelphia: Saunder.
12. Rianto EY. *Perbedaan Konsumsi Energi – Protein dan Status Gizi Pada Lansia yang Tinggal di Panti dan Non Panti* [artikel penelitian]. Semarang: Universitas Diponegoro:2004.
13. Widyastuti. 2004. *Hubungan Antara Status Gizi, Status Kesehatan, dan Latihan Fisik dengan Kesegaran Jasmani Lansia di Klub Jantung Sehat Semarang*. (artikel penelitian). Semarang: Universitas Diponegoro.
14. Gibson RS. 2005. *Principles of nutritional assesment*. 2nd ed. NewYork: Oxford University Press.
15. Borodulin K. 2006. *Physical activity, fitness, abdominal obesity, and cardiovascular risk factor in finnish men and women* [disertation]. Helsinki(Finland): University of Helsinki
16. Fatmah. *Respon imunitas yang rendah pada tubuh manusia usia lanjut*. *Makara Kesehatan* 2006;10(1):47-53.
17. Hui, E.K. and L.Z. Rubenstein, Promoting physical activity and exercise in older adults. *J Am Med Dir Assoc*, 2006. 7(5): p. 310-4
18. James W Krieger¹, Harry S Sitren¹, Michael J Daniels¹, and Bobbi Langkamp-Henken. Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: a meta-regression. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2006; vol. 83 no. 2: 260-274
19. Samaptaningtyas, Ravi. 2006. *Perbandingan status gizi antara lansia yang tinggal di panti tresna werdha budi luhur dengan lansia yang tinggal mandiri*. [artikel penelitian]. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Muhamadiyah Yogyakarta.



20. Nisa K. 2006. Perbedaan asupan energy, protein, aktivitas fisik dan status gizi pada lansia di panti dan non panti [artikel penelitian]. Semarang: Universitas Diponegoro.
21. Rusilanti dan Klara. 2006. Aspek Psikososial, aktivitas fisik, dan konsumsi makanan lansia di masyarakat. Jurnal gizi dan pangan. Bogor. 1(2) : 1-7
22. Barasi ME. At a glance ilmu gizi. Jakarta: Penerbit Erlangga; 2009.
23. Boedhi B. 2009. Buku ajar boedhi darmojito geriatri. Jakarta: Balai Penerbit FK UI.
24. Chodzko-Zajko, W., Exercise and Physical Activity for Older Adults. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2009. 41(7): p. 1510-1530
25. Burton, L.A. and D. Sumukadas, Optimal management of sarcopenia. Clin Interv Aging, 2010. 5: p. 217-28
26. Arisman. 2010. Buku ajar ilmu gizi : gizi dalam daur kehidupan. Jakarta: EGC.
27. Fatmah. 2010. Gizi usia lanjut. Jakarta: Erlangga
28. Funderberg KM, Mathews MK. Special topics in age-related risks: unique nutrition issues in the older adult. In: Sharlin J, Edelstein S. Essentials of life cycle nutrition. USA: Jones and Barlett Publisher; 2011.
29. Senam vitalisasi otak lebih meningkatkan fungsi kognitif kelompok lansia daripada senam lansia di Balai Perlindungan Sosial Provinsi Banten [internet]. Bali: Unud; 2011 [disitasi 2011 November 29]. Tersedia dari : http://pps.unud.ac.id/thesis/pdf_thesis/unud-680-tesisfinalhjtstrohanaoke.pdf.
30. Sanni M. 2011. Hubungan antara penampilan dan rasa makanan di panti tresna werdha budhi pertiwi bandung. [skripsi]. Bandung.
31. Akmal HF. 2012. Perbedaan asupan energi, protein, aktivitas fisik, dan status gizi antara lansia yang mengikuti dan tidak mengikuti senam bugar lansia. [artikel penelitian]. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
32. Oktariyani. 2012. Gambaran status gizi pada lanjut usia di panti sosial tresna werdha budi mulya 01 dan 03 jakarta timur. [skripsi]. Depok. Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.
33. Rohmawati N. 2013. Anxiety, asupan makanan, dan status gizi pada lansia di kabupaten jember.[executive summary]. Jember. Universitas Jember.

