

GAMBARAN KADAR KALSIUM SERUM PADA USIA 60-74 TAHUN

¹**Desmon Limawan**
²**Yanti M. Mewo**
²**Stefana H.M. Kaligis**

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: dlimawan_11_120@yahoo.com

Abstract: In 2010, Indonesia is among the top five countries with the highest number of elderly people in the world that reached 18.1 million or 9.6 percent of the population. One of health problems in the elderly that needs serious attention is osteoporosis, a disease characterized by decreased in bone density. Calcium is the main mineral in bone formatting. It is also needed to regulate the contraction and relaxation of the muscles, involve in nerve transmission, blood cothing, and regulation of hormones and growth factors. The purpose of this study is to discover the description of serum calcium levels at age 60-74 years old. Twenty six elderly participated in this cross-sectional observation study. From the results of laboratory tests, 21 respondents has normal serum calcium levels, one respondent has low serum calcium levels, and four has high serum calcium levels. **Conclusion:** Most Calcium serum levels at age 60-74 years old at BPLU Senja Cerah were in normal range.

Keywords: Calcium serum levels, ages 60-74 years old.

Abstrak: Pada tahun 2010, Indonesia termasuk dalam lima besar negara dengan jumlah penduduk lanjut usia terbanyak di dunia yang mencapai 18,1 juta jiwa atau 9,6 persen dari jumlah penduduk. Salah satu masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian serius pada lanjut usia ialah osteoporosis yang merupakan penyakit yang ditandai dengan penurunan kepadatan tulang. Kalsium merupakan mineral utama pembentuk tulang yang juga diperlukan untuk mengatur kontraksi dan relaksasi otot, terlibat dalam transmisi saraf, membantu pembekuan darah, serta mengatur hormon-hormon dalam tubuh dan faktor pertumbuhan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana gambaran kadar kalsium serum pada usia 60-74 tahun. Dua puluh enam orang lanjut usia berpartisipasi dalam penelitian yang merupakan studi observasional dengan pengamatan sewaktu (cross-sectional). Dari hasil pemeriksaan laboratorium diperoleh 21 responden memiliki kadar kalsium serum yang normal, satu responden memiliki kadar kalsium serum yang rendah, dan empat responden memiliki kadar kalsium serum yang tinggi. **Simpulan:** Sebagian besar kadar kalsium serum pada usia 60-74 tahun di BPLU Senja Cerah berada dalam batas normal.

Kata kunci: kadar kalsium serum, usia 60-74 tahun.

Era globalisasi telah memengaruhi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perbaikan sosio-ekonomi yang berdampak pada peningkatan derajat kesehatan masyarakat dan usia harapan hidup, sehingga jumlah populasi lanjut usia mengalami peningkatan.¹ Berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2000 jumlah

lanjut usia di Indonesia diproyeksikan sebesar 7,28% dan pada tahun 2020 diperkirakan sebesar 11,34%. Pada tahun 2010, Indonesia termasuk dalam lima besar negara dengan jumlah penduduk lanjut usia terbanyak di dunia yang mencapai 18,1 juta jiwa atau 9,6 persen dari jumlah penduduk dan diperkirakan

pada tahun 2025 menjadi dua kali lipat atau sekitar 36 juta.²

Salah satu masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian serius pada lanjut usia ialah osteoporosis yang merupakan penyakit yang ditandai dengan penurunan kepadatan tulang.³ Kalsium merupakan mineral utama pembentuk tulang yang diperlukan untuk mengatur kontraksi dan relaksasi otot, terlibat dalam transmisi saraf, membantu pembekuan darah, serta mengatur hormon-hormon dalam tubuh dan faktor pertumbuhan.⁴

Diatas umur 50 tahun, jumlah kandungan kalsium dalam tubuh akan menyusut sebanyak 30%. Kehilangan akan mencapai 50% ketika mencapai umur 70 tahun dan selanjutnya akan mengalami masalah kekurangan kalsium.⁵ Menurut Perry et al, yang dikutip oleh Kosnayani, penurunan kepadatan tulang juga terjadi pada wanita pascamenopause karena indung telur mengalami penurunan produksi hormon estrogen yang akan diikuti dengan meningkatnya kalsium yang terbuang dari tubuh.⁶

Rendahnya kadar kalsium di Indonesia berdasarkan data dari WHO (2004) yang dikutip oleh Karolina MS adalah 19,7% dari jumlah lanjut usia atau sekitar 3,6 juta orang menderita osteoporosis.⁷ Berdasarkan survey yang dilakukan oleh Tuegeh J, Oeitono A, dan Tangka JW di Poliklinik Rematologi Badan Layanan Umum RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado data yang diperoleh bulan Januari sampai bulan Mei 2011 jumlah penderita osteoporosis sebanyak 30 orang.⁸

Salah satu akibat lanjut dari osteoporosis adalah fraktur. Berdasarkan data dari WHO, angka kejadian patah tulang (fraktur) akibat osteoporosis di seluruh dunia mencapai angka lebih dari 8,9 juta orang setiap tahunnya, dan 17,4% kejadian ini terdapat di Asia Tenggara.³

Berdasarkan uraian di atas, dapat dipahami akan pentingnya kalsium untuk lanjut usia. Hal ini ditambah dengan adanya laporan mengenai rendahnya konsumsi kalsium di Indonesia, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai

gambaran kadar kalsium serum pada usia 60-74 tahun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan studi *cross sectional* melalui pengambilan darah vena sewaktu. Subjek penelitian yaitu penduduk lanjut usia yang berusia 60-74 tahun di Balai Penyantunan Lanjut Usia (BPLU) Senja Cerah yang berjumlah 26 orang. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2014 sampai dengan bulan Januari 2015. Variabel penelitian ialah kadar kalsium serum, dan lanjut usia (*elderly*).

HASIL PENELITIAN

Usia rata-rata responden pada penelitian ini ialah 69 tahun dengan standar deviasi sebesar 4,1. Nilai median 70,5 tahun, modus 71 tahun. Usia minimum responden 60 tahun dan usia maksimum ialah 74 tahun dengan rentang usia sebesar 14 tahun.

Hasil pemeriksaan laboratorium dalam penelitian ini diperoleh 21 responden (80,76) memiliki kadar kalsium serum yang normal, satu responden (3,84%) dengan kadar kalsium serum yang rendah, dan empat responden (15,38%) dengan kadar kalsium yang tinggi. Kadar kalsium serum rata-rata pada penelitian ini ialah 9,24 mg/dL dengan standar deviasi sebesar 0,44. Nilai median 9,35 mg/dL, modus 9,4 mg/dL. Nilai minimum sebesar 8,2 mg/dL dan nilai maksimum sebesar 9,9 mg/dL dengan nilai rentang sebesar 1,7 mg/dL.

BAHASAN

Hasil laboratorium dalam penelitian ini menunjukkan lebih dari setengah (80,8%) responden memiliki kadar kalsium serum dalam rentang normal. Salah satu faktor yang mungkin menyebabkan kadar kalsium serum pada penelitian ini normal ialah sebagian besar responden sering terpapar dengan sinar matahari. Sinar matahari merupakan sumber utama vitamin D. Paparan sinar matahari diperlukan untuk mempertahankan tingkat vitamin D yang memadai. Beberapa peneliti vitamin D

menyatakan bahwa sekitar 5-30 menit dari paparan sinar matahari pukul 10:00-15:00 setidaknya dua kali seminggu untuk wajah, lengan, kaki menyebabkan sintesis vitamin D yang cukup.⁹

Vitamin D juga terdapat pada beberapa bahan makanan. Taylor CL et al, mempertimbangkan serum 25-hidroksi vitamin D di daging sapi, babi, ayam, kalkun, dan telur dapat meningkatkan kadar vitamin D dari dua sampai 18 kali, tergantung pada makanan.¹⁰

Vitamin D bertanggung jawab untuk fungsi-fungsi endokrin untuk mempertahankan homeostasis kalsium.⁹ Vitamin D meningkatkan penyerapan kalsium di usus dan mempertahankan konsentrasi kalsium dan fosfat serum yang memadai untuk memungkinkan mineralisasi tulang normal.¹¹

Sebagian besar responden yang memiliki kadar kalsium serum yang normal rutin melakukan olahraga. Latihan fisik mengurangi kehilangan tulang pada lanjut usia.¹² Perubahan metabolisme kalsium selama latihan fisik tergantung pada intensitas latihan. Latihan fisik intensitas sedang dapat meningkatkan serum 1,25-dihidroksi vitamin D₃, menurunkan hormon paratiroid (PTH) sehingga ekskresi kalsium lewat urin menurun.¹³ Plasma terionisasi kalsium mungkin normal atau sedikit meningkat.^{13,14}

Latihan fisik yang teratur meningkatkan kepadatan tulang. Huang TH et al dalam penelitiannya terhadap tikus wistar jantan, mengungkapkan bahwa kepadatan mineral tulang tibia proksimal tikus yang berjalan secara signifikan lebih tinggi daripada tikus yang berenang.¹⁵ Dengan demikian, latihan fisik sedang dapat menginduksi keseimbangan kalsium yang positif, dan memiliki efek yang menguntungkan pada metabolisme tulang.¹⁶

Hasil pemeriksaan laboratorium dalam penelitian ini menunjukkan 3,84% responden memiliki kadar kalsium serum yang rendah (hipokalsemia). Bullamore JR et al meneliti pengaruh usia pada penyerapan kalsium. Hasil penelitian ini

menunjukkan bahwa penyerapan kalsium menurun setelah usia 60 tahun dan setelah usia 80 tahun terjadi malabsorpsi yang signifikan.¹⁷

Hipokalsemia pada lanjut usia dikarenakan gangguan homeostasis kalsium yang mengacu pada penurunan regulasi hormon dari kalsium serum yang terionisasi oleh hormon paratiroid, vitamin D, dan serum kalsium yang terionisasi sendiri.¹⁸ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lips P, kekurangan vitamin D sering terjadi pada lanjut usia, terutama yang kurang terpapar sinar matahari atau selalu tinggal di dalam rumah. Sintesis vitamin D₃ dalam kulit dibawah pengaruh sinar ultraviolet menurun dengan penuaan akibat paparan sinar matahari yang tidak cukup, dan kapasitas fungsional kulit menurun.¹⁹

Pada wanita menopause terjadi penurunan hormon estrogen yang signifikan. Penelitian Riggs et al menyatakan bahwa kekurangan estrogen dapat menyebabkan hipokalsemia. Estrogen bertindak langsung pada kelenjar paratiroid untuk mengurangi sekresi PTH sedangkan pria lanjut usia memiliki tingkat sirkulasi bioavailable estrogen dan bioavailable testosteron yang rendah. Kekurangan estrogen dapat berkontribusi besar terhadap hilangnya tulang secara terus menerus sejalan dengan penuaan pada pria maupun wanita.²⁰

Asupan kalsium berperan dalam homeostasis kalsium. Penelitian yang dilakukan oleh Kim C dan Park D menyebutkan diet rendah kalsium dapat menyebabkan penurunan kepadatan tulang trabekular, mengurangi ekskresi kalsium, dan meningkatkan ekskresi fosfor untuk mempertahankan homeostasis kalsium.²¹ Ettinger B, Genant HK dan Cann CE meneliti kandungan mineral tulang belakang trabekular, diukur dengan *computed tomography*, menurun rata-rata 9% pada wanita yang tidak diobati dan rata-rata 10,5% pada wanita yang diberikan suplemen kalsium saja. Sebaliknya, wanita yang diberikan estrogen terkonjugasi 0,3 mg/dL dengan suplemen kalsium menunjukkan peningkatan signifikan

sebesar 2,3%.²²

Sebagian responden (15,38%) dalam penelitian ini memiliki kadar kalsium yang tinggi atau hiperkalsemia. Penyebab utama hiperkalsemia pada lanjut usia ialah hiperparatiroidisme primer. Umumnya penyebab hiperparatiroidisme primer asimtomatik, beberapa penelitian mendapatkan bahwa sekitar 10% penyebab hiperparatiroidisme primer ialah herediter.²³

Batu ginjal didapatkan pada 15-20% penderita hiperparatiroidisme, dan sekitar 5% penderita batu ginjal mengalami hiperparatiroidisme. Parfitt AM et al dalam penelitiannya mengungkapkan kelebihan asupan vitamin D atau metabolitnya dapat mengakibatkan hiperkalsemia yang signifikan dan kalsifikasi ekstra-osseus, terutama di dinding arteri dan ginjal.

Dosis vitamin D yang menyebabkan hiperkalsemia yang signifikan sangat bervariasi antara individu, tetapi jarang kurang dari 1000 mikrogram/hari.²⁴ Kelebihan vitamin D meningkatkan absorpsi kalsium intestinal dan jika berat akan meningkatkan resorpsi tulang.²³ Teori-teori dan penelitian di atas membuktikan bahwa selain hormon paratiroid (PTH), vitamin D dan kalsitonin, banyak faktor yang dapat mempengaruhi kadar kalsium serum pada lanjut usia.

Kekurangan dari penelitian ini ialah jumlah sampel atau responden yang terbatas. Selain itu, tidak diteliti mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar kalsium serum pada lanjut usia seperti diet dan hormon.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden di Balai Penyantunan Lanjut Usia (BPLU) Senja Cerah memiliki kadar kalsium serum dalam batas normal.

SARAN

1. Kepada seluruh responden disarankan untuk rutin melakukan olah raga di bawah paparan sinar matahari, dan mengkonsumsi susu atau suplemen

yang mengandung kalsium bila perlu.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait gambaran kadar kalsium serum pada usia 60-74 tahun dengan jumlah sampel yang lebih banyak, dilakukan follow-up dalam kurun waktu tertentu (studi longitudinal), atau penelitian analitik.
3. Perlu dilakukan penelitian mengenai gambaran kadar kalsium serum pada kelompok lanjut usia yang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang membantu dan terlibat dalam penelitian ini, terutama pihak BPLU Senja Cerah, para responden, keluarga dan sahabat-sahabat.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Setyoadi, Noerhamdani, Ermawati F.** Perbedaan tingkat kualitas hidup pada wanita lansia di komunitas. 2012 [cited 2014 Sep 20]. Available from:http://ejournal.umm.ac.id/index.php/keperawatan/article/viewfile/621/641_umm_s
2. **Maryam RS, Ekasari MF, Rosidawati, Jubaedi A, Batubara I.** Mengenal usia lanjut dan perawatannya. Jakarta: Salemba Medika:2008.p. 9-10, 31-4.
3. World Health Organization. WHO scientific grup on the assesment of osteoporosis at primary health care level. Summary meeting report; 2004 May 5-7; Brussels, Belgium. c2007.
4. **Novita N.** Perbedaan asupan zinc dan kalsium terhadap status gizi anak sekolah usia 7-12 tahun di provinsi banten (analisis data sekunder riskesdas 2010) [skripsi]. [Jakarta]: Universitas Esa Unggul; 2013.
5. **Yulia C, Darningsih S.** Hubungan kalsium dengan ricketsia, osteomalacia dan osteoarthritis. [cited 2014 Sep 21]. Available from:
http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._KESEJAHTERAAN_KELUARGA/198007012005012CICA_YULIA/HUBUNGAN_KALSIUM_DENGAN_RICKETSIA.pdf

6. **Kosnayani AS.** Hubungan asupan kalsium, aktivitas fisik, paritas, indeks massa tubuh dan kepadatan tulang pada wanita pascamenopause [thesis]. [Semarang]: Universitas Diponegoro; 2007.
7. **Karolina MS.** Hubungan pengetahuan dan pencegahan osteoporosis yang dilakukan lansia di kecamatan medan selayang [skripsi]. [Medan]: Universitas Sumatera Utara; 2009.
8. **Tuegeh J, Oeitono A, Tangka JW.** Hubungan pengetahuan wanita dengan pencegahan dini osteoporosis di poliklinik reumatologi BLU RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado. Hubungan Pengetahuan Wanita. 2012;1:49-54.
9. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington, DC: National Academy Press, November 2010.
10. **Taylor CL, Patterson KY, Roseland JM, Wise SA, Merkel JM, Pehrsson PR, Yetley EA.** Including food 25-hydroxyvitamin D in intake estimates may reduce the discrepancy between dietary and serum measures of vitamin D status. *J Nutr.* 2014;144:654-9.
11. National Institutes of Health. Vitamin D. 2014 Nov 10 [cited 2015 Jan 20]. Available from: <http://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/>
12. **Corwin EJ.** Buku saku patofisiologi. Edisi ke-3. Subekti NB, alih bahasa. Jakarta: EGC; 2008.h. 327-331.
13. **Yeh JK, Aloia JF, Yasumura S.** Effect of physical activity on calcium and phosphorus metabolism in the rat. *Am J Physiol.* 1989;256:E1-6.
14. **Takada H, Washino K, Nagashima M, Iwata H.** Response of parathyroid hormone to anaerobic exercise in adolescent female athletes. *Acta Paediatr Jpn.* 1998;40:73-7.
15. **Huang TH, Lin SC, Chang FL, Hsieh SS, Liu SH, Yang RS.** Effects of different exercise modes on mineralization, structure, and biomechanical properties of growing bone. *J Appl Physiol.* 2003;95:300-7.
16. **Charoenphandhu N.** Physical activity and exercise affect intestinal calcium absorption: a perspective review. *Journal of Sports Science and Technology.* 2007;7:171-81.
17. **Bullamore JR, Wilkinson R, Gallagher JC, Nordin BEC, Marshall DH.** Effect of age on calcium absorption. *The Lancet.* 1970;296(7672):535-7.
18. **Peacock M.** Calcium metabolism in health and disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology (CJN).* 2010;5:23-30.
19. **Lips P.** Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. *Endocrine Society.* 2013;22(4):477-501.
20. **Riggs BL, Khosla S, Melton LJ.** A unitary model for involutional osteoporosis: estrogen deficiency causes both type I and type II osteoporosis in postmenopausal women and contributes to bone loss in aging men. *Journal of Bone and Mineral Research (JBMR).* 1998;13(5):763-73.
21. **Kim C, Park D.** The effect of restriction of dietary calcium on trabecular and cortical bone mineral density in the rats. *J Exerc Nutrition Biochem.* 2013;17(4):123-31.
22. **Ettinger B, Genant HK, Cann CE.** Postmenopausal bone loss is prevented by treatment with low-dosage estrogen with calcium. *Ann Intern Med.* 1987;106(1):40-5.
23. **Ginayah M, Sanusi H.** Hiperkalsemia. *CDK.* 2011;38(3):191-6.
24. **Parfitt AM, Gallagher JC, Heaney RP, Johnston CC, Neer R, Whedon GD.** Vitamin D and bone health in the elderly. *The American Society for Clinical Nutrition.* 1982;36:1014-31.