

**SKRIPSI**  
**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK, ASUPAN KALSIMUM, FOSFOR**  
**SERTA KEBIASAAN MINUM SUSU DENGAN MASSA TULANG**  
**PESERTA SENAM DI JAKARTA BARAT TAHUN 2015**

*Relationship between Physical Activity, Calcium intake, phosphor and milk drinking habits, with participants Bone Mass Gymnastics in Jakarta*

Nurul Rama Dani<sup>1</sup>, Didit Damayanti<sup>2</sup>, Idrus Jus'at<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Departement of Nutrition Faculty of Health Science Esa Unggul University

<sup>2</sup>Poltekkes Kemenkes Jakarta II

Email: nurulramadaninasution@gmail.com

**ABSTRAK**

**LATAR BELAKANG:** Osteoporosis merupakan penyakit kronik yang ditandai dengan pengurangan massa tulang. Diperkirakan bahwa pada tahun 2050 akan ada patah tulang 50% di Asia terkait dengan osteoporosis. Namun, informasi epidemiologi tentang osteoporosis di Indonesia masih jarang.

**METODE PENELITIAN:** Dengan pendekatan Cross-sectional dan desain survei analitik. Sampel yang didapat adalah 45 responden yang telah menopause. Pengujian statistik menggunakan uji chi-square.

**HASIL:** Karakteristik responden didapatkan massa tulang normal (66.7%), usia >60 tahun (55.6%), aktivitas fisik sedang (64.4%), asupan kalsium kurang (77.8%), asupan fosfor kurang (66.7%), kebiasaan minum susu setiap hari (71.1%). Hasil uji statistik hubungan umur dengan massa tulang ( $p=0.000$ ) menunjukkan ada hubungan yang signifikan ( $p<0,05$ ) dan hubungan kebiasaan minum susu dengan massa tulang ( $p=0.001$ ) menunjukkan ada hubungan yang signifikan ( $p<0.05$ ) sedangkan aktivitas fisik ( $p=0.078$ ), kebiasaan senam ( $p=0,624$ ), asupan kalsium ( $p=0.076$ ), dan asupan fosfor ( $p=1.000$ ) menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan ( $p >0,05$ ) dengan massa tulang.

**KESIMPULAN:** Semakin bertambah usia peserta senam maka semakin berkurang massa tulang peserta senam dan kebiasaan minum susu setiap hari dapat menurunkan resiko osteoporosis.

**Kata kunci :** Massa tulang, aktivitas fisik, asupan kalsium, fosfor, kebiasaan minum susu

**Daftar bacaan :** 70 (1990-2014)

**ABSTRACT**

**BACKGROUND:** Osteoporosis is a chronic disease characterized by a reduction in bone mass. It is estimated that by 2050 there will be 50% of fractures associated with osteoporosis in Asia. However, information on the epidemiology of osteoporosis in Indonesia are still rare.

**METHODS:** Cross-sectional and analytic survey design. Samples obtained was 45 respondents who on menopause. Statistical testing using chi-square test.

**RESULTS:** Characteristics of respondents was period normal bone mass (66.7%), age > 60 years (55.6%), moderate physical activity (64.4%), calcium intake of less (77.8%), intake of phosphorus less (66.7%), the habit of drinking milk every day (71.1%). Showed statistical correlation between age bone mass ( $p = 0.000$ ) showed no significant relationship ( $p < 0.05$ ) and the relationship with the habit of drinking milk bone mass ( $p = 0.001$ ) showed no significant relationship ( $p < 0.05$ ), while activities physical ( $p = 0.078$ ), exercise habits ( $p = 0.624$ ), calcium intake ( $p = 0.076$ ), and the intake of phosphorous ( $p = 1.000$ ) showed no significant relationship ( $p > 0.05$ ) with bone mass.

**CONCLUSION:** The increasing age of the participants gymnastics then diminishing bone mass gymnastics participants and the habit of drinking milk every day can reduce the risk of osteoporosis.

**Keywords:** bone mass, physical activity, intake of calcium, phosphorus, drinking milk  
**Reading list:** 70 (1990-2014)

## PENDAHULUAN

Proses pembentukan tulang didalam tubuh disebut Osteogenesis. Pembentukan tulang terdiri dari penyerapan dan pembentukan yang terjadi secara terus menerus atau selalu mengalami proses pembaruan dan seimbang pada orang sehat (Irianto, 2014).

Keropos tulang terjadi apabila laju pelarutan tulang lebih besar dibandingkan dengan pembentukan tulang. Salah satu penyakit yang menyerang lanjut usia adalah Osteoporosis. Seiring dengan bertambahnya usia dan berkurangnya hormone estrogen menyebabkan massa tulang berkurang secara bertahap pada perempuan pascamenopause (Noviyana, 2011).

Kurangnya aktifitas fisik dan olahraga dalam waktu lama juga dapat menyebabkan kehilangan kalsium karena apabila tubuh kekurangan kalsium maka akan terjadi perombakan kalsium yang disimpan dalam tulang. Jika hal tersebut terjadi secara terus menerus maka akan menurunkan kepadatan massa tulang (Yoshiko, 2007).

Menurut FAO, masyarakat Indonesia yang mengkonsumsi susu hanya 9 liter per kapita, tertinggal dengan Negara tetangga. Padahal kebiasaan

mengonsumsi sumber pangan yang kaya akan kalsium dapat meningkatkan dan mempertahankan massa tulang seseorang.

Hal ini terbukti dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Damayanti dan kawan-kawan tahun 2010, menunjukkan bahwa ada hubungan antara seseorang (wanita) yang rutin mengonsumsi susu memiliki massa tulang yang baik dibandingkan seseorang yang jarang mengonsumsi susu. Karena asupan kalsium dapat mencegah pengurangan massa tulang untuk kelompok wanita.

Massa tulang pada perempuan berkurang lebih cepat dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini disebabkan pada masa menopause, fungsi ovarium menurun drastis yang berdampak pada kurangnya produksi hormon estrogen dan progesteron. Saat hormon estrogen turun pada kadarnya karena usia lanjut (menopause), terjadilah penurunan aktivitas sel osteoblas (pembentukan tulang baru) sel osteoklas (pengancuran tulang). Dimana osteoporosis lebih banyak menyerang perempuan, yaitu 2,5 kali lebih sering dibandingkan laki-laki (Pradipta, 2014).

Prevalensi osteoporosis di Indonesia sudah mencapai 19,7%. Berdasarkan hasil analisis data resiko osteoporosis oleh Puslitbang Gizi DepKes yang

dipublikasikan tahun 2006 menyatakan 2 dari 5 orang Indonesia memiliki resiko osteoporosis. Angka ini lebih tinggi dari prevalensi dunia yaitu 1 dari 3 orang beresiko osteoporosis. Hal ini juga didukung oleh Indonesian White Paper yang dikeluarkan Perhimpunan Osteoporosis Indonesia (Perosi) pada tahun 2007 yaitu osteoporosis pada wanita yang berusia di atas 50 tahun mencapai 32,3% dan pada pria usia di atas 50 tahun mencapai 28,8%. Secara keseluruhan percepatan penyakit osteoporosis pada wanita 80% lebih cepat dibandingkan dengan pria.(Junaidi, 2007).

Di Jakarta barat terdapat beberapa kelompok senam Tera yang pesertanya adalah lanjut usia, mereka rutin melakukan senam Tera setiap paginya dengan frekuensi dua kali dalam seminggu. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh kegiatan olahraga senam Tera terhadap massa tulang maka perlu dilakukan penelitian apakah ada hubungan aktivitas fisik, kebiasaan berolahraga senam, asupan kalsium, fosfor serta kebiasaan minum susu dan massa tulang peserta senam di Jakarta barat tahun 2015.

Tujuan umum penelitian ini yaitu Mengetahui hubungan aktivitas, kebiasaan berolahraga senam, asupan kalsium, fosfor serta kebiasaan minum susu dan massa tulang pada peserta senam di Jakarta Barat Tahun 2015.

#### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian primer *Desain Survey Observasional* menggunakan pendekatan *Cross-Sectional*, yaitu pengukuran variabel bebas (aktifitas fisik, kebiasaan berolahraga, asupan kalsium, fosfor serta kebiasaan minum susu) dan variabel terikat (massa tulang). Penelitian ini bertempat di Jakarta barat dan dilaksanakan pada bulan juni-agustus 2015. Populasi adalah seluruh peserta senam tera Indonesia Jakarta barat.

Pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *Non-Probability Sampling* secara *Purposive Sampling* yaitu teknik pemilihan sampel yang ditunjukkan suatu kelompok yang telah ditentukan oleh maksud dan tujuan penelitian (Sunyoto, 2011), dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Kriteria Inklusi
  - Wanita
  - Tercatat sebagai peserta senam tera Jakarta barat
  - Bersedia menjadi sampel penelitian
- b. Kriteria Eksklusi
  - Tidak hadir saat penelitian berlangsung

Pada penelitian ini sampel yang memenuhi kriteria sebanyak 52 sampel. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan bantuan komputer menggunakan program SPSS. Data yang telah diolah selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *uji univariat, bivariat* dan *uji fisher exact*

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden dengan usia 46-59 tahun sebanyak 20 orang (44.4%), sedangkan jumlah responden yang memiliki usia  $\geq 60$  tahun sebesar 25 orang (55.6%). Terdapat hubungan yang signifikan dan kuat antara usia dengan massa tulang, semakin lanjut usia maka massa tulang semakin berkurang  $p < 0.05$ . Hal ini sesuai dengan teori bahwa usia akan mempengaruhi kepadatan tulang seseorang. Peningkatan boneloss terjadi seiring dengan pertambahan usia, terutama pada lansia. Kehilangan massa tulang yang terjadi pada wanita pascamenopause sebesar 0,5-1% per tahun dari berat tulang (Martono, 2009). Semakin tua usia seseorang, terutama pada masa pascamenopause, kehilangan massa tulang progresif terjadi sebagai akibat penggantian atau pengisian

tulang yang tidak lengkap setelah diresorpsi (Pettifor, 2011).

Berdasarkan penelitian frekuensi aktifitas fisik sedang responden sebesar 64.4% dan aktifitas ringan responden sebesar 35.6%. aktivitas fisik ringan beresiko memiliki massa tulang tidak normal dibandingkan dengan aktivitas sedang. Pada penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Kosnayani (2007) terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan kepadatan tulang. Padahal teori menyatakan bahwa rutin melakukan aktifitas fisik dapat mengurangi resiko penurunan kepadatan massa tulang dengan cara meningkatkan pembentukan tulang lebih besar dari pada resorpsi tulang. (Horton, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian frekuensi asupan kalsium kurang yaitu sebesar 77.8% dan asupan kalsium yang cukup sebesar 22.2%. Asupan kalsium yang kurang 6 kali beresiko memiliki massa tulang tidak normal dibandingkan asupan kalsium yang cukup. Namun hasil uji statistik menunjukkan hubungan yang tidak bermakna  $p > 0.05$ . Kalsium dibutuhkan untuk pembentukan mineral tulang dan penting untuk pengaturan proses fisiologik dan biokimia. Selain itu kalsium diperlukan untuk memaksimalkan puncak massa tulang dan mempertahankan densitas tulang yang normal Shroff and Paii (2000).

Katz (2000) merekomendasikan asupan kalsium sebesar 1.200-1.500 gram/hari berdasarkan pada jumlah kalsium yang hilang melalui keringat sebanyak 200-250 gram/hari pada orang dewasa, jumlah yang diabsorpsi 30%-40%, dan jumlah kalsium yang masuk kedalam tulang selama perkembangan tulang 140-500 mg/hari.

Pada akhirnya jumlah asupan yang dianjurkan harus meninjau banyaknya mineral tulang yang hilang pada usialanjut, sejalan dengan berkurangnya absorpsi dari hasil pencernaan kalsium

oleh tubuh. Asupan kalsium yang cukup pada wanita pascamenopause dibutuhkan untuk mencegah pengambilan cadangan kalsium yang berlebihan dalam matriks tulang serta menekan produksi hormone paratiroid (PTH) sehingga dapat mengurangi risiko osteoporosis (Harvey, 2005).

Fosfor merupakan mineral kedua terbanyak didalam tubuh, yaitu 1% dari berat badan. Sebanyak 80% fosfor terdapat di dalam tulang dan gigi, sekitar 10% terdapat dalam darah dan otot, dan 10% tersebar luas dalam senyawa kimia. Fungsi fosfor antara lain dalam kalsifikasi tulang dan gigi, pembentukan energi, absorpsi dan transportasi zat gizi, keseimbangan asam-basa, dan sebagai bagian dari jaringan tubuh esensial (Valentina, 2015).

Adapun distribusi frekuensi asupan fosfor kurang pada responden sebesar 66.7% dan asupan fosfor cukup 33.3%. Asupan fosfor yang kurang risikonya sama dengan yang asupan fosfornya cukup untuk memiliki massa tulang yang tidak normal. Namun hasil statistik menunjukkan tidak bermakna  $pvalue > 0.05$ . Kekurangan fosfor serum (hipofosforinemia) dapat terjadi karena asupan yang tidak mencukupi, menggunakan obat antasida, atau kehilangan banyak cairan urin (Repositori USU, 2014). Asupan fosfor kurang dikarenakan diet yang tinggi akan fosfor, misalnya diet tinggi protein atau banyak meminum minuman yang mengandung soda, dapat menurunkan kadar fosfor dalam tubuh. Sejalan dengan penelitian (Pradipta, 2014) menunjukkan bahwa asupan fosfor yang kurang bukan merupakan faktor risiko kepadatan tulang rendah pada wanita pascamenopause. Hal ini disebabkan fosfor terdapat dalam jumlah kecil dalam makanan. Pada usia tua kemampuan absorpsi seseorang akan menurun sehingga hanya sedikit jumlah fosfor yang dapat terabsorpsi (Harvey, 2005).

Kadar fosfor di dalam darah diatur oleh hormon paratiroid (PTH) yang dikeluarkan oleh kelenjar paratiroid dan oleh hormon kalsitonin. Selain hormon kalsitonin ada beberapa hormon lain yang membantu mengatur fosfat yaitu glukokortikoid, hormon tiroid, hormon pertumbuhan, insulin, dan estrogen juga dapat mempengaruhi pembentukan tulang dan metabolisme mineral. Efek utama glukokortikoid pada tulang merupakan penghambatan aktivitas osteoblastik terganggu (Wood, 2006). Hormon PTH dan kalsitonin berinteraksi dengan vitamin D untuk mengontrol jumlah fosfor yang diserap, jumlah yang disimpan oleh ginjal, serta jumlah yang dibebaskan dan disimpan di dalam tulang. Hormon Paratiroid (PTH) menurunkan reabsorpsi fosfor oleh ginjal (Almatseir, 2005).

Kita mengenal dua macam sel tulang, yaitu osteoblas yang berfungsi membentuk tulang dan osteoklas yang berfungsi meresorpsi tulang. Dalam menjalankan fungsinya, kedua jenis sel tulang tersebut dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti aktivasi formasi tulang dan aktivasi resorpsi tulang. Bila terjadi ketidakseimbangan antara resorpsi dan formasi tulang maka akan menimbulkan gangguan, antara lain osteoporosis yaitu bila resorpsi tulang yang lebih dominan. Keadaan ini secara fisiologis akan terjadi setelah tercapainya puncak kepadatan massa tulang, yaitu pada usia sekitar 30 tahun dan proses penurunan massa tulang ini pada wanita lebih cepat dibandingkan pria, terutama setelah wanita mengalami menopause. (Bonjour P., 1999)

Berdasarkan hasil penelitian distribusi frekuensi kebiasaan minum susu setiap hari responden sebesar 71.1 % dan kebiasaan minum susu tidak setiap hari responden sebesar 28.9%. Tidak minum susu setiap hari beresiko memiliki massa tulang tidak normal dibandingkan dengan minum susu setiap hari pvalue <0.05. Penelitian ini sejalan dengan penelitian

yang dilakukan oleh Mulyani dan Damayanti ada hubungan yang bermakna antara tingkat osteoporosis dengan konsumsi susu. Susu dan hasil olahannya merupakan sumber kalsium yang utama. Kebiasaan mengkonsumsi pangan sumber kalsium dapat memberikan cadangan kalsium yang cukup yang diperlukan pada tulang (Anderson, 2004). Hal ini dikaitkan dengan pola konsumsi produk-produk susu dan olahannya (sumber kalsium) ketika masih kanak-kanak. Menurut Soebagio, kepadatan tulang orang-orang yang biasa minum susu atau produk olahannya sejak kecil, tentu berbeda dengan mereka yang tidak terbiasa mengkonsumsinya, dimana mereka yang terbiasa mengkonsumsi produk susu sejak kecil cenderung mempunyai kepadatan tulang lebih bagus (NNC, 2005). Apabila seseorang memiliki gaya hidup seperti kebiasaan merokok, minum minuman beralkohol, minum minuman bersoda, minum kopi, tidak berolah raga dan tidak minum susu dapat meningkatkan risiko osteoporosis (Lloyd T, 2000)

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Semakin bertambah usia maka semakin cepat berkurang massa tulang peserta senam dan kebiasaan minum susu setiap hari dapat menurunkan resiko osteoporosis.

## **RUJUKAN**

- Anderson JJBa. 2004. Minerals. Dalam Mahan K & Stump SE (Eds.), Food, Nutrition & Diet Therapy 11<sup>th</sup> ed. (hlm. 120-163). Saunders, Pennsylvania.
- Carolyn Beradanier. Advanced Nutrition Micronutrients. New York: CRC Press. 2000. Page 163-174

- Compston, Juliet DR. 2002. Seri Kesehatan, Bimbingan Dokter pada Osteoporosis. Jakarta: Dian Rakyat.
- Cosman, Felicia. 2009. Osteoporosis : Panduan Lengkap Agar Tulang Anda Tetap Sehat. Yogyakarta : B. First.
- Fikawati S, Ahmad Syafid, Puri Puspasari. Faktor-faktor yang berhubungan dengan Asupan Kalsium pada remaja di Kota Bandung. Jurnal Kedokteran Trisakti. Januari-Maret. 2005. Vol24.No.1
- Gropper SS, Smith JL, Groff JL. Advanced Nutrition and Human Metabolism. 5th ed. Australia : Wadsworth. 2009; p.429-467.
- Hermastuti. 2012 Hubungan Indeks Masa Tubuh, Masa Lemak Tubuh, Asupan kalsium, Aktifitas fisik dan Kepadatan tulang Wanita Dewasa muda (Jurnal of Nutrition College), Semarang, Universitas Diponegoro
- Hindu, The. 2003. World Osteoporosis Day, [On line]. Searo News, Vol. XLIII, 22. <http://www.searo.who.int.com> [7 Maret 2009].
- Horton, Stacey. *Good Nutrition for Dancers*. Vancouver: Safety and Health in Arts Production and Entertainment (SHAPE); 2006 Available in URL: <http://www.shape.bc.ac>
- IFIC Review : Physical Activity, Nutrition, and Bone Health. International Food Information Council Foundation. Available at :<http://www.foodinsight.org/Content/76/BoneHealthIFICReview.pdf>
- Ilich JZ, Kerstetter JE. Nutrition in bone health revisited: A story beyond calcium. J Am Coll Nutr. 2000; 19(6): 715-37.
- International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). 2005. IPAQ . Guidelines For Data Processing And Analysis Of The
- Kall E. A., Hughes B. D. 1998. Osteoporosis dalam Modern Nutrition in Health and Disease. Lippincott Williams and Wilkins A Wolters Kluwer Company.
- Nguyen, TV, et al. 1995. Effects of Estrogen and Reproductive Factors on Bone Mineral Density and Osteoporosis Fractures. Australia : Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, Vol. 80, 2709-2714. [29 Mei 2009].
- Pettifor JM, Prentice A, Ward K, Jones PC. The Skeletal System. In : Nutrition and Metabolism. 2nd ed. The Nutrition Society. 2011; p.272-311.
- Pongchaiyakul C, Kosulwat V, Charoenkiatkul S, Chailurkit L, Rojroongwasinkul N, Rajatanavin R. The association of dietary calcium, bone mineral density and biochemical bone turnover markers in rural Thai women. J Med Assoc Thai. 2008; 91(3): 295-301.
- Ryder KM, Shorr RI, Bush AJ, Kritchevsky SB, Harris T, Stone K, et al. Magnesium Intake from Food and Supplements is Associated with Bone Mineral Density in Healthy Older White Subjects. Journal of American Geriatrics Society 2005; 53:1875-1880.