

PENGARUH ANTARA AKTIVITAS FISIK, KEBIASAAN MEROKOK DAN SIKAP LANSIA TERHADAP KEJADIAN OSTEOPOROSIS

Correlations Between Physical Activity, Smoking Habit And Attitude In Elderly With Incidence of Osteoporosis

Kiki Familia Dimiyati

FKM UA, kiki.fdimiyati@gmail.com

Alamat Korespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Osteoporosis merupakan salah satu penyakit degeneratif yang sebagian besar diderita oleh orang lanjut usia (lansia). Terdapat beberapa faktor risiko terjadinya osteoporosis. Dua diantaranya adalah aktivitas fisik dan kebiasaan merokok. Sikap merupakan salah satu bagian dari perilaku yang dapat mempengaruhi seseorang dalam melakukan pencegahan suatu penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh antara aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap lansia terhadap kejadian osteoporosis. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancang bangun kasus kontrol. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 66 lansia yang berkunjung ke klinik osteoporosis Rumah Sakit Spesialis Husada Utama Surabaya. Metode acak sistematis dipilih sebagai cara dalam menentukan sampel penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap, sedangkan variabel terikat adalah osteoporosis. Berdasarkan analisis pengaruh dengan uji regresi logistik didapat ada pengaruh ($p < 0,05$) antara aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap terhadap kejadian osteoporosis. *Odds Ratio* (OR) yang diketahui dalam penelitian ini, yaitu pada aktivitas fisik sebesar 14,764, kebiasaan merokok sebesar 9,646, dan sikap sebesar 5,623. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik yang paling berpengaruh terhadap kejadian osteoporosis setelah dikontrol kebiasaan merokok dan sikap lansia. Saran yaitu melakukan aktivitas fisik minimal 3 kali seminggu, mengonsumsi makanan atau minuman dengan zat gizi seimbang, istirahat yang cukup, dan menghindari faktor pencetus stress serta berhenti merokok.

Kata kunci : aktivitas fisik, osteoporosis, lansia

ABSTRACT

Osteoporosis was one of degenerative disease that is common in the elderly. There was a several of risk factors of osteoporosis. Two of them were physical activity and smoking habits. Attitude was one part of a person's behavior that may affect the prevention of disease. This study aimed to analyze the affect of physical activity, smoking habits, and attitude of the elderly to incidence of osteoporosis. This study is an observational study with case control design. The number of samples in this study was 66 elderly who visited Osteoporosis Clinic Husada Utama Hospital in Surabaya. Respondent selection taken with systematic random sampling. The independent variables of this study were physical activity, smoking habit, and attitude, while the dependent variable was incidence of osteoporosis. Based on correlation analysis with logistic regression test showed there was a significant correlation ($p < 0,05$) between physical activity, smoking habits, and attitude. Odds Ratio (OR) in this study for physical activity was 14,764, smoking habit was 9,646 and attitude was 5,623. The conclusion of this study, there was physical activity as a dominant affect after controlled smoking habits and attitude to incidence of osteoporosis. The suggestion is to do physical activity three times a week, consume healthy food and beverage, take an enough sleep, reduce stress factors and stop smoking also.

Keywords: Physical activity, smoking habits, elderly

PENDAHULUAN

Osteoporosis merupakan gabungan dari kata *osteo* dan *porous*, *osteo* adalah tulang dan *porous* adalah berlubang-lubang atau keropos. Sehingga osteoporosis merupakan pengeroposan tulang, yang bercirikan massa tulang yang sedikit serta terganggunya bentuk susunan tulang dan kualitas jaringan tulang yang menurun, yang dapat berakibat pada pengeroposan tulang sehingga meningkatkan risiko tulang patah (Tandra, 2009).

Jumlah penderita osteoporosis sebanyak 200 juta di seluruh dunia (Tandra, 2009). Fakta mengenai osteoporosis satu dari tiga wanita di atas usia 50 tahun yang menderita osteoporosis dan satu dari lima pria di atas usia 50 tahun menderita osteoporosis. Massa tulang yang rendah atau di bawah normal tercatat sebanyak 200 juta orang. Penderita osteoporosis di Eropa, Jepang, dan Amerika sebanyak 75 juta, sedangkan di Cina sebanyak 184 juta. Penderita osteoporosis memiliki risiko kematian yang diakibatkan dari patah tulang pinggul. Kasus patah tulang pinggul memiliki risiko kematian yang sama dengan kanker payudara (Zaviera, 2007).

International Osteoporosis Foundations (IOF) mencatat tiap wanita mempunyai risiko patah tulang akibat osteoporosis sebesar 40% dalam hidupnya dan pria sebesar 13%. Amerika Serikat mencatat satu dari dua wanita dan satu dari delapan pria usia di atas 50 tahun akan mengalami patah tulang yang diakibatkan oleh osteoporosis sepanjang hidupnya. Di Amerika Serikat, kejadian patah tulang akibat osteoporosis pada lansia mencapai lebih dari 1,2 juta setiap tahunnya. Sedangkan di Inggris sekitar 150.000-200.000 lansia mengalami patah tulang yang diakibatkan osteoporosis.

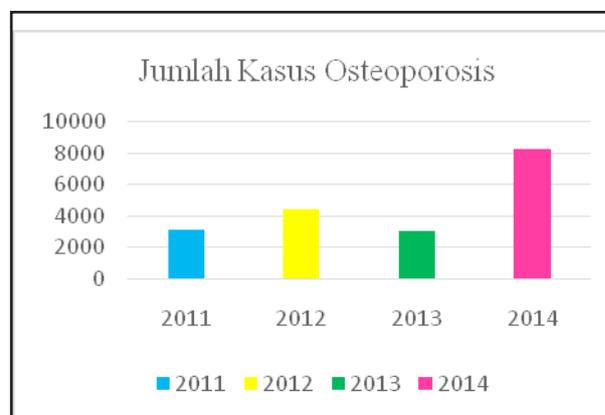
Pada lanjut usia, sebesar 20% akan mengalami patah tulang akan meninggal dunia setiap tahunnya. Pada tahun 2020 diperkirakan 50% penduduk yang berusia di atas 50 tahun di Amerika Serikat akan berisiko mengalami patah tulang karena osteoporosis. Pada tahun 2050, diperkirakan akan ada 6,3 juta patah tulang pinggul setiap tahunnya di seluruh dunia, dimana lebih dari 50% terdapat di Asia. Dengan besarnya kejadian patah tulang pada lansia yang terkena osteoporosis, angka mortalitas lebih dari 20% pada tahun pertama setelah terjadinya patah tulang (Zaviera, 2007).

Di Asia satu dari dua wanita menderita osteoporosis, di Indonesia diperkirakan kejadian osteoporosis sebesar 20%. Faktor risiko osteoporosis yaitu nutrisi yang tidak seimbang, gaya hidup yang

tidak sehat, kebiasaan merokok, dan usia harapan hidup yang panjang (Tandra, 2009).

Prevalensi osteoporosis sebesar 18-30% pada wanita usia kurang dari 70 tahun. Di Indonesia, satu dari tiga wanita dan satu dari lima pria menderita osteoporosis, serta ditemukan pada dua dari lima orang. Data terakhir Kemenkes RI tercatat total penderita osteoporosis meningkat dari data sebelumnya yaitu angka prevalensi menjadi 19,7% dari total populasi Indonesia. Hal ini disebabkan jumlah perokok di Indonesia terbesar setelah Cina (Purwoastuti, 2009).

Puslitbang Gizi Depkes menganalisis bahwa enam provinsi diantara 14 provinsi di Indonesia memiliki risiko terkena osteoporosis yaitu di Sumatera Selatan (27,7%), Jawa Tengah (24,02%), DI Yogyakarta (23,5%), Sumatera Utara (22,82%), Jawa Timur (21,42%), dan Kalimantan Timur (10,5%). Hal tersebut menjadikan penduduk Indonesia berisiko lebih tinggi enam kali terkena osteoporosis dibandingkan penduduk Belanda. Hasil penelitian di kota besar seperti Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya dan Medan tercatat sebesar 29% dari total responden yang berjumlah 101.161 orang merupakan penderita osteoporosis (Lukman, 2008).



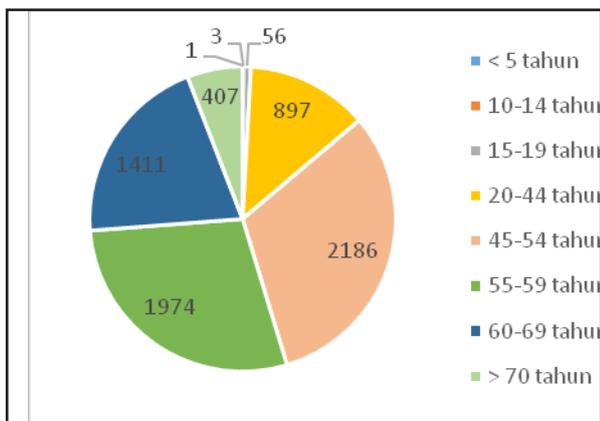
Gambar 1. Jumlah Kejadian Osteoporosis Kota Surabaya Tahun 2011-2014

Berdasarkan data rekapitulasi penyakit osteoporosis Dinas Kesehatan Kota Surabaya, jumlah kejadian osteoporosis mengalami kenaikan sejak tahun 2011 sampai tahun 2014. Menurut data rekapitulasi penyakit tidak menular di Jawa Timur tahun 2013 yang berasal dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, kejadian osteoporosis memiliki jumlah sebanyak 18.327 kejadian, terdiri dari 7.023 kejadian baru dan 11.304 kejadian lama.

Sebagai rincian kejadian osteoporosis di Jawa Timur berdasarkan usia, sebanyak 3.451 kejadian merupakan penderita dengan usia kurang dari 44 tahun, 4.204 kejadian merupakan penderita dengan usia 45-55 tahun.

Sebanyak 10.672 kejadian merupakan penderita dengan usia lebih dari 55 tahun. Sedangkan berdasarkan jenis kelamin, kejadian osteoporosis di Jawa Timur lebih banyak diderita oleh wanita yaitu sebanyak 11.837 kejadian sedangkan pria sebanyak 6.454 kejadian (Dinkes Jatim, 2013). Jumlah kejadian periode tahun 2014 berdasarkan jenis kelamin, kejadian osteoporosis lebih banyak diderita wanita yaitu sebanyak 4.843 kejadian dan pria sebanyak 3.415 kejadian. Berdasarkan kelompok usia, kejadian osteoporosis banyak ditemukan pada usia 45-54 tahun (Dinkes Surabaya, 2014).

Berdasarkan data dari Klinik Osteoporosis Rumah Sakit Husada Utama Kota Surabaya tahun 2014 – 2015, kunjungan pemeriksaan *Bone Mineral Densitometry* (BMD) sebanyak 317 pemeriksaan. Hasil pemeriksaan positif osteoporosis sebanyak 252. Kejadian osteoporosis meningkat dari sebanyak 113 kejadian di tahun 2014 menjadi 139 kejadian pada tahun 2015.



Gambar 2. Jumlah Kejadian Osteoporosis Menurut Usia di Kota Surabaya Tahun 2014

Osteoporosis disebabkan oleh beberapa faktor risiko, antara lain riwayat keluarga pernah mengalami osteoporosis, riwayat pernah mengalami patah tulang, ras kulit putih atau Asia, lanjut usia, jenis kelamin wanita, berat badan rendah atau kurus, kebiasaan merokok, kurang mengkonsumsi zat kapur dan vitamin D, minum alkohol, penglihatan kabur atau rabun, kurang aktivitas fisik, dan kekurangan hormon estrogen atau

menopause dini (Tandra, 2009). Apabila seseorang tidak banyak melakukan aktivitas fisik maka risiko untuk menderita osteoporosis semakin meningkat. Apabila seseorang rajin melakukan aktivitas fisik, maka banyak manfaat yang diperoleh seperti otot semakin kuat, pertumbuhan tulang berjalan dengan baik, dan sistem metabolisme tubuh menjadi lebih baik (Wirakusumah, 2007).

Sedentary lifestyle merupakan gaya hidup modern yang mulai merambah di masyarakat. Imobilitas atau jarang bergerak menyebabkan kepadatan tulang dan kebugaran mengalami penurunan. Hal ini mengakibatkan pengeluaran zat kapur meningkat melalui urin sehingga berdampak pada meningkatnya pengeroposan tulang. Orang yang menghabiskan waktu setiap hari di depan televisi atau komputer sambil memakan kudapan yang rendah zat gizi yang bermanfaat untuk tulang memberi risiko terhadap kesehatan tulang (Tandra, 2009).

Jarang melakukan aktivitas fisik dapat meningkatkan risiko seseorang terkena osteoporosis. Rendahnya aktivitas fisik menyebabkan penurunan kepadatan tulang dan ketika seseorang berlanjut usia otot semakin lemah yang berakibat pada pengeroposan tulang. Merokok berisiko lebih tinggi terkena osteoporosis. Prevalensi merokok pada lansia kelompok usia paling tinggi pada kelompok usia 55-64 tahun (37,5%) dengan rerata jumlah batang rokok/hari sebanyak 13 batang.

Kadar estrogen perokok wanita lebih rendah dibandingkan wanita bukan perokok sehingga menopause datang lebih awal 5 tahun. Asap rokok diduga dapat menghalangi ovarium untuk memproduksi estrogen. Nikotin yang terkandung dalam rokok menyebabkan zat kapur tidak dapat maksimal diserap oleh tubuh (Wirakusumah, 2007). Osteoporosis sesungguhnya dapat dicegah dengan melakukan tindakan pencegahan. Tindakan pencegahan dipengaruhi oleh sikap seseorang. Sikap yang dimaksud adalah sikap yang mendorong seseorang untuk melakukan pencegahan osteoporosis antara lain mengkonsumsi makanan dengan gizi seimbang, beraktivitas fisik secara teratur, dan berjemur di bawah sinar matahari pagi.

Osteoporosis merupakan salah satu penyakit tidak menular yang kejadiannya semakin meningkat yang menyebabkan tingginya kesakitan dan kematian pada lansia. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti bermaksud untuk melihat pengaruh ketiga faktor risiko osteoporosis yaitu aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap sebagai faktor risiko

osteoporosis. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap terhadap kejadian osteoporosis.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional. Penelitian ini juga merupakan penelitian analitik yaitu penelitian yang mencoba menjawab pertanyaan tentang cara dan alasan terjadinya suatu kondisi kesehatan, yang diamati berdasarkan faktor risiko dan faktor efek. Desain penelitian menggunakan desain *case control*.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lansia berusia 46 sampai lebih dari 65 tahun yang berkunjung ke Rumah Sakit Husada Utama Surabaya tahun 2015, terbagi menjadi dua populasi, yaitu kejadian dan kontrol. Populasi kasus yaitu semua lansia yang berkunjung ke klinik osteoporosis Rumah Sakit Husada Utama dan menderita osteoporosis. Diagnosa osteoporosis berdasarkan gejala, tanda, dan pemeriksaan kepadatan tulang. Populasi kontrol yaitu semua lansia yang berkunjung ke klinik osteoporosis Rumah Sakit Husada Utama dan tidak menderita osteoporosis. Diagnosa bukan osteoporosis apabila hasil pemeriksaan kepadatan tulang menunjukkan hasil normal.

Besar sampel dari penelitian ini adalah 66 sampel yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok kasus dan kelompok kontrol memiliki jumlah masing-masing sebanyak 33 sampel. Sampel penelitian ini adalah sebagian dari populasi yaitu lansia yang berkunjung ke klinik osteoporosis Rumah Sakit Husada Utama Surabaya bulan November–Desember tahun 2015. Sampel kejadian yaitu sebagian lansia yang berkunjung ke klinik osteoporosis Rumah Sakit Husada Utama Surabaya dan menderita osteoporosis, sedangkan sampel kontrol yaitu sebagian lansia yang berkunjung ke klinik osteoporosis Rumah Sakit Husada Utama Surabaya dan tidak menderita osteoporosis.

Metode pengambilan sampel penelitian ini menggunakan metode acak sistematis. Metode ini dilakukan dengan memilih sampel pertama secara acak dan kemudian sampel berikutnya dipilih secara sistematis berdasarkan urutan tertentu sesuai kehendak peneliti (Notoatmodjo, 2010). Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus–Desember tahun 2015 di Rumah Sakit Husada Utama. Lokasi ini dipilih karena memiliki poli khusus osteoporosis dan fasilitas penunjang berupa pemeriksaan kepadatan tulang (*Bone Mineral Densitometry/*

BMD) yang digunakan untuk menegakkan diagnosa osteoporosis, merupakan rumah sakit rujukan rawat jalan dan inap bagi penderita osteoporosis. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap. Kejadian osteoporosis sebagai variabel terikat.

Penelitian ini telah dilakukan uji etik oleh tim Komisi Etik Universitas Airlangga. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer diperoleh dari kuesioner yang berisi tentang aktivitas fisik dan kebiasaan merokok. Kuesioner aktivitas fisik diadopsi dari kuesioner *Sport Index* (Baecke, 1982) dan kuesioner tentang kebiasaan merokok diadopsi dari pertanyaan pada *Indeks Brinkman* rokok.

Kuesioner sikap diadopsi penelitian tentang hubungan tingkat pengetahuan tentang osteoporosis dengan sikap masyarakat terhadap upaya pencegahan oleh Sapte Yanti R (2008). Data sekunder diperoleh dari data kunjungan pasien dan data kunjungan pemeriksaan kepadatan tulang. Pengisian kuesioner dengan melakukan wawancara setelah pasien diperiksa oleh dokter. Sebelum memperoleh data penelitian, peneliti menjelaskan hal-hal yang terkait dengan penelitian kemudian memberikan lembar *informed consent*. Masing-masing variabel dianalisis dengan teknik tertentu. Analisis univariat, bivariat, dan multivariat digunakan dalam proses analisis data multivariat penelitian ini. Distribusi frekuensi digunakan untuk meneliti variabel sehingga karakteristik masing-masing variabel dapat digambarkan melalui analisis univariat.

Analisis data pada kuesioner aktivitas fisik mengacu pada kuesioner *Sport Index* yang kemudian akan diinterpretasikan menjadi aktif dan tidak aktif. Analisis data untuk kebiasaan merokok dengan melihat jawaban pada pertanyaan menggunakan Indeks *Brinkman* yang berisikan total pemakaian rokok per hari dikalikan dengan waktu pemakaian rokok dalam tahun. Kemudian jawaban tersebut dikategorikan menjadi berat dan ringan. Untuk analisis data sikap menggunakan kuesioner. Responden diberikan pernyataan yang kemudian akan dijawab dengan pilihan jawaban sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Dari kuesioner tersebut akan dihitung penilaian sikap dengan rumus standart skala *Likert* sehingga didapatkan kategori tidak setuju apabila skor T hasil perhitungan $< \text{mean T}$ dan setuju apabila skor T hasil perhitungan $\geq \text{mean T}$.

Analisis bivariat dilakukan dengan tujuan melihat kemaknaan dan besarnya hubungan variabel

bebas dan terikat. Analisis bivariat digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Besar risiko faktor yang berhubungan dapat dilihat dengan menghitung *Odds Ratio* (OR) dengan menggunakan *Confidence Interval* (CI) sebesar 95%. Analisis multivariat juga dilakukan dengan tujuan melihat variabel independen yang berpengaruh dengan kejadian osteoporosis. Uji yang digunakan adalah uji regresi logistik dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Besar risiko terkena osteoporosis dapat dilihat pada bagian exponen uji.

HASIL

Karakteristik responden penelitian antara lain jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan, dan riwayat osteoporosis dalam keluarga. Hasil penelitian berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa responden kelompok kasus sebagian besar berjenis kelamin wanita sebesar 63,6% dan kelompok kontrol sebagian besar berjenis kelamin pria sebesar 54,5%. Sebagian besar kelompok kasus dan kelompok kontrol berusia 56-65 tahun sebesar 63,6% dan 48,5%. Sebagian besar tingkat pendidikan kelompok kasus dan kontrol adalah menengah sebesar 51,5% dan 57,6%.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Pendidikan, Pekerjaan dan Riwayat Osteoporosis Keluarga di Klinik Osteoporosis Rumah Sakit Husada Utama Surabaya Tahun 2015

Variabel	Kelompok				Total	
	Kasus		Kontrol		n	%
	n	%	n	%		
Jenis Kelamin						
Pria	12	36,4	18	54,5	30	45,5
Wanita	21	63,6	15	45,5	36	54,5
Usia						
46-55 tahun	4	12,1	8	24,2	12	18,2
56-65 tahun	21	63,6	16	48,5	37	56,1
> 65 tahun	8	24,2	9	27,3	17	25,7
Pendidikan						
Dasar	3	9,1	1	3,0	4	6,1
Menengah	17	51,5	19	57,6	36	54,5
Tinggi	13	39,4	13	39,4	26	39,4
Pekerjaan						
Bekerja	15	45,5	7	21,2	22	33,3
Tidak bekerja	18	54,5	26	78,8	44	66,7
Riwayat Osteoporosis Keluarga						
Ada	15	45,5	9	27,3	24	36,4
Tidak ada	18	54,5	24	72,7	42	63,6
Aktivitas Fisik						
Aktif	17	51,5	29	87,9	46	69,7
Tidak aktif	16	48,5	4	12,1	20	30,3
Kebiasaan Merokok						
Ringan	14	57,6	10	30,3	24	36,4
Berat	19	42,4	23	69,7	42	63,6
Sikap						
Setuju	13	39,4	23	69,7	36	54,5
Tidak setuju	20	60,6	10	30,3	30	45,5

Tabel 2. Hubungan Antara Aktivitas Fisik, Kebiasaan Merokok dan Sikap Lansia dengan Kejadian Osteoporosis di Klinik Osteoporosis Rumah Sakit Husada Utama Surabaya Tahun 2015

Variabel	Kelompok				p	Nilai	
	Kasus		Kontrol			OR	CI 95%
	n	%	n	%			
Aktivitas Fisik							
Tidak Aktif	16	48,5	4	12,1	0,003	6,824	(1,958 < OR < 23,782)
Aktif	17	51,5	29	87,9			
Kebiasaan Merokok							
Berat	19	57,6	10	30,30	0,047	3,121	(1,133 < OR < 8,603)
Ringan	14	42,4	23	69,69			
Sikap							
Tidak setuju	13	39,4	23	69,7	0,026	3,538	(1,277 < OR < 9,805)
Setuju	20	60,6	10	30,3			

Menurut pekerjaan sebagian besar kelompok kasus dan kelompok kontrol tidak bekerja sebesar 54,5% dan 78,8%. Berdasarkan riwayat osteoporosis keluarga, sebagian besar kelompok kasus dan kelompok kontrol tidak memiliki riwayat osteoporosis keluarga sebesar 54,5% dan 72,7%. Berdasarkan aktivitas fisik, kelompok kasus dan kelompok kontrol yang aktif beraktivitas fisik sebesar 51,5% dan 87,9%.

Menurut kebiasaan merokok, sebagian besar responden kelompok kasus dan kelompok kontrol pada kategori sedang sebesar 48,5% dan 69,7%. Menurut sikap lansia tentang pencegahan osteoporosis sebagian besar responden kelompok kasus dan kontrol sebesar 60,6% dan 69,6%. Hasil analisis hubungan aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap lansia dengan kejadian osteoporosis menggunakan uji *Chi-square* dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2, hasil analisis hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian osteoporosis menggunakan uji *Chi-square* didapatkan nilai *p* sebesar 0,003 sehingga nilai $p < \alpha$ (0,05) yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kejadian osteoporosis. Nilai OR 6,824 (1,958 < OR < 23,782).

Dari hasil perhitungan OR berarti lansia yang tidak aktif beraktivitas fisik memiliki peluang 6,824 kali lebih besar terkena osteoporosis daripada lansia yang aktif beraktivitas fisik. Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis hubungan antara kebiasaan merokok dengan kejadian osteoporosis menggunakan uji *Chi-*

square didapatkan nilai *p* sebesar 0,047 sehingga nilai $p < \alpha$ (0,05) yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan kejadian osteoporosis. OR didapatkan sebesar 3,121 (1,133 < OR < 8,603). Dari hasil perhitungan OR berarti lansia yang memiliki kebiasaan merokok berat memiliki peluang 3,121 kali lebih berisiko terkena osteoporosis daripada lansia yang memiliki kebiasaan merokok ringan.

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis hubungan antara sikap lansia tentang pencegahan osteoporosis dengan kejadian osteoporosis menggunakan uji *Chi-square* didapatkan nilai *p* sebesar 0,026 sehingga nilai $p < \alpha$ (0,05) yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara sikap lansia tentang pencegahan osteoporosis dengan kejadian osteoporosis. OR didapatkan sebesar 3,538 (1,277 < OR < 9,805). Dari hasil perhitungan OR berarti lansia yang memiliki sikap lansia tidak setuju tentang pencegahan osteoporosis memiliki peluang 3,538 kali lebih berisiko terkena osteoporosis daripada lansia yang memiliki sikap setuju tentang pencegahan osteoporosis.

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis multivariat pengaruh antara aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap lansia tentang pencegahan osteoporosis terhadap kejadian osteoporosis menggunakan uji regresi logistik didapatkan nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sikap lansia memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian osteoporosis. Hasil perhitungan lebih lanjut, variabel aktivitas fisik memiliki

Tabel 3. Hasil Uji Multivariat Hubungan Aktivitas Fisik, Kebiasaan Merokok dan Sikap Lansia dengan Kejadian Osteoporosis di Klinik Osteoporosis Rumah Sakit Husada Utama Kota Surabaya Tahun 2015

Variabel	Kelompok				Nilai	
	Kasus		Kontrol		p	OR
	n	%	n	%		
Aktivitas Fisik						
Tidak Aktif	16	48,5	4	12,1	0,001	14,764
Aktif	17	51,5	29	87,9		
Kebiasaan Merokok	19	57,6	10	30,30	0,003	9,646
Berat Ringan	14	42,4	23	69,69		
Sikap						
Tidak setuju	13	39,4	23	69,7	0,015	5,623
Setuju	20	60,6	10	30,3		

pengaruh yang paling dominan setelah dikontrol variabel kebiasaan merokok dan sikap lansia terhadap kejadian osteoporosis dengan OR sebesar 14,764 yang menunjukkan bahwa lansia yang tidak aktif beraktivitas fisik akan terkena osteoporosis 14,764 kali lebih besar daripada lansia yang aktif beraktivitas fisik.

PEMBAHASAN

Klinik osteoporosis merupakan salah satu klinik penunjang spesialis yang ada di Rumah Sakit Husada Utama Surabaya. Fasilitas ini merupakan bentuk pemenuhan kebutuhan pasien yang lebih komprehensif dan profesional. Klinik osteoporosis memiliki fasilitas penunjang berupa tes kepadatan tulang menggunakan alat *Bone Densitometry*.

Alat ini telah sesuai dengan masyarakat Asia melalui teknologi *Smart Scan* terkini. Stadium awal penyakit osteoporosis yang sebelum timbul tanda dapat dideteksi melalui pemeriksaan radiologi dengan DEXA (*Dual Energy X-ray Absorptiometry*). Hasil penelitian di benua Eropa tahun 2010 didapatkan bahwa yaitu 5,5 juta dari 27,6 juta orang menderita osteoporosis, diantaranya adalah pria sedangkan 22,1 juta lainnya adalah wanita. Hal tersebut membuktikan bahwa osteoporosis lebih banyak diderita oleh wanita dibandingkan pria (Kanis, 2013).

Risiko yang dimiliki wanita lebih besar 4 kali dari pria. Wanita memilih massa tulang yang lebih cepat

berkurang daripada pria. Masa menopause pada wanita menyebabkan terjadinya penurunan hormon estrogen yang menyebabkan aktivitas sel *osteoblast* menurun sedangkan sel *osteoclast* meningkat (Purwoastuti, 2009). Perubahan dan gangguan yang biasa dialami wanita menopause diantaranya yaitu nyeri tulang dan sendi. Zat kapur menurun sehingga tulang mengalami pengapuran yang mengakibatkan tulang keropos dan tulang mudah patah, terutama pada persendian lutut.

Hormon estrogen pada menopause perlahan hilang karena tubuh tidak lagi memproduksi hormon estrogen yang berfungsi dalam pembentukan tulang dan mempertahankan massa tulang (Muttaqin, 2008). Hormon estrogen akan berkurang kadarnya seiring bertambahnya usia yang berakibat pada penurunan kepadatan tulang yang menyebabkan pengeroposan tulang dan mengakibatkan tulang mudah patah. Proses penuaan akan menyebabkan wanita kehilangan 1% tulang dalam setahun sebagai akibat proses penuaan dan setelah menopause kehilangan tulang akan bertambah 2% dalam setahun.

Osteoporosis yang terjadi pada wanita paska menopause dan wanita berlanjut usia adalah osteoporosis primer. Menopause umumnya terjadi usia 50 tahun ke atas, pada usia ini hormon estrogen mengalami penurunan perlahan. Penurunan ini terjadi 2 hingga 3 tahun pra menopause dan 3 hingga 4 tahun paska menopause. Massa tulang akan berkurang sebesar 1-3% dalam 5-7 tahun pertama

setelah menopause. Pada saat usia 70 tahun proses pengeroposan akan berkurang namun tidak berhenti dan sampai akhirnya total kehilangan sebesar 35-50% pada tulang diusialanjut (Tandra, 2009).

Penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat menunjukkan satu dari dua wanita dan satu dari delapan pria usia lebih dari 50 tahun menderita patah tulang yang diakibatkan oleh osteoporosis. Sedangkan di Inggris, satu dari tiga wanita dan satu dari dua belas pria menderita patah tulang karena osteoporosis (Tandra, 2009).

Pada kelompok kontrol sebagian besar berjenis kelamin pria. Pria memiliki massa tulang yang lebih padat dan proses demineralisasi tulang pada pria juga lebih lambat pada pria daripada wanita. Osteoporosis pada pria rata-rata timbul sepuluh tahun lebih lambat daripada wanita. Pertumbuhan tulang pada pria lebih cepat dibandingkan dengan wanita, puncak massa tulang akan berlangsung lebih lama, dan penurunan kepadatan tulang juga lebih lambat. Perbedaan ini membuat tulang pria lebih padat, lebih tebal, dan lebih kuat daripada wanita. Osteoporosis pada pria selain karena pertambahan usia juga dapat dikarenakan *hipogonadism* yaitu testosteron dalam tubuh berkurang. Testosteron memiliki fungsi yang sama dengan hormon estrogen yaitu menguatkan tulang dan mencegah pengeroposan tulang (Tandra, 2009).

Sebagian besar kelompok kasus dan kelompok kontrol berusia 56-65 tahun. Usia merupakan faktor yang tidak dapat dihindari. Usia 56-65 tahun merupakan lanjut usia yang dalam perkembangan fisiologisnya perlahan mengalami penurunan fungsi organ tubuh termasuk tulang. Usia lanjut mengalami proses yang menyebabkan fungsi regenerasi jaringan melambat seiring berjalannya waktu sehingga pertahanan fungsi secara normal menghilang yang berdampak pada risiko penyakit infeksi (Nugroho, 2008). Salah satu teori tentang penuaan, teori biologis mencoba menjelaskan bahwa proses ini ditandai dengan melemahnya fungsi dan struktur, pengembangan, bertambahnya usia dan semakin mendekati ajal, sistem perlawanan infeksi, penurunan fungsi yang semakin nampak, perubahan jaringan dan sel dalam tubuh yang termasuk dalam sistem organ utama (Stanley, 2006).

Semakin bertambahnya usia, fungsi organ akan semakin menurun dan peluang untuk kehilangan tulang semakin meningkat. Sekitar 0,5-1% pada wanita paska menopause dan pria dengan usia lebih dari 80 tahun kehilangan massa tulang setiap tahunnya, sehingga lebih besar untuk berisiko

osteoporosis. Dengan bertambahnya usia, sel *osteoblast* akan lebih cepat mati karena adanya sel *osteoclast* yang menjadi lebih aktif, sehingga tulang tidak dapat digantikan dengan baik dan massa tulang akan terus menurun (Tandra, 2009).

Penurunan kepadatan tulang dimulai pada usia 30 tahun ke atas dan semakin berkurang seiring berjalannya waktu dan usia hidup. Sekitar 35% tulang padat dan 50% tulang berongga pada wanita akan hilang, sedangkan pada pria akan berkurang sekitar dua per tiga dari jumlah tersebut. Wanita akan kehilangan tulang lebih banyak daripada pria, karena laju penghancuran tulang meningkat akibat menopause.

Pada usia 80 tahun hampir semua wanita mempunyai massa tulang lebih sedikit sehingga sangat mudah mengalami patah tulang. Massa tulang akan berkurang setelah usia sekitar 40 tahun. Wanita mengalami penurunan massa tulang setiap tahun sebesar 1-5%, sedangkan untuk pria kurang dari 1%. Penurunan massa tulang pada wanita lebih cepat dan lebih besar karena hormon estrogen yang semakin berkurang (Purwoastuti, 2009).

Osteoporosis merupakan salah satu penyakit tidak menular yang biasa diderita oleh orang lanjut usia yang berlangsung lama sepanjang hidupnya. Namun, usia bukan faktor utama sebagai penyebab penyakit tidak menular. Pada sebagian besar penyakit tidak menular terjadi pada segala usia meskipun mayoritas terjadi pada usia lanjut (Timmreck, 1998).

Sebagian besar responden kelompok kasus dan kelompok kontrol berpendidikan menengah. Sebagian besar lansia yang hidup saat ini merupakan lansia hidup pada masa kemerdekaan, orde lama maupun orde baru. Pada masa tersebut kondisi perekonomian dan pemerintahan belum stabil menyebabkan sebagian besar masyarakat tidak dapat mengenyam pendidikan yang lebih tinggi.

Selain itu, akses informasi mengenai kesehatan masih sulit untuk didapatkan. Kondisi tersebut dapat mempengaruhi tingkat pengetahuan dan penyerapan informasi seseorang yang menyebabkan seseorang tidak mengetahui cara mencegah penyakit tidak menular seperti osteoporosis sehingga ada potensi meningkatnya kejadian osteoporosis.

Pendidikan merupakan penuntun manusia untuk membuat dan mengisi kehidupannya yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup. Seseorang yang memiliki pendidikan tinggi maka semakin luas pengetahuannya (Hidayat, 2003). Tingkat pendidikan

berhubungan dengan pencegahan osteoporosis pada lansia. Pendidikan tinggi berpengaruh pada kepedulian lansia untuk melakukan pencegahan terhadap osteoporosis sehingga meminimalkan risiko terkena osteoporosis.

Sebagian besar kelompok kasus dan kelompok kontrol merupakan lansia yang tidak bekerja sebagian telah memasuki masa pensiun, sehingga tidak bekerja. Hal ini berhubungan dengan aktivitas fisik yang dilakukan lansia. Pada usia produktif, waktu sebagian besar digunakan untuk bekerja dan ketika memasuki masa pensiun maka aktivitas bekerja berangsur-angsur berkurang. Penelitian yang dilakukan di Jepang menunjukkan bahwa aktivitas fisik berhubungan dengan kesehatan tulang, semakin teratur durasi dan intensitas dalam beraktivitas fisik maka risiko untuk terkena osteoporosis semakin rendah (Park, 2006).

Sebagian besar responden kelompok kasus dan kontrol tidak memiliki riwayat osteoporosis dalam keluarga. Riwayat keluarga dengan osteoporosis, diperkirakan sebesar 60-80% salah satu anggota keluarga akan lebih mudah mengalami osteoporosis. Pada ibu yang pernah mengalami patah tulang belakang, maka anak perempuannya akan lebih cepat mengalami pengeroposan massa tulang dan lebih berisiko mengalami osteoporosis. Ukuran dan densitas tulang dipengaruhi oleh adanya genetik. Selain itu, faktor keluarga memberi pengaruh dalam seseorang melakukan aktivitas fisik dan kebiasaan makan. Sehingga dengan aktivitas fisik yang kurang, kebiasaan makan yang tidak baik dan kepadatan tulang yang rendah akan lebih berpeluang untuk terjadinya osteoporosis dan osteopenia (Ardiansyah, 2007).

Faktor genetik berperan dalam terjadinya osteoporosis, namun hanya sebesar 60% yang terbukti berperan dalam kepadatan mineral tulang, belum ditemukan satu gen spesifik yang benar-benar menyebabkan hal ini (Gibney, 2005). Masih ada beberapa faktor risiko terjadinya penyakit osteoporosis seperti usia, jenis kelamin, ras/suku dan gaya hidup.

Penekanan tulang belakang dapat menyebabkan penurunan tinggi badan rata-rata 5-7 cm, bahkan ada yang mencapai lebih dari 10 cm. Pada orang kulit putih dan Asia lebih mudah terkena osteoporosis daripada orang kulit hitam atau Amerika Latin. Pada orang berambut pirang, wanita kurus, beruban pada usia lebih cenderung mudah terkena osteoporosis (Tandra, 2009). Aktivitas fisik melibatkan proses mengeluarkan tenaga untuk koordinasi gerakan otot

sehingga terjadilah pergerakan tubuh. Rendahnya kegiatan untuk menggerakkan tubuh dapat meningkatkan faktor risiko osteoporosis yang lama-lama membawa seseorang menuju ajalnya (WHO, 2010).

Aktivitas fisik secara teratur memiliki efek yang menguntungkan terhadap kesehatan yaitu terhindar dari penyakit jantung, stroke, osteoporosis, kanker, tekanan darah tinggi, kencing manis, serta berat badan terkendali, otot lebih lentur dan tulang lebih kuat, bentuk tubuh menjadi ideal dan proporsional, lebih percaya diri, lebih bertenaga dan bugar, dan secara keseluruhan keadaan kesehatan menjadi lebih baik (Kemenkes, 2006).

Hasil penelitian ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik lansia dengan kejadian osteoporosis. Lansia yang tidak aktif dalam beraktivitas fisik memiliki peluang 6,824 kali lebih besar terkena osteoporosis daripada lansia yang aktif beraktivitas fisik. Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Juniarti (2012) yang menyatakan ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kejadian osteoporosis. Peningkatan keseimbangan metabolisme tubuh, pertumbuhan dan penguatan tulang merupakan manfaat yang dapat dirasakan tubuh apabila banyak bergerak (Wirakusumah, 2007).

Olahraga menggerakkan semua otot tubuh, sehingga akan merangsang tulang untuk bertumbuh dan melatih tulang menjadi lebih kuat, padat dan keras. Semakin teratur dan rajin berolahraga, maka peredaran darah menjadi semakin baik, dan nutrisi yang baik akan terus dialirkan ke tulang untuk keperluan pertumbuhan. Olahraga berguna agar tulang tidak banyak mengalami pengeroposan. Selain itu olahraga juga menguatkan otot, mengurangi rasa nyeri, melatih keseimbangan tubuh, dan menjaga kesehatan secara keseluruhan (Tandra, 2009). Rokok adalah salah satu produk tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar dan diisap dan/atau dihirup asapnya, termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica*, dan spesies lainnya atau sintesisnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar, dengan atau tanpa bahan tambahan (RI, 2012).

Merokok merupakan faktor risiko yang pertama kali diidentifikasi sebagai penyebab osteoporosis. Studi terbaru menunjukkan ada hubungan langsung antara penggunaan tembakau sebagai rokok dengan penurunan kepadatan tulang. Paparan rokok dapat menurunkan kesempatan tulang untuk

berkembang, wanita yang merokok menghasilkan hormon estrogen lebih sedikit sehingga cenderung mengalami menopause lebih awal yang berpengaruh pada fungsi estrogen dalam kepadatan tulang. Proses penyembuhan patah tulang pada orang yang merokok membutuhkan waktu lebih lama daripada yang tidak merokok.

Hasil penelitian ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok lansia dengan kejadian osteoporosis. Lansia yang memiliki kebiasaan merokok berat memiliki peluang 3,121 kali lebih besar terkena osteoporosis daripada lansia yang memiliki kebiasaan merokok ringan. Suatu penelitian terhadap 300 wanita usia muda yang berusia 20-29 tahun yang merokok, memiliki kepadatan tulang belakang relatif lebih rendah. Demikian pula wanita paska menopause yang merokok, lebih banyak mengalami patah tulang pinggul daripada yang tidak merokok. Kegiatan merokok mengganggu usus untuk menyerap zat kapur, padahal zat kapur berfungsi dalam proses pertumbuhan dan perbaikan tulang (Tandra, 2009). Rokok mengandung setidaknya 150 racun dan menghasilkan banyak zat radikal bebas. Nikotin dan radikal bebas yang terkandung dalam rokok mempengaruhi aktivitas *osteoblast*, merusak proses pembentukan tulang dan meningkatkan resorpsi tulang (Prince, 2014).

Risiko lebih besar untuk menderita osteoporosis ditemukan pada perokok daripada bukan perokok. Pada wanita perokok ada kecenderungan kadar estrogen dalam tubuhnya lebih rendah dan kemungkinan memasuki masa menopause 5 tahun lebih awal dibandingkan dengan bukan perokok. Kecepatan kehilangan massa tulang juga terjadi lebih cepat pada wanita perokok. Asap rokok dapat menghambat kerja ovarium dalam memproduksi hormon estrogen. Di samping itu, nikotin juga mempengaruhi kemampuan tubuh untuk menyerap dan menggunakan zat kapur (Wirakusumah, 2007).

Reaksi tertutup atas rangsangan dengan keterlibatan faktor pendapat dan emosi yang bersangkutan dinamakan sikap (Notoatmodjo, 2014). Sehingga dapat dikatakan bahwa sikap tidak termasuk ke dalam perbuatan (reaksi terbuka) atau tindakan namun memiliki kecenderungan berbuat atau reaksi yang tak nampak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara sikap lansia tentang osteoporosis dengan kejadian osteoporosis. Lansia yang memiliki sikap tidak setuju memiliki peluang 3,538 kali lebih besar terkena osteoporosis daripada lansia yang memiliki sikap setuju.

Menurut Dimiyati (2016), lansia memiliki kecenderungan untuk tidak setuju mengonsumsi minuman bersoda karena menurut mereka tidak mempengaruhi kesehatan tulang dan waktu untuk beraktivitas fisik pada saat mendekati masa menopause. Sikap setuju antara lain berjemur di bawah sinar matahari, melakukan aktivitas fisik secara teratur, dan mengonsumsi makanan dan minuman yang berkalsium.

Sikap merupakan salah satu ranah perilaku yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kesehatan selain faktor keturunan, lingkungan dan pelayanan kesehatan. Dalam penelitian ini, kelompok kejadian sebagian besar memiliki sikap tidak setuju. Sikap berpengaruh dalam tindakan yang akan dilakukan oleh seseorang. Osteoporosis merupakan penyakit kronis yang dapat dicegah dengan berperilaku hidup sehat. Sikap tidak setuju tentang osteoporosis dapat mempengaruhi seseorang dalam bertindak untuk meminimalkan risiko terjadinya osteoporosis.

Penelitian lain menunjukkan bahwa ada hubungan antara sikap dengan pencegahan osteoporosis pada wanita paska menopause. Sikap positif dalam pencegahan osteoporosis berpotensi meminimalkan risiko seseorang untuk terkena osteoporosis (Puttapitakpong, 2014).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini bahwa aktivitas fisik yang paling berpengaruh setelah dikontrol kebiasaan merokok dan sikap tentang pencegahan osteoporosis terhadap kejadian osteoporosis.

Saran

Bagi lansia sebaiknya melakukan aktivitas fisik antara lain jalan kaki dan senam lansia minimal 3 kali dalam seminggu dengan durasi 30 menit. Selain itu perlu melakukan segala tindakan pencegahan osteoporosis antara lain pemeriksaan kepadatan tulang secara berkala, mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung zat gizi seimbang, istirahat yang cukup kurang lebih 8 jam sehari, dan menghindari faktor pencetus stres. Bagi lansia yang merokok sebaiknya berhenti merokok sehingga diharapkan dapat meminimalkan risiko terkena osteoporosis.

REFERENSI

- Ardiansyah, 2007. *Keseimbangan Zat kapur Penting Untuk Cegah Osteoporosis*. [Online] Available at : <http://www.beritaipetek.com> [Accessed 20 January 2016].
- Baecke, J. A. e. a., 1982. A Short Questionnaire For The Measurement Of Habitual Physical Activity In Epidemiological Studies. *The American Society for Clinical Nutrition*, Volume 36, No. 5, pp. 936-942.
- Dinkes Jatim, 2013. *Laporan Surveilans Terpadu Penyakit Rumah Sakit Sentinel di Jawa Timur*, Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Dinkes Surabaya, D., 2014. *Data Rekapitulasi Penyakit Osteoporosis*, Surabaya: Dinas Kesehatan Kota Surabaya.
- Dimiyati, F.K. 2016. *Hubungan Aktivitas Fisik, Kebiasaan Merokok, Pengetahuan dan Sikap Lansia tentang Osteoporosis dengan Kejadian Osteoporosis*. Skripsi. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Gibney, M. J., Barrie M. M., John M. K., Lenore A., 2005. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.
- Hidayat, A. A., 2003. *Riset Penelitian*. Jakarta: Salemba Medika.
- Juniarti, D., 2012. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Osteoporosis yang Dirawat di RS Islam Faisal dan RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar. *Stikes Nani Hasanudin*. Volume 1, No 4, pp. 1-10.
- Kanis, J.A., BorgstromF., CompstonJ., DreinhoferK., NolteE., Jonsson L., dkk, 2013. Scope : A Scorecard For Osteoporosis in Europe. *Archive of Osteoporosis*, Volume 8, No 1 pp. 18-144.
- Kemenkes, 2006. *Buku Saku Gaya Hidup Sehat*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Sekretariat Negara, 2012. *Pengamanan Bahan yang Mengandung Zat Adiktif Berupa Produk Tembakau bagi Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara.
- Kusumah, A. dkk, 2012. *Unissula*. [Online] Available at: <http://unissula.ac.id> [Accessed 29 June 2015].
- Lukman, M. dan JuniartiN., 2008. Skrining Osteoporosis : Hubungan Usia dan Jenis Kelamin dengan Kejadian Osteoporosis di Desa Cijambu Kecamatan Tanjung Sari. *ResearchGate*, X(19), pp. 18-26.
- Muttaqin, 2008. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien Gangguan Sistem Muskuloskeletal*. Jakarta: EGC.
- Notoatmodjo, S., 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugroho, W., 2008. *Keperawatan Gerontik dan Geriatrik*. 2nd ed. Jakarta: EGC.
- Park, H., TogoF., WatanabeE., YasunagaA., Park S, ShepardR. J., AoyagiY., 2006. Relationship of Bone Health to Yearlong Physical Activity in Older Japanese Adults : Cross-Sectional Data from The Nakanojo Study. *Osteoporosis Int*, Volume 18, Number 3, pp. 285-293.
- Prince, R. L. dan ZhuK., 2014. Lifestyle and Osteoporosis. *Nutrition, Exercise, and Lifestyle In Osteoporosis*, Volume 13, Number 1, pp. 52-59.
- Purwoastuti, E., 2009. *Waspada! Osteoporosis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Puttapitakpong, P., Sukanya C., Krusean P, Chaichana N., Unnop .J, Nimit T., 2014. Inter-Correlation of Knowledge, Attitude, and Osteoporosis Preventive Behaviors in Women Around the Age of Peak Bone Mass. *BMC Womens Health*, Volume 14, Number 1pp. 14-35.
- Rizkiyah, Y. S. 2008. *Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Osteoporosis Dengan Sikap Masyarakat Terhadap Upaya Pencegahan Di RW 01 Rawa Bebek Jakarta Timur*. Skripsi. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Stanley, M. and Patricia G. B., 2006. *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. 2nd ed. Jakarta: EGC.
- Syahdrajat, T., 2007. Merokok dan Masalahnya. *Dexa Media*, Volume 4, Nomor 20, p. 184-187.
- Tandra, H., 2009. *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui tentang Osteoporosis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Timmreck, T. C., 1998. *An Introduction To Epidemiology*. 2nd ed. Boston: Jones and Bartlett Publisher Inc..
- WHO, 2010. *Global Recommendation on Physical Activity For Health*. Switzerland: WHO.
- Wirakusumah, E., 2007. *Mencegah Osteoporosis*. Depok: Penebar Plus.
- Zaviera, F., 2007. *Osteoporosis : Deteksi Dini, Penanganan, dan Terapi Praktis*. 3rd ed. Jogjakarta: Katahati.