

**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DAN TERJADINYA OSTEOPOROSIS  
PADA WANITA PASCAMENOPAUSE  
DI POLIKLINIK BEDAH TULANG RSUD DOKTER SOEDARSO  
PONTIANAK**

Defitaria Permatasari<sup>1</sup>; Oktavianus<sup>2</sup>; Arif Wicaksono<sup>3</sup>

**Abstrak**

**Latar Belakang:** Osteoporosis berkaitan dengan nyeri, ketidakmampuan, dan peningkatan risiko mortalitas. Wanita pascamenopause, yang mengalami kehilangan kepadatan tulang secara pelan tapi secara terus menerus terjadi, adalah salah satu kelompok dengan risiko tinggi osteoporosis. Aktivitas fisik sangat mempengaruhi pembentukan massa tulang serta belum adanya penelitian mengenai hubungan aktivitas fisik dan osteoporosis pascamenopause di RSUD dr. Soedarso. **Tujuan:** Mengetahui hubungan aktivitas fisik total yang dilakukan oleh wanita pascamenopause yang mengalami osteoporosis dan tidak mengalami osteoporosis di RSUD dr. Soedarso Pontianak. **Metodologi:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan *case control*. Data diambil secara *consecutive sampling* untuk 27 subjek kasus dan kontrol. Subjek yang memenuhi kriteria diukur densitas tulang menggunakan densitometri QUS dan menjawab pertanyaan pada kuesioner aktivitas fisik GPAQ. Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan SPSS 20. **Hasil** Terdapat perbedaan bermakna antara aktivitas fisik total dan terjadinya osteoporosis pascamenopause ( $p < 0,01$ ). **Kesimpulan:** Adanya hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik total dan terjadinya osteoporosis pascamenopause.

**Kata kunci:** osteoporosis, aktivitas fisik, wanita pascamenopause

Keterangan:

1. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat.
2. Departemen Ortopedi RSUD dr. Soedarso Pontianak, Kalimantan Barat.
3. Departemen Anatomi Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat.

**RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND  
POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS AT DEPARTMENT OF  
ORTHOPAEDIC IN SOEDARSO GENERAL HOSPITAL PONTIANAK**

*Defitaria Permatasari<sup>1</sup>; Oktavianus<sup>2</sup>; Arif Wicaksono<sup>3</sup>*

**Abstract**

**Background:** Osteoporosis is strongly related with constant pain, disability, and heightened risk of mortality. Post-menopausal woman who has a slow but constant bone density lost is a high risk of osteoporosis. The research related to physical activity, which is heavily influenced bone formation, and osteoporosis case in postmenopausal woman in RSUD dr. Soedarso has not been done before. **Objective:** To know the relationship between total physical activity in postmenopausal woman with the occurrence of osteoporosis in RSUD dr. Soedarso Pontianak. **Method:** The method of the research is analytical observational research with case control study approach. Data is taken with consecutive sampling method for 27 sample in case group and 27 sample in control group. Sample which fulfil the criteria will be having bone density measurement using densitometri QUS and will be asked question in GPAQ Physical Activity Questionnaire. Data that has been collected will be analyzed with univariate and bivariate technique using SPSS 20. **Result:** There is a significant difference between total physical activity and occurrences of osteoporosis in postmenopausal woman ( $p < 0,01$ ). **Conclusion:** There is a significant relation between total physical activity and osteoporosis case in postmenopausal woman.

**Keyword:** osteoporosis, physical activity, postmenopausal woman

*Notes:*

- 1. Medical School, Faculty of Medicine, Universitas Tanjungpura, Pontianak, West Kalimantan.*
- 2. Department of Orthopaedic dr. Soedarso Hospital Pontianak, West Kalimantan.*
- 3. Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Universitas Tanjungpura, Pontianak, West Kalimantan.*

## **Pendahuluan**

Angka harapan hidup penduduk Indonesia tahun 2012 berdasarkan *The World Factbook*, penduduk pria 69,07 tahun dan penduduk wanita 74,29 tahun. Jumlah penduduk berusia diatas 64 tahun berdasarkan *The World Factbook* tahun 2012 sebanyak 6,1%, terdiri dari 6,6 juta pria dan 8,4 juta wanita.<sup>1</sup> Penyakit yang biasanya dialami oleh lansia atau berhubungan dengan penuaan juga menjadi sering ditemukan, seperti osteoporosis.

Insidensi osteoporosis pada wanita pascamenopause terus meningkat seiring dengan tingginya populasi lansia. Osteoporosis adalah ancaman kesehatan yang mempengaruhi lebih dari setengah penduduk berusia diatas 50 tahun. Seperti kebanyakan penyakit tulang pada manusia, osteoporosis berkaitan dengan nyeri, ketidakmampuan, dan peningkatan risiko mortalitas. Dari laporan Perhimpunan Osteoporosis Indonesia, sebanyak 41,8 persen laki-laki dan 90 persen perempuan sudah memiliki gejala osteoporosis, sedangkan 28,8 persen laki-laki dan 32,3 persen perempuan sudah menderita osteoporosis.<sup>2</sup>

Osteoporosis, tulang rapuh, adalah penyakit yang memiliki ciri massa tulang rendah dan kemunduran struktur jaringan tulang, menyebabkan kerentanan tulang dan peningkatan risiko fraktur pada pinggul, tulang belakang, dan pergelangan tangan. Pria maupun wanita dapat terpengaruh oleh osteoporosis, penyakit ini dapat dicegah dan diobati. Tahun 2012 sekitar 60% risiko osteoporosis ditentukan oleh kepadatan tulang yang dicapai pada usia dewasa muda.<sup>3, 4</sup>

Usia menopause perempuan Indonesia bervariasi tergantung usia menarche, tetapi secara umum rata-rata sekitar usia 45-55 tahun. Tahun-tahun pertama setelah menopause, wanita mengalami kehilangan kepadatan tulang, yang pelan tapi secara terus menerus terjadi. Tingkat hilang tulang sekitar 0,5-1 % per tahun dari berat tulang pada wanita pascamenopause. Osteoporosis pascamenopause terjadi karena

kurangnya hormon estrogen pada wanita yang berusia antara 51-75 tahun, tetapi dapat muncul lebih cepat atau lebih lambat.<sup>5</sup>

Aktivitas fisik sangat mempengaruhi pembentukan masa tulang. Beberapa hasil penelitian menunjukkan aktivitas fisik seperti berjalan kaki, berenang, dan naik sepeda pada dasarnya memberikan pengaruh melindungi tulang dan menurunkan demineralisasi tulang karena pertambahan umur. Berdasarkan penelitian kasus kontrol diketahui bahwa subjek dengan aktivitas fisik yang tidak tinggi (rendah atau cukup) memiliki risiko 4,58 kali untuk mengalami osteoporosis dibandingkan subjek yang memiliki aktivitas fisik tinggi. Penelitian yang dilakukan Kosnayani<sup>6</sup> memberikan hasil terdapat hubungan positif kuat antara asupan kalsium dan aktivitas fisik terhadap kepadatan tulang wanita pascamenopause.

Peneliti ingin mengetahui seberapa pengaruhnya aktivitas fisik total yang dilakukan oleh wanita osteoporosis pascamenopause dan wanita pascamenopause tanpa osteoporosis di RSUD dr. Soedarso pada tahun 2013 sebab rumah sakit tersebut merupakan rumah sakit rujukan di Provinsi Kalimantan Barat.

### **Bahan dan Metode**

Jenis Penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan *Case Control*<sup>7</sup>, yang dilakukan di poliklinik Bedah Tulang RSUD dr. Soedarso Pontianak. Penelitian ini mendapatkan persetujuan secara administrasi dan etik oleh Bagian Pendidikan dan Penelitian RSUD dr. Soedarso serta dari Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.

Kelompok kasus terdiri dari 27 sampel yang memenuhi kriteria penelitian yaitu pasien osteoporosis pascamenopause yang berdomisili di Kota Pontianak. Diagnosis osteoporosis ditentukan menggunakan alat densitometri *Quantitative Ultrasound* (QUS), pascamenopause adalah Wanita berusia > 45 tahun yang tidak lagi mengalami haid minimal 12

bulan yang diketahui berdasarkan rekam medis dan kuesioner, aktivitas fisik total diketahui berdasarkan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ). Pasien yang merokok, mengkonsumsi alkohol, obat-obatan seperti steroid, fenobarbital, dan fenitonin serta pasien yang menolak untuk diteliti dieksklusikan dari penelitian.

Kelompok kontrol berjumlah 27 sampel yang merupakan pasien pascamenopause tanpa osteoporosis yang berdomisili di Kota Pontianak. Pasien yang merokok, mengkonsumsi alkohol, obat-obatan seperti steroid, fenobarbital, dan fenitonin serta pasien yang menolak untuk diteliti dieksklusikan dari penelitian.

Wawancara dan pengukuran dari tiap kelompok baik kelompok kasus maupun kontrol dinilai dengan teliti untuk melihat apakah terdapat karakteristik wanita pascamenopause yang menjadi variabel penelitian. Wawancara subjek penelitian dimulai dari usia sekarang, usia menopause, lama menopause, pekerjaan, riwayat menjalani operasi, obat-obatan yang dikonsumsi, riwayat merokok dan kebiasaan minum alkohol, dan aktivitas sehari-hari saat berusia 26-35 tahun. Pengukuran dilakukan menggunakan alat kemudian hasil densitas tulang dicatat.

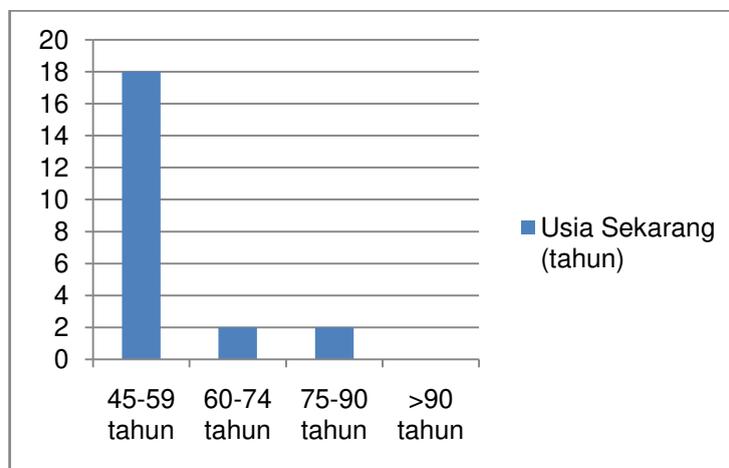
SPSS 20.0 digunakan untuk pengolahan data dan analisis. Analisis dilakukan secara univariat dan bivariat untuk membandingkan antara kelompok kasus dan kontrol. Analisis univariat digunakan untuk menilai secara deskriptif usia sekarang, usia menopause, lama menopause, dan gambaran aktivitas fisik subjek penelitian. Analisis bivariat digunakan untuk menilai kebermaknaan aktivitas fisik terhadap terjadinya osteoporosis pascamenopause dan kebermaknaan lama menopause terhadap terjadinya osteoporosis pascamenopause.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

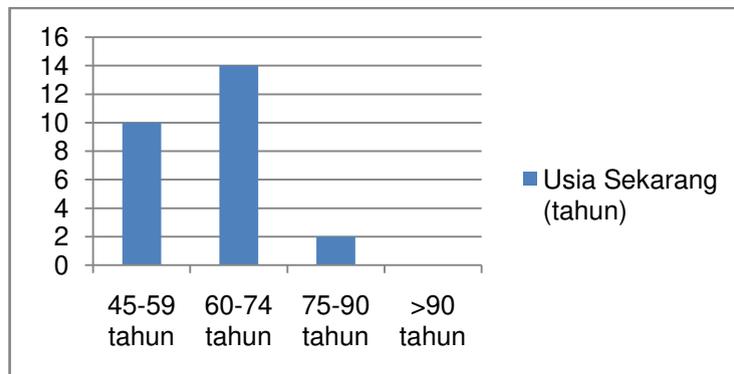
Jumlah pasien yang bersedia untuk menjadi subjek penelitian sebanyak 52 orang, 4 orang masuk kriteria eksklusi. Sebanyak 48 orang menjadi subjek penelitian.

**Grafik 1**



**Grafik 1** menunjukkan pengelompokan usia kelompok kasus dilakukan berdasarkan WHO, yakni dibagi menjadi 4, 45-59 tahun (usia pertengahan), 60-74 tahun (lansia), 75-90 tahun (lansia tua), dan >90 tahun (lansia sangat tua). Berdasarkan distribusi usia sekarang, terdapat 18 subjek kasus (81,82%) yang termasuk ke dalam kelompok usia pertengahan (45-59 tahun), 2 subjek (9,09%) berada pada kelompok usia lansia, dan 2 orang (9,09%) termasuk ke dalam kelompok usia lansia tua. Rerata usia subjek penelitian kelompok kasus adalah 67,00 tahun(SB  $\pm$  10,65; IK 95%).

**Grafik 2**



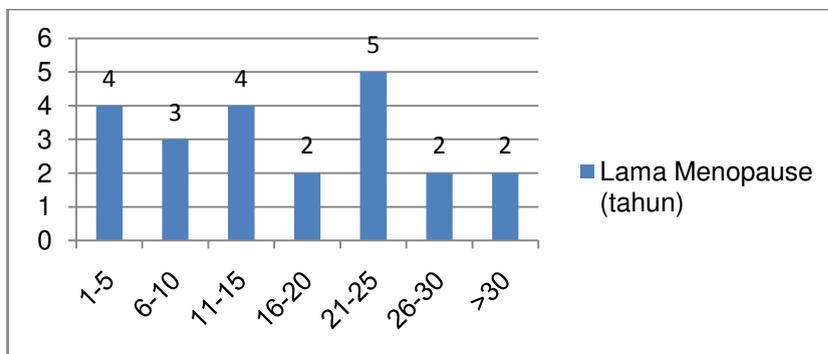
**Grafik 2** memperlihatkan bahwa terdapat 10 subjek kontrol (38,46%) yang termasuk ke dalam kelompok usia pertengahan, 14 subjek (53,85%) berada pada kelompok usia lansia (60-74 tahun), dan 2 orang (7,69%) termasuk ke dalam kelompok usia lansia tua. Rerata usia subjek penelitian kelompok kontrol adalah 62,92 tahun ( $SB \pm 8,381$ ; IK 95%).

**Tabel 1.**

	Kelompok Kasus	Kelompok Kontrol
Usia Termuda (tahun)	40	41
Usia Tertua (tahun)	60	59
Nilai tengah (tahun)	50,00	50,00
Modus (tahun)	50	50

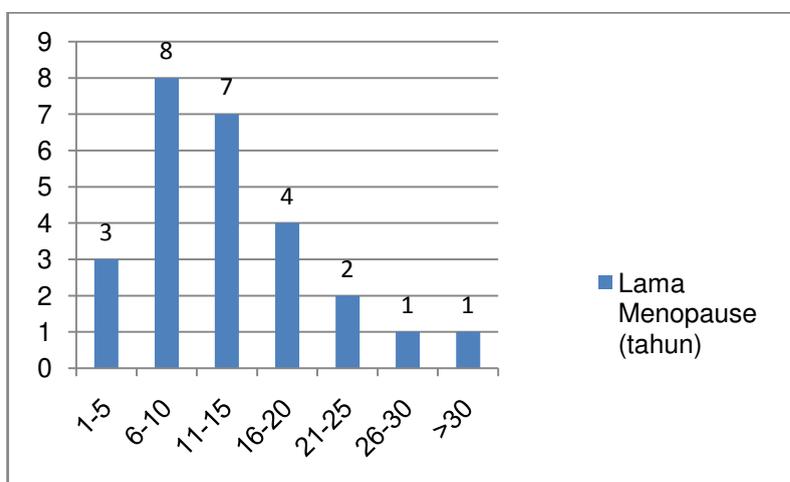
**Tabel 1.** menunjukkan distribusi subjek penelitian berdasarkan usia menopause. Usia menopause termuda pada kelompok kasus adalah 40 tahun, dan tertua adalah 60 tahun, nilai tengah 50,00. Subjek penelitian pada kelompok kasus banyak mengalami menopause saat berusia 50 tahun, yakni sebanyak 10 orang (45,45%). Usia menopause termuda pada kelompok kontrol adalah 41 tahun, dan tertua adalah 59 tahun, nilai tengah 50,00. Subjek penelitian pada kelompok kontrol banyak yang mengalami menopause saat berusia 50 tahun, yakni sebanyak 4 orang (15,38%).

**Grafik 3.**



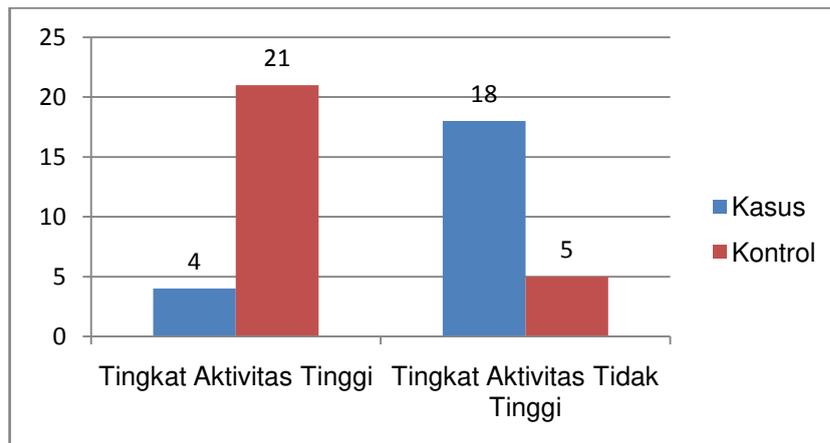
**Grafik 3.** menjelaskan distribusi lama menopause kelompok kasus. Sebanyak 4 subjek (18,18%) telah mengalami menopause selama 1-5 tahun, 3 subjek (13,64%) telah menopause selama 6-10 tahun, 4 subjek (18,18%) yang mengalami menopause selama 11-15 tahun, 2 subjek (13,64%) yang telah menopause selama 16-20 tahun, 5 subjek (22,73%) telah menopause selama 21-25 tahun dan merupakan kelompok usia paling banyak, 2 subjek (13,64%) yang menopause selama 26-30 tahun, dan 2 subjek (13,64%) yang telah menopause selama lebih dari 30 tahun. Lama menopause subjek penelitian paling sebentar adalah 2 tahun, dan yang paling lama selama 40 tahun.

**Grafik 4.**



**Grafik 4.** menunjukkan distribusi lama menopause kelompok kontrol. Sebanyak 3 subjek (11,54%) telah mengalami menopause selama 1-5 tahun, 8 subjek (30,77%) telah menopause selama 6-10 tahun yang merupakan kelompok usia terbanyak, 7 subjek (26,92%) yang mengalami menopause selama 11-15 tahun, 4 subjek (15,38%) yang telah menopause selama 16-20 tahun, 2 subjek (7,69%) telah menopause selama 21-25 tahun, 1 subjek (3,85%) yang menopause selama 26-30 tahun, dan 1 subjek (3,85%) yang telah menopause selama lebih dari 30 tahun. Lama menopause kelompok kontrol paling sebentar adalah 3 tahun, dan yang paling lama selama 32 tahun.

**Grafik 5.**



**Grafik 5.** memperlihatkan perbedaan jumlah subjek kasus dan kontrol berdasarkan tingkat aktivitas fisik. Terdapat 18 subjek kasus (81,82%) memiliki tingkat aktivitas tidak tinggi dan 4 subjek kasus (18,18%) memiliki tingkat aktivitas tinggi. Hal ini berarti kebanyakan kelompok kasus memiliki tingkat aktivitas fisik tidak tinggi. Terdapat 21 kelompok kontrol (75%) memiliki tingkat aktivitas tinggi, 5 subjek kontrol (25%) memiliki tingkat aktivitas tidak tinggi. Hal ini berarti kebanyakan kelompok kontrol memiliki tingkat aktivitas fisik tinggi.

Tingkat aktivitas tinggi lebih banyak dilakukan oleh kelompok kontrol, yakni 21 orang, dibandingkan sampel kasus yang hanya 4 orang. Selain itu, pada tingkat aktivitas fisik tidak tinggi kelompok kasus juga lebih banyak jumlahnya dibandingkan kelompok kontrol, 18 orang subjek kasus dan 5 orang subjek kontrol.

**Tabel 2.**

Tingkat Aktivitas Fisik Total	Penentuan Osteoporosis		Nilai $p$
	Tidak Osteoporosis	Osteoporosis	
Tinggi	21	4	0,000
Tidak Tinggi	5	10	

**Tabel 2.** menjelaskan mengenai hasil analisis uji hipotesis menggunakan *Chi-Square* tabel 2x2. Hasil yang didapat nilai  $p < 0,01$ . Terdapat hubungan bermakna antara aktivitas fisik total dan terjadinya osteoporosis pascamenopause.

**Tabel 3.**

	Nilai	Interval Kepercayaan 95%	
		Terendah	Tertinggi
Odds Ratio untuk Tingkat Aktivitas Fisik Responden (tidak tinggi / tinggi)	.053	.012	.227

**Tabel 3.** menjelaskan mengenai nilai *Odds Ratio* aktivitas fisik dan terjadinya osteoporosis pascamenopause. Hasil yang didapat  $OR = 0,053$ . Wanita pascamenopause dengan tingkat aktivitas fisik tidak tinggi, memiliki peluang untuk terjadinya osteoporosis pascamenopause 0,053 kali dari wanita pascamenopause yang tingkat aktivitas fisik tinggi.

**Tabel 4.**

Uji	Nilai <i>p</i>
Mann-Whitney	0,023

**Tabel 4.** menunjukkan hasil uji Mann-Whitney antara lama menopause dan terjadinya osteoporosis. Tidak terdapat hubungan bermakna antara lama menopause dan terjadinya osteoporosis pascamenopause.

### **Pembahasan**

Menopause alami terjadi secara bertahap, biasanya antara usia 45 tahun dan 55 tahun.<sup>8,9</sup> Berdasarkan penelitian Morris *et al.*,<sup>10</sup> jumlah wanita yang dilaporkan mengalami menopause terbanyak saat berusia 50 tahun. Onset menopause bervariasi pada tiap ras dan etnis dan dipengaruhi oleh demografi dan faktor gaya hidup, serta status sosioekonomi.<sup>11</sup>

Usia menopause termuda pada kelompok kasus saat menopause adalah 40 tahun, dan tertua adalah 60 tahun. Usia menopause termuda pada kelompok kontrol saat menopause adalah 41 tahun, dan tertua adalah 59 tahun. Usia menopause terbanyak kelompok kasus dan kontrol adalah berusia 50 tahun.

Penelitian di Bangkok, Thailand menunjukkan rata-rata usia wanita menopause adalah 49,5 tahun pada 2354 wanita dan di penelitian lain 50,1 tahun pada 268 wanita. Penelitian oleh Rentero, *et al.*, di Spanyol menyatakan onset usia saat menopause rata-rata 48,49 tahun (SB± 4,5; IK 95%) dengan median 49 tahun. Penelitian di Jawa Tengah usia menopause wanita perkotaan terbanyak pada usia 50 tahun, sedangkan di pedesaan berusia 45 tahun dan 50 tahun. Rata-rata usia menopause di perkotaan 49,56 tahun (SB± 2,78; IK 95%) dan di pedesaan 47,6 tahun (SB± 2,78; IK 95%).<sup>12,13, 14</sup>

Subjek penelitian lebih banyak mengalami menopause di usia 50 tahun, yang berarti masih dalam usia normal wanita menopause. Hal ini tidak

jauh berbeda dengan onset menopause wanita di daerah lain di Indonesia seperti Jawa Tengah, salah satu negara di kawasan Asia Tenggara seperti Thailand, dan negara beda benua seperti Spanyol, walaupun onset menopause ini memiliki banyak faktor yang mempengaruhinya.

Menopause alami mungkin terjadi ketika jumlah folikel ovarium terlalu sedikit untuk ovulasi secara terus menerus. Jumlah folikel primordial yang dibentuk sejak prenatal, dan jumlah ini menurun saat menjadi folikel yang terovulasi, atau yang sebagiannya menghilang akibat atresia.<sup>10</sup>

Wanita dengan menopause prematur meningkatkan risiko densitas tulang rendah, onset osteoporosis dan fraktur lebih awal. Menopause prematur atau menopause dini merupakan awal dari disfungsi jaringan atau organ dan lesi melalui mekanisme hormonal.<sup>15</sup> Menopause dini ( $\leq 46$  tahun) secara signifikan memiliki risiko lebih tinggi terhadap osteoporosis dengan OR=1,59 dan nilai  $p=0,023$ .<sup>16</sup>

Lama menopause paling sebentar kelompok kasus adalah 2 tahun, dan yang paling lama selama 40 tahun dan terbanyak adalah selama 21-25 tahun. Lama menopause paling sebentar kelompok kontrol adalah 3 tahun, dan yang paling lama selama 32 tahun dan terbanyak adalah selama 6-10 tahun.

Kehilangan tulang pada wanita dimulai sebelum menopause dan meningkat sesuai penambahan usia.<sup>17</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Borer menyatakan bahwa rata-rata kehilangan tulang terjadi sebesar 1-1,5% sepanjang pascamenopause, sedangkan penelitian lain mengatakan penurunan massa tulang  $\geq 2\%$  per tahun selama 6-10 tahun pertama setelah menopause dan kembali pada tingkat rendah sekitar 1-2% per tahun setelah 10 tahun setelah menopause.<sup>9</sup>

Wanita dapat kehilangan 35% tulang kortikal dan 50% tulang trabekular dalam 30 sampai 40 tahun setelah menopause. Hal lain yang mempengaruhinya adalah kepadatan tulang saat puncak massa tulang yang dimiliki. Semakin tinggi kepadatan tulang saat puncak massa tulang,

maka semakin kecil kemungkinan untuk mengalami osteoporosis di kemudian hari dibandingkan dengan wanita yang memiliki kepadatan tulang rendah saat puncak massa tulang. Jika seseorang memiliki kepadatan tulang yang rendah sejak awal dan akan kehilangan massa tulangnya dalam masa menopause, maka orang tersebut akan memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami osteoporosis pascamenopause.<sup>18</sup>

Lama menopause pada kelompok kasus terbanyak adalah selama 21-25 tahun, dan kelompok kontrol adalah selama 6-10 tahun. Ini terlihat wajar pada kelompok kasus memiliki kepadatan tulang rendah dan berakibat osteoporosis karena kelompok kasus telah banyak kehilangan massa tulangnya selama menopause yang jauh lebih lama dibandingkan kelompok kontrol yang baru mengalami menopause kurang dari 10 tahun.

Aktivitas fisik efektif dalam peningkatan puncak massa tulang. Aktivitas yang dimaksud adalah senam, olahraga menggunakan raket, dan olahraga dengan lompatan seperti voli, sepakbola, dan basket.<sup>19</sup>

Terdapat 18 subjek kasus (81,82%) memiliki tingkat aktivitas tidak tinggi dan 4 subjek kasus (18,18%) memiliki tingkat aktivitas tinggi. Terdapat 21 kelompok kontrol (75%) memiliki tingkat aktivitas tinggi dan 5 subjek kontrol (25%) memiliki tingkat aktivitas tidak tinggi.

Persentase sampel wanita di Perancis dengan osteoporosis dengan tingkat aktivitas rendah sebesar 47,6 %, sedang 46,9%, tinggi 5,5%.<sup>20</sup> Berdasarkan penelitian Fatmah terdapat perbedaan bermakna kejadian osteoporosis berdasarkan aktivitas fisik usia 25 dan 55 tahun. Persentase osteoporosis terlihat lebih besar pada responden dengan aktivitas rendah daripada sedang dan tinggi pada usia 25 tahun (38,6%, 31,1%, 28,9%). Sebaliknya persentase terbesar kasus tulang normal terdapat pada tingkat aktivitas tinggi (23%) dibandingkan sedang dan rendah (17,4% dan 14,7%).<sup>21</sup>

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, hasil yang didapat memiliki beberapa kesamaan, yakni kelompok kasus terbanyak

melakukan aktivitas fisik tidak tinggi dan sedikit yang memiliki aktivitas fisik tinggi. Sedangkan pada kelompok kontrol juga memiliki persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatmah yakni kebanyakan subjek memiliki tingkat aktivitas fisik tinggi dibandingkan aktivitas fisik tidak tinggi.

Perkembangan osteoporosis disebabkan karena tidak adekuatnya akumulasi awal puncak massa tulang untuk pencapaian maturitas tulang. Jika rata-rata kehilangan tulang berdasarkan usia adalah konstan, individu dengan puncak massa tulang tidak adekuat mencapai kepadatan tulang osteoporosi lebih awal dibandingkan dengan individu yang memiliki puncak massa tulang lebih tinggi. Oleh karena itu, aktivitas fisik yang teratur dapat menstimulasi akumulasi puncak massa tulang yang lebih tinggi.<sup>9</sup>

Pengukuran aktivitas fisik pada penelitian ini menggunakan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* yang dibuat oleh WHO. Instrumen ini telah dikembangkan untuk digunakan di negara-negara berkembang. Penelitian yang dilakukan oleh Bull *et al.*, menyatakan bahwa secara keseluruhan kuesioner GPAQ menyajikan data yang valid dan dapat digunakan untuk mengukur aktivitas fisik. GPAQ adalah instrumen yang cocok dan dapat diterima untuk memonitor aktivitas fisik pada sistem penelitian kesehatan masyarakat.<sup>22,23</sup>

Aktivitas fisik total yang dihitung pada penelitian ini adalah total aktivitas fisik, baik aktivitas bekerja, berjalan atau bersepeda, aktivitas rekreasi atau olahraga, yang frekuensi dan intensitas selama seminggunya dihitung menggunakan rumus baku yang telah ditetapkan oleh WHO dengan satuan MET-menit/minggu. Tingkat aktivitas fisik terbagi dalam tiga tingkatan, yakni aktivitas fisik tinggi, sedang, dan rendah, yang kemudian aktivitas fisik sedang dan rendah dikategorikan menjadi aktivitas fisik tidak tinggi. Pembagian ini ditentukan berdasarkan jumlah MET-menit/minggu dan intensitas aktivitas yang dilakukan.<sup>24</sup>

Penentuan osteoporosis pada penelitian ini dengan cara mengukur kepadatan tulang menggunakan *Quantitative Ultrasound densitometry*.

Menurut Lee *et al.*, pengukuran tulang calcaneus menggunakan alat QUS Hologic Sahara, disediakan 2 membran transduser *broadband ultrasound* dengan diameter 19 mm, yang ditempelkan pada tumit melalui bantalan elastomerik lembut yang diselimuti gel. Alat ini dapat dioperasikan pada suhu lingkungan dengan suhu antara 15-37°C dan kelembaban relatif 20-80%. QUS mengukur BUA (desibel per megahertz) dan SOS (meter per detik) pada daerah tulang calcaneus. Alat ini mengkombinasikan nilai BUA dan SOS untuk menghasilkan parameter yang diketahui sebagai *T-score*.<sup>25</sup>

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji *Chi Square* didapatkan nilai  $p < 0,01$  yang diinterpretasikan terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik total dan terjadinya osteoporosis pascamenopause. Hal ini dapat dilihat dari kelompok kasus yang memiliki kecenderungan memiliki tingkat aktivitas fisik tidak tinggi dibandingkan tingkat aktivitas fisik tinggi, sedangkan pada kelompok kontrol lebih banyak yang melakukan aktivitas fisik tinggi dibandingkan dengan aktivitas tidak tinggi.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian lain, seperti di Perancis oleh Tremollier *et al.*, dengan hasil penelitian persentase wanita osteoporosis kebanyakan (47,6%) melakukan aktivitas fisik rendah, dan penelitian Fatmah yang dilakukan di Jawa Tengah, DI Yogyakarta, dan Jawa Timur dengan hasil persentase osteoporosis lebih banyak terjadi pada wanita yang aktivitas fisiknya rendah (38,6%) dan wanita tanpa osteoporosis lebih banyak melakukan aktivitas fisik tinggi (23%).<sup>20,21</sup>

Berdasarkan hasil penentuan *Odds Ratio*, wanita pascamenopause dengan tingkat aktivitas fisik tidak tinggi memiliki risiko mengalami osteoporosis pascamenopause sebesar 0,053 kali dibandingkan wanita dengan tingkat aktivitas fisik tinggi, yang menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik tinggi lebih berisiko untuk mengalami osteoporosis pascamenopause.

Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan hasil yang didapat dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa wanita dengan tingkat aktivitas fisik tinggi memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami osteoporosis pascamenopause dibandingkan wanita dengan tingkat aktivitas fisik tidak tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Koraag menyatakan aktivitas fisik tidak tinggi memiliki OR 4,58.<sup>26</sup> Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh faktor-faktor lain yang berkaitan dengan osteoporosis pascamenopause dan tidak diteliti dalam penelitian ini, seperti asupan nutrisi dan kalsium, tingkat pendidikan, dan tingkat sosial ekonomi.

Hasil penelitian Kosnayani menunjukkan kepadatan tulang 84,77% disebabkan oleh asupan kalsium.<sup>6</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Nurwahyuni menunjukkan uji korelasi antara asupan kalsium dengan kepadatan tulang menunjukkan hubungan yang positif dan bermakna.<sup>27</sup> Status sosio-ekonomi salah satu faktor risiko osteoporosis. Hasil penelitian Fatmah menyatakan persentase osteoporosis pada responden berpendidikan rendah dan lebih besar dibandingkan berpendidikan tinggi. Individu dengan tingkat pendidikan tinggi cenderung mempunyai pengetahuan dan perilaku/gaya hidup kesehatan lebih baik dan konsumsi makanan sumber kalsium.<sup>21</sup>

Beban fungsional telah menunjukkan dapat meningkatkan massa tulang dan program latihan dapat mencegah atau mengembalikan hampir 1% kehilangan tulang per tahun tulang belakang dan leher femur pada wanita premenopause dan pascamenopause.<sup>28</sup>

Aktivitas fisik telah direkomendasikan untuk pencegahan dan upaya penyembuhan osteoporosis. Aktivitas fisik dapat menurunkan atau menghalangi hilangnya mineral tulang yang keduanya berkontribusi pada kehilangan tulang dan osteoporosis. Latihan memerankan peran penting dalam pencegahan osteoporosis dan peningkatan massa tulang.<sup>19,9,29</sup>

Peran aktivitas fisik pada orang dewasa fokus pada pertahanan kepadatan tulang.<sup>19</sup>

Inaktivitas fisik berhubungan dengan peningkatan risiko fraktur panggul pada wanita pascamenopause.<sup>30</sup>

Penelitian-penelitian diatas menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang dilakukan berperan meningkatkan atau mempertahankan densitas tulang, dan sebagai pencegah terjadinya osteoporosis karena aktivitas fisik dapat menurunkan atau menghalangi hilangnya mineral tulang. Secara tersirat dapat disimpulkan aktivitas fisik dapat mencegah terjadinya osteoporosis.

Kehilangan tulang pada wanita dimulai sebelum menopause dan meningkat sesuai penambahan usia. Osteoporosis, yang prevalensi tertinggi pada lansia adalah pascamenopause. Osteoporosis secara patofisiologi didefinisikan sebagai tidak seimbangnya penyerapan dan pembentukan tulang. Resorpsi tulang yang lebih cepat oleh osteoklas diketahui sebagai kunci mekanisme terjadinya osteoporosis. Bagaimanapun, bukti eksperimental memperkirakan bahwa apoptosis osteoblas dan osteoklas dengan jumlah yang tidak sesuai, paling tidak dalam hal ini, ketidakseimbangan remodeling tulang yang terjadi pada osteoporosis.<sup>17</sup>

Uji hubungan antara lama menopause dan terjadinya osteoporosis pascamenopause ini menggunakan uji Mann-Whitney. Uji Mann-Whitney digunakan jika distribusi data tidak normal, dan distribusi data lama menopause subjek penelitian ini tidak normal.

Hasil yang didapat adalah  $p=0,203$ . Tidak terdapat hubungan bermakna antara lama menopause dan terjadinya osteoporosis pascamenopause. Dengan kata lain, tidak terdapat perbedaan antara kelompok kasus dan kelompok kontrol dalam hal lama menopause sehingga tidak dapat dibandingkan untuk terjadinya osteoporosis pascamenopause.

Penelitian yang dilakukan di klinik Reumatologi RSCM mendapatkan faktor risiko osteoporosis yang meliputi umur, lamanya menopause dan kadar estrogen yang rendah.<sup>18</sup> Penelitian yang dilakukan Koraag menyatakan faktor yang berhubungan dengan osteoporosis berdasarkan

analisis bivariat adalah lama menopause dengan  $OR=7,44$ .<sup>26</sup> Hasil analisis menggunakan uji *t-paired* menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna terhadap lama menopause antara kelompok kasus dan kontrol sehingga kedua kelompok kasus dan kontrol tidak dapat dibandingkan.<sup>31</sup>

## Kesimpulan

Terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik total dan terjadinya osteoporosis pascamenopause di Poliklinik Bedah Tulang RSUD dr. Soedarso Pontianak, wanita pascamenopause dengan tingkat aktivitas fisik tidak tinggi memiliki peluang untuk terjadinya osteoporosis pascamenopause 0,053 kali dari wanita pascamenopause yang tingkat aktivitas fisik tinggi, dan tidak terdapat hubungan bermakna antara lama menopause dan terjadinya osteoporosis pascamenopause.

## Daftar Pustaka

1. The World Factbook, 2012, The World Factbook, (online), <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/id.html>, (2 november 2012)
2. Tandra, Hans, 2009, Osteoporosis Mengenal, Mengatasi, dan Mencegah Tulang Keropos, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
3. NIH Osteoporosis and Related Bone Disease, 2012, Osteoporosis Review. (online), [http://www.niams.nih.gov/Health\\_Info/Bone/Osteoporosis/overview.aspx](http://www.niams.nih.gov/Health_Info/Bone/Osteoporosis/overview.aspx) (7 Januari 2012).
4. Hermastuti, Arofani; Muflihah Isnawati, 2012, Hubungan Indeks Massa Tubuh, Massa Lemak Tubuh, Asupan Kalsium, Aktivitas Fisik dan Kepadatan Tulang pada Wanita Dewasa Muda, Dalam: Journal of Nutrition College, Vol. 1, No.1, hal: 435-450.
5. American Academy of Orthopaedic Surgeons, *Hip Fracture*, 2009, (online), <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00392> (1 November 2012)

6. Kosnayani, Ai Sri, 2007, ASUPAN KALSIUM, AKTIVITAS FISIK, PARITAS & IMT DENGAN KEPADATAN TULANG PASCAMENOPAUSE (tesis), (28 Oktober 2012)
7. Chandra, Budiman, 2008, Metodologi Penelitian Kesehatan, Jakrta: EGC.
8. Bambang, Rahartati, 2003, Hidup Sehat dengan Menopause, Jakarta: Nirmala.
9. Borer, Katarina T, 2005, Physical Activity in the Prevention and Amelioration of Osteoporosis in Women, The University of Michigan, USA
10. Morris, Danielle H; Michael E; Jones Minouk J; Schoemaker, *et al*, 2011, Body Mass Index, Exercise, and Other Lifestyle Factors in Relation to Age at Natural Menopause, American Journal of Epidemiology, Oxford University, United Kingdom
11. Gold, Ellen B, 2011, The Timing of the Age at Which Natural Menopause Occurs, Obstetrics and Gynecology Clinics of North America, USA, p: 425-440
12. Palacios, S; V. W. Henderson; N. Siseles; D. Tan; and P. Villaseca, 2010, Age of menopause and impact of climacteric symptoms by geographical region, Faculty of Medicine, Pontificia Universidad Catolica de Chile, Chile.
13. Rentero, Maria Luz; Cristina Carbonell; Marta Casillas; Milagros Gonzalez Bejar; *et al*, 2008, Risk Factor for Osteoporosis in Postmenopausal Women Between 50 and 65 Years of Age in Primary Care Setting in Spain, Open Rheumatol Journal, Spain, p: 58-63
14. Sholikah, Tri Agusti, 2011, Perbedaan Usia Menopause pada Wanita Pedesaan dan Wanita Perkotaan serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya, (skripsi)
15. Shuster, Lynne T; Deborah J. Rhodes; Walter A. Rocca, *et al*, 2010, In: Maturitas, Premature menopause or early menopause: long-term health consequences, p:161

16. Qiu, Changsheng; Hongjie Chen; Junping Wen; Pengli Zhu; *et al*, 2013, Association Between Age at Menarche and Menopause With Cardiovascular Disease, Diabetes, and Osteoporosis in Chinese Women, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, China
17. Pirro, M; C. Leli; G. Fabbriciani; M.R. Manfredelli; *et al*, 2008, Association between circulating osteoprogenitor and bone mineral density in postmenopausal osteoporosis, University of Perugia, Italy
18. Setiyohadi, Bambang, 2009, Osteoporosis. Dalam: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi V Jilid III, Interna Publishing, Jakarta, h: 2650-2675.
19. Nordstrom, Anna; Taru Tervo; and Magnus Hogstrom, 2011, The Effect of Physical Activity on Bone Accural, Osteoporosis and Fracture Prevention, The Open Bone Journal, Ume University, Sweden, p: 11-21
20. Tremollieres, Florence A.; Jean Michel Pouilles; Nicholas Drewniak; Jacques Laparra et al., 2010, In JBMR Vol. 25, Fracture risk prediction using BMD and clinical risk factor in early postmenopausal women. American Society for Bone and Mineral Research, France, p:1002-1009
21. Fatmah, 2008, Osteoporosis dan Faktor Risikonya pada Lansia Etnis Jawa, *Media Medika Indonesiana*, h: 1-13
22. World Health Organization, 2012, Global Physical Activity Surveillance, (online), <http://www.who.int/chp/steps/GPAQ/en/index.html>, (31 Oktober 2012)
23. Bull FC; Maslin TS; Armstrong T, 2009, Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. J Phys Act Health, University of Loughborough, Australia, p:790-804
24. World Health Organization, 2002, Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide, Department of Chronic Disease and Health Promotion, Switzerland

25. Lee, HD; Hwag, HF, Lin, MR; 2010, Quantitative Ultrasound for Identifying Low Bone Density in Older People, *American Institute of Ultrasound in Medicine*, USA, 29: 1083-1092.
26. Koraag, Meiske Elizabeth, 2008, Faktor-faktor yang berhubungan dengan osteoporosis tingkat lanjut pada wanita pascamenopause di poliklinik geriatric RSUP dr. Sardjito Yogyakarta (tesis), (28 Oktober 2012)
27. Nurwahyuni, Dewi, 2009, Hubungan antara Asupan Kalsium, Aktivitas Fisik dan Frekuensi Konsumsi Teh dengan Kepadatan Tulang pada Wanita Pasca Menopause, (artikel penelitian), (11 Juli 2013)
28. Demontiero, Oddom; Christopher Vidal; Gustavo Duque, 2012, Aging and Bone Loss, (online), [http://www.medscape.com/viewarticle/761119\\_3](http://www.medscape.com/viewarticle/761119_3), (2 November 2012)
29. Miyabara, Yuko; Yoshiko Onoe; Akiko Harada; Tatsuhiko Kuroda; *et al.*, 2006, Effect of physical activity and nutrition on bone mineral density in young Japanese women, Japan
30. Armstrong, Miranda EG; Elizabeth A Spancer; Benjamin J Crains *et al*, 2011, Body Mass Index and Physical Activity in Relation to the Incidence of Hip Fracture in Postmenopausal Women, The Australian National University, Australia
31. Kawiyana, Siki, 2009, Interleukin-6 yang Tinggi Sebagai Faktor Risiko Terhadap Kejadian Osteoporosis pada Wanita Pascamenopause Defisiensi Estrogen, (artikel penelitian)