



PERPUSTAKAAN  
DEPARTEMEN KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA



002007407



DEPKES RI



PERWATASI



# Pencegahan Dini OSTEOPOROSIS

Pedoman bagi Orangtua, Petugas UKS  
& Guru Pendidikan Jasmani dan Kesehatan

PUSAT KOMUNIKASI PUBLIK  
SEKRETARIAT JENDERAL - DEPARTEMEN KES

Gd. Blok A Lt.1, R.104-105  
Jl. HR Rasuna Said Blok X 5 Kav No.4-9  
Telp.: 62-21 522 3002 / 5296 0661  
Jakarta 12950 - Indonesia  
[www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)

D  
616.716  
Roe  
p



Dr. Sonja Roesma, SKM., AAK.

**Pencegahan Dini  
OSTEOPOROSIS**

**Pencegahan Dini OSTEOPOROSIS: Pedoman bagi Petugas UKS & Guru Pendidikan Jasmani dan Kesehatan**

Penulis : dr. Sonja Roesma, SKM., AAK.

ISBN : 979-3480-14-9

Cetakan Pertama : Mei 2006

Cetakan Kedua : Agustus 2006

Cetakan Ketiga : Oktober 2006 (PERWATUSI)

Cetakan Keempat : November 2006 (DEPKES)

**Katalog Dalam Terbitan (KDT)**

**Ruama, Sonya**

Pencegahan dini osteoporosis : pedoman bagi petugas UKS & guru pendidikan, asmani dan kesehatan / oleh Sonja Roesma. -- Jakarta : Citra Pendidikan, 2005.

xvii + 42 hlm. : 10,5 x 16 cm

Bibliografi : hlm. 37  
ISBN 979-3480-14-9

1. Tulang -- Penyakit.

I. J. d. d.

616.7'6

**BUKU INI TIDAK UNTUK  
DIPERJUAL-BELIKAN**

Hak cipta dan penerbitan ada pada PENULIS dan/atau penerbit. Undang-undang: Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa seizin tertulis dari penulis/penerbit.

## DAFTAR ISI

Daftar Isi .....	v
Kata Sambutan Dirjen Bina Kesehatan Masyarakat DEPKES	vii
Kata Sambutan Dirjen Pelayanan Medik DEPKES .....	ix
Kata Sambutan Dirjen MUTENDIK DEPDIKNAS .....	xi
Kata Sambutan Ketua Umum PB PEROSI ...	xiii
Kata Pengantar Ketua Umum PERWATUSI .	xv
Pengantar Penulis .....	xvii
I Latar Belakang .....	1
II Pembentukan Tulang .....	3
III Pematatan Massa Tulang .....	7
IV Definisi dan Jenis Osteoporosis .....	10
V Kapan Osteoporosis terjadi? .....	12
VI Diagnosa Osteoporosis .....	17

VII Meningkatkan Massa Tulang .....	23
VIII Permasalahan .....	33
IX Penutup .....	36
Kepustakaan .....	39
Biografi Penulis .....	41

## Kata Sambutan

**Dr. Sri Astuti S. Suparmanto, MSc.PH**

Direktur Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat  
Departemen Kesehatan RI

**I**ndonesia sebagai negara berkembang selain masih harus menanggulangi berbagai masalah penyakit menular dan gizi buruk di satu sisi tapi juga harus menanggulangi masalah penyakit tidak menular yang makin meningkat sehingga menjadi beban ganda bagi masyarakat dan pemerintah.

Salah satu masalah penyakit tidak menular yang banyak terjadi pada masa usia lanjut adalah Osteoporosis. Osteoporosis adalah kondisi tulang yang menipis, rapuh, keropos dan mudah patah akibat berkurangnya kepadatan massa tulang. Beberapa faktor risiko yang memudahkan timbulnya Osteoporosis antara lain asupan zat gizi yang tidak seimbang khususnya kurang kalsium dan vitamin D, proses penuaan, faktor keturunan.

Osteoporosis sebenarnya dapat dicegah sejak dini atau paling sedikit dapat ditunda kejadiannya dengan asupan gizi yang seimbang terutama asupan zat gizi yang berkaitan dengan pembentukan tulang seperti kalsium, Vitamin D. Di samping itu aktifitas fisik yang teratur sangat penting guna pembentukan dan pemeliharaan tulang yang kuat. Kurangnya

pengetahuan masyarakat yang memadai tentang Osteoporosis dan cara pencegahannya sejak dini cenderung meningkatkan jumlah penderita Osteoporosis.

Anak usia sekolah di SD sampai SMA setingkat merupakan sasaran yang sangat strategis dalam meningkatkan pengetahuan dan menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat untuk mencegah Osteoporosis sejak dini. Sebagai agen perubahan siswa diharapkan dapat menyebarkan pengetahuan melalui program Usaha Kesehatan Sekolah kepada keluarga dan masyarakat di lingkungannya.

Saya menyambut baik terbitnya buku "Pencegahan Dini Osteoporosis" yang disusun oleh Dr. Sonja Roesma, SKM, AAK yang dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat khususnya bagi petugas Usaha Kesehatan Sekolah dan Guru Pendidikan Jasmani dan Kesehatan untuk pencegahan Osteoporosis sejak dini.

Jakarta, Oktober 2006

**Dr. Sri Astuti S. Suparmanto, MSc.PH**

## **Kata Sambutan**

**Dr. Farid W Husain, SpB**

Direktur Jenderal Bina Pelayanan Medik

**D**embangunan dalam segala bidang di Indonesia telah meningkatkan tingkat kesehatan masyarakat yang ditandai dengan peningkatan Usia Harapan Hidup dan berkurangnya penyakit menular. Dengan bertambahnya usia harapan hidup, maka insiden terjadinya osteoporosis akan meningkat pula. Disamping itu perubahan gaya hidup seperti kurangnya aktivitas fisik, nutrisi rendah serat dan tinggi lemak, merokok serta mengkonsumsi alkohol akan menyebabkan meningkatnya insiden massa tulang yang rendah, sehingga ancaman terjadinya osteoporosis tidak hanya meningkat di masa tua tetapi juga bisa terjadi pada usia muda dan ini dapat berakhir dengan kecacatan.

Jika sudah terjadi kecacatan tentunya akan menimbulkan berbagai permasalahan tidak saja masalah kesehatan, tetapi berlanjut dengan masalah sosial, ekonomi yang akhirnya menjadi beban keluarga, masyarakat dan negara.

Oleh karena itu salah satu upaya pencegahan osteoporosis adalah dengan peningkatan kualitas hidup dengan perbaikan nutrisi, melakukan latihan fisik atau olahraga dan sebagainya. Hal ini harus dimulai sejak dini sehingga perlu diupayakan agar masyarakat sejak usia muda sampai dewasa memiliki pengetahuan dasar mengenai osteoporosis.

Saya menyambut gembira diterbitkannya buku saku **Pencegahan Dini Osteoporosis** ini. Saya mengharapkan dengan adanya buku saku ini kiranya dapat memberikan informasi dan edukasi kepada masyarakat luas tentang osteoporosis sejak dini dan juga sebagai pedoman bagi petugas Usaha Kesehatan Sekolah dan Guru Pendidikan Jasmani.

Jakarta, Oktober 2006

**Dr. Farid W Husain, SpB**

## **Kata Sambutan**

**dr. Fasli Jalal, Ph.D.**

Direktur Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PMPTK), Depdiknas RI

**S**alah satu iklan di televisi dengan jitu menunjukkan pasangan suami isteri yang masih muda dan bersama-sama akan meminum susu. Keduanya menunjukkan wajah yang gembira dan bahagia ketika si ibu meminum susu tersebut yang merupakan salah satu sumber kalsium terbaik. Si bapak dengan sembunyi-sembunyi membuang susu tersebut ke dalam pot bunga.

Ini digambarkan terjadi kembali dalam berbagai episode kehidupan pasangan suami isteri tersebut. Akhirnya digambarkan si ibu yang dengan wajah sumringah dan masih sehat serta cantik untuk usianya yang sudah cukup tua, disampingnya duduk dengan loyo sang suami yang sedih, "peot", tanpa gairah dan jauh lebih tua dibandingkan istrinya.

Itulah visualisasi yang amat jitu tentang betapa pentingnya mengkonsumsi kalsium secara memadai sejak usia muda untuk mencegah osteoporosis.

Selama ini kita menganggap bahwa osteoporosis adalah suatu kejadian alamiah yang

setiap orang baik laki-laki maupun perempuan akan mengalaminya setelah tua. Berdasarkan statistik, satu diantara lima laki-laki menderita osteoporosis, bahkan satu diantara dua perempuan akan menderita osteoporosis.

Osteoporosis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang dan adanya perubahan mikroarsitektur jaringan tulang yang berakibat menurunnya kekuatan tulang dan meningkatnya kerapuhan tulang serta risiko terjadinya patah tulang.

Akan tetapi tahukah kita bahwa sebenarnya osteoporosis dapat ditunda ataupun dicegah? dr.Sonja Roesma, SKM, AAK., memberikan pengetahuan dan buah pikirannya lewat buku saku yang berjudul "Pencegahan Dini osteoporosis".

Saya sangat menghargai upaya dr.Sonja Roesma yang sangat peduli mengenai kesehatan masyarakat khususnya kesehatan perempuan. Setelah membaca buku ini diharapkan timbul kesadaran masyarakat terutama orangtua dan pendidik untuk mencegah osteoporosis di hari tua pada anak atau anak didiknya dengan pola hidup sehat sejak dini. Selamat membaca dan semoga bermanfaat.

Jakarta, November 2006

**dr. Fasli Jalal, Ph.D**

## **Kata Sambutan**

**Prof.Dr.dr. Ichramsyah A. Rachman,  
SpOG(K)**

Ketua Umum PB Perhimpunan Osteoporosis Indonesia (PEROSI)

*Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

**MI** masalah osteoporosis adalah masalah yang terjadi pada wanita dan pria yang berhubungan dengan usia lanjut. Dengan meningkatnya usia harapan hidup penduduk di dunia termasuk Indonesia masalah osteoporosis akan menjadi ancaman di masa datang yang akan berakibat banyaknya penderita patah tulang. Hal ini dapat dicegah.

Buku karangan dr.Sonja Roesma, SKM. AAK. yang telah berpengalaman menulis, sangat enak dibaca dan mudah dimengerti.

Usaha dr.Sonja Roesma dalam memberikan informasi dan edukasi mengenai osteoporosis kepada masyarakat patut kita hargai.

Saya yakin setelah membaca buku ini kita semua dari usia muda sudah mengambil

langkah-langkah pencegahan secara dini sehingga terhindar dari osteoporosis.

Selamat membaca

Jakarta, Oktober 2006

**Prof.Dr.dr. Ichramsyah A. Rachman, SpOG(K)**

## **Kata Pengantar**

**Ny. Soesilo Hardjoprakoso**

Ketua Umum Perkumpulan Warga Tulang Sehat Indonesia (PERWATUSI)

**P**ERWATUSI (Perkumpulan Warga Tulang Sehat Indonesia) mempunyai visi yaitu: "Masyarakat Indonesia Bertulang Sehat."

Dalam kenyataannya, kegiatan yang dilaksanakan lebih berupa pencegahan yang sasarannya orang dewasa, bahkan penderita osteoporosis agar tidak lebih berat derajat osteoporosisnya dan ditunda terjadinya.

Dalam upaya pencegahan osteoporosis sedini mungkin, sasaran yang paling efektif adalah anak berusia 8(delapan) sampai 16 (enambelas) tahun. Mencapai anak usia ini dapat melalui orangtuanya, tetapi akan jauh lebih bermanfaat jika terjadi di sekolah oleh guru Olahraga Kesehatan dan petugas UKS (Unit Kesehatan Sekolah).

Untuk mencapai maksud tersebut, PERWATUSI telah memprakarsai penerbitan buku saku "Pencegahan Dini Osteoporosis",



sebagai pedoman bagi guru Olahraga, Kesehatan dan petugas UKS.

Kepada dr.Sonja Roesma, SKM., AAK., yang telah menulis pedoman ini, PERWATUSI mengucapkan terima kasih. Kepada Pusat Komunikasi Publik, Departemen Kesehatan RI yang telah mendukung sehingga memungkinkan penerbitan buku ini kami ucapkan terima kasih. Semoga buku saku ini berguna dalam pencegahan dini osteoporosis di kemudian hari.

Jakarta, Oktober 2006

Ny. Soesilo Hardjoprakoso

## **Kata Pengantar Penulis**

**M**eningkatnya jumlah orang tua usia lanjut di Indonesia dan selaras dengan itu jumlah kasus osteoporosis, menyebabkan penulis diminta menulis tentang Pencegahan Dini Osteoporosis. Pada hakekatnya osteoporosis dapat dicegah, oleh karena itu buku saku ini ditujukan bagi orang tua pada umumnya terutama ibu, tetapi secara khusus bagi guru Pendidikan Jasmani & Kesehatan serta petugas Usaha Kesehatan Sekolah (UKS).

Penulis berusaha memberi pengetahuan tentang apa itu osteoporosis, dan bagaimana memperoleh massa tulang semaksimal mungkin agar osteoporosis dapat dicegah atau ditunda. Masalahnya adalah pembentukan massa tulang terutama terjadi sewaktu janin, dan balita serta pada usia delapan sampai 16 tahun, diwaktu anak duduk di bangku sekolah. Dengan demikian peranan guru Pendidikan Jasmani & Kesehatan dan petugas UKS, disamping orang tua menjadi penting.

Terimakasih terutama ditujukan pada PERWATUSI yang mempercayai saya untuk penulisan buku ini.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus ingin menyampaikan terima kasih pada Prof. DR. dr.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus ingin menyampaikan terima kasih pada Prof. DR. dr. Ichramsjah A. Rachman yang telah memberi petunjuk tentang isi buku ini dan mengizinkan penggunaan beberapa skema/gambar dari Pidato Pengukuhan beliau sebagai guru besar tetap dalam ilmu obstetri dan ginekologi di FKUI.

Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih pada PEROSI atas sambutannya. Terima kasih juga ditujukan pada Dr. Hj. Arlis F. Soelarto Reksoprodjo, Sp.PD., S.Ag., Hj. Alwiesma I.A. Rachman, dan Dr. Tanya TM Rotikan, SpKo., atas diskusi dan bantuan yang telah diberikan.

Akhirnya terima kasih pada ketiga anak mantu yang selalu mendukung kegiatan saya dan ke enam cucu yang memberi kebahagiaan dalam hidup ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi guru dan petugas UKS di samping orang tua dalam meningkatkan pepadatan tulang pada anak dalam upaya mencegah osteoporosis di hari tua.

Jakarta, 2006

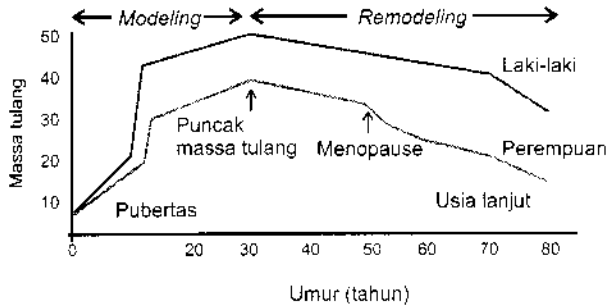
**Sonja Roesma**

## **I. Latar Belakang**

**O**steoporosis merupakan suatu keadaan dimana tulang menjadi keropos, tanpa merubah bentuk atau struktur luar tulang, akan tetapi daerah dalam tulang menjadi berlubang-lubang, sehingga mudah patah. Keadaan ini biasanya terjadi pada waktu usia tua, perempuan lebih banyak dari pada laki-laki. Menurut statistik, satu diantara tiga perempuan, dan satu di antara 5 (lima) laki-laki menderita osteoporosis. Bahkan, satu diantara dua perempuan penderita osteoporosis dan satu diantara lima laki-laki tersebut akan menderita patah tulang.

Sebenarnya kejadian osteoporosis dapat ditunda ataupun dicegah, sejak pembentukan tulang dalam kandungan dan balita (bawah lima tahun). Selanjutnya usia pencegahan yang paling berarti adalah dari usia delapan sampai 16 tahun, di mana terjadi pepadatan tulang dan percepatan tumbuh sewaktu remaja. Ternyata tidak hanya kuantitas tulang yang berpengaruh,

tetapi juga kualitas tulangnya. Investasi terhadap tulang terjadi pada usia dini, yang mencapai puncaknya pada awal usia 20 tahunan sampai 30 tahun.



Gb. No.1: Puncak Massa Tulang

Sumber: Ichramsjah A Rachman, Osteoporosis primer pada wanita pasca menopause. hal 6, Jakarta, 5 Juni 2004 (Pidato Upacara Pengukuhan Guru Besar Tetap)

## II. Pembentukan Tulang

Tulang mulai tumbuh sejak dalam kandungan, dinamakan tulang “wo ven” karena bentuknya seperti anyaman, hingga setelah lahir, disebut tulang “lamelar”. Pertumbuhan tulang selama dalam rahim dipengaruhi oleh hormon placenta dan kalsium. Setelah anak lahir proses pertumbuhan tulang dipengaruhi oleh hormon pertumbuhan (human growth hormone/HGH) dan kalsium. Pada tahun pertama, bayi tumbuh dari sekitar 50 cm (48 – 52 cm) menjadi 75 cm.

Ketika bayi lahir jumlah tulangnya adalah 350 buah, namun ketika dewasa jumlah tulangnya telah berkurang menjadi 206 buah. Jumlah tulang pada bayi berkurang, karena terdapat tulang yang menyambung satu sama lain, membentuk tulang yang lebih kuat.

Tulang terdiri dari zat keras seperti batu, yaitu kalsium, tetapi berbeda dengan batu yang mati, tulang hidup, lentur dan tumbuh.

Waktu hamil, ibu harus mendapat asupan kalsium yang tinggi, agar tulang janin tumbuh dengan baik. Tulang merupakan jaringan ikat khusus yang bersama dengan tulang-tulang lain membentuk sistem rangka. Tanpa rangka tulang, bentuk badan akan seperti kantong kempis, tidak dapat berdiri, berjalan, mengangkat barang atau kegiatan lainnya.

Kekuatan tulang berasal dari dua sumber yaitu bagian luar yang padat disebut tulang korteks (seperti pipa) yang beratnya merupakan 80% berat massa tulang. Bagian dalamnya, dimana terdapat suatu jaringan halus seperti spons disebut trabekular, yang merupakan 20% dari massa tulang. Tulang merupakan jaringan hidup yang aktif, sehingga tumbuh waktu muda dan memperbaiki kerusakan tulang ataupun sewaktu patah (fractur).

Proses perbaikan ini terjadi pada permukaan tulang secara serentak pada dua juta tempat. Sel tulang khusus ini disebut osteoklas yang meresorpsi sel tulang yang telah tua, kemudian sel osteoblas akan menggantikannya dengan tulang baru.

Untuk menghancurkan tulang tua dibutuhkan sekitar tiga minggu dan untuk menggantikannya tulang diperlukan sekitar 90 hari (3 bulan). Proses ini terjadi sepanjang hidup. Selama kadar

hormon reproduksi (estrogen) normal, dan suplai kalsium terjamin, maka kesehatan tulang akan terjamin pula.

Sesudah menopause, osteoklas tetap meresorpsi mineral tulang dan menghancurkan kolagen, akan tetapi osteoblas dengan berkurang/tidak adanya estrogen lebih lambat kerjanya. Dengan demikian perempuan akan kehilangan 1 – 2% zat tulang per tahun setelah menopause, terutama dari tulang trabekular.

Tulang berguna untuk melindungi organ dalam tubuh. Tulang dada yang jumlahnya 12 pasang melindungi paru-paru dan jantung. Tengkorak berguna untuk melindungi otak, yang terdiri dari sejumlah tulang yang telah menjadi satu waktu bayi lahir, kecuali di ubun-ubun, yang beberapa bulan setelah lahir baru menutup. Seluruh tulang tengkorak telah bersatu dengan kuat, kecuali rahang yang dapat digerakkan, dan terdiri dari tulang trabekular, yang lebih terawang.

Tulang terpanjang adalah tulang paha (femur), yang menghubungkan panggul dengan sendi lutut. Jika asupan kalsium kurang sewaktu hamil, tulang paha akan lebih pendek. Sedangkan tulang paling pendek terletak dalam telinga, merupakan tulang terakhir dari tiga buah tulang

kecil yang meneruskan getaran gendang telinga. Panjangnya hanya 2 mm.

Dengan aktivitas yang cukup semasa kanak-kanak, tulang akan tumbuh terus dan mencapai puncaknya pada waktu dewasa. Pemadatan tulang ini tergantung dari kadar normal hormon reproduksi (estrogen bagi perempuan dan testosteron bagi laki-laki), paparan ultra violet beta/UVB singkat di matahari pagi dan sore (vitamin D), asupan kalsium, vitamin K, olah raga pada usia pubertas, dan gaya hidup (merokok, alkohol). Tinggi badan dapat mencapai 155 cm sampai 185 cm, bahkan ada yang mencapai 192 cm. Pemain jangkung NBA All-Star, Yao Ming asal China, tingginya 2,29 meter.

### III. Pemadatan Massa Tulang

Indonesia merupakan negara keempat dengan penduduk tertinggi di dunia, sesudah China, India dan USA. Indonesia juga menjadi negara dimana jumlah orang tua meningkat dengan sangat cepat, yang saat ini (2005) telah mencapai 17 juta orang. Diperkirakan pada tahun 2050 jumlah lanjut usia meningkat menjadi 70 juta orang. Ini berarti yang akan menderita osteoporosis juga akan sangat meningkat, 80% diantaranya perempuan.

Pencegahan terbaik adalah sedini mungkin, yaitu ketika janin masih dalam rahim, balita dan sewaktu kanak dan ABG, karena pada usia 17 tahun, 91% dari massa tulang telah terbentuk, sedangkan sisanya 9% akan terbentuk pada usia 20-an. Pada usia 30-an tinggal mempertahankan massa tulang yang telah terbentuk.

Perbedaan jenis kelamin berperan dalam hal pembentukan massa tulang, yang terjadi relatif dini. Anak perempuan yang tumbuh, lebih banyak menampung massa tulang pada bagian dalam korteks, yang menunjang trabekular, sehingga terbentuk suatu pebekalan kalsium sebagai persediaan ketika hamil dan menyusui. Sebaliknya pada laki-laki, massa tulang lebih

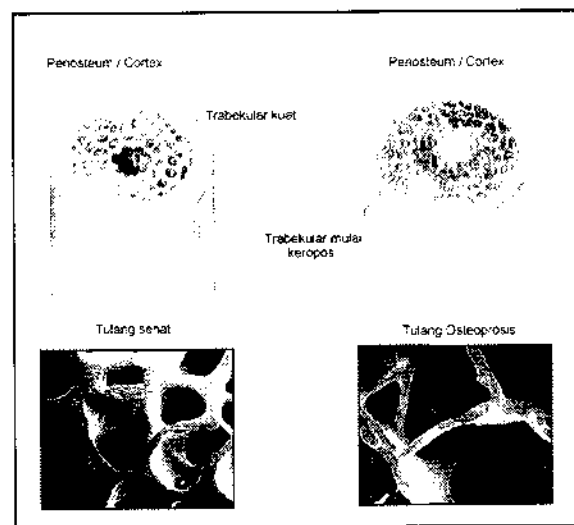
banyak ditampung pada bagian luar korteks. Makin besar diameternya, makin kuat tulangnya. Selain itu biasanya perempuan tidak seaktif laki-laki dalam bergerak.

Akibat dari balita menderita gizi buruk atau busung lapar, massa tulang sewaktu kecil kurang terbentuk, akan tetapi masih dapat dibantu pada usia sekolah, yaitu dari usia 8 tahun sampai 16 tahun. Sebaliknya suatu penelitian di Indonesia telah menunjukkan, bahwa asupan kadar kalsium, terutama anak perempuan remaja jauh lebih rendah dari semestinya.

Rahang merupakan tulang yang terlupakan, sehingga jangan kaget bahwa ada tulang rahang keropos tempat gigi menempel. Apakah gigi pun menderita osteoporosis? Pada usia 65 tahunan, orang yang sehat mungkin telah kehilangan sebagian besar giginya. Hal ini disebabkan rahang terdiri tulang trabekular yang tidak sepadat tulang biasa.

Pada waktu kalsium tulang digerogeti, rahang lebih dulu yang merasakan akibatnya gigi pada longgar, sehingga orang tua banyak yang ompong. Trabekular sangat rentan terhadap osteoporosis, karena itu kebanyakan tulang patah akibat osteoporosis terjadi pada tulang belakang, pergelangan tangan dan panggul.

Berdasarkan ini maka peranan orangtua terutama ibu, guru Pendidikan Jasmani & Kesehatan dari SD sampai dengan SMU dan perawat/petugas UKS menjadi penting dalam pembentukan dan pemadatan tulang dalam mencegah osteoporosis di hari tua. Penderita osteoporosis kalau sudah mengalami patah tulang sulit sembuh, mungkin memerlukan operasi, biayanya akan mahal, serta terjadi ketergantungan pada orang lain dalam menjalani kehidupan sehari-hari, dan lain-lain. Ini mengakibatkan beban ekonomis, sosial, dan psikologis bagi si penderita dan keluarganya.



## IV Definisi dan Jenis Osteoporosis

### Definisi Osteoporosis

**M**enurut WHO (World Health Organization): Osteoporosis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan berkurangnya massa tulang dan adanya perubahan mikroarsitektur jaringan tulang yang berakibat menurunnya kekuatan tulang dan meningkatnya kerapuhan tulang serta risiko terjadinya patah tulang.

Istilah osteoporosis telah dikenal sejak zaman Yunani kuno. Kata osteo berasal dari bahasa Latin dan berarti tulang, dan porosis berarti berlubang, sehingga waktu itu telah diketahui bahwa tulang berlubang-lubang atau keropos.

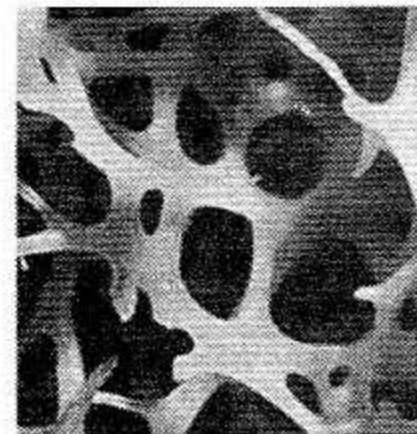
### Jenis Osteoporosis

Osteoporosis dapat dibagi dalam osteoporosis primer dan osteoporosis sekunder.

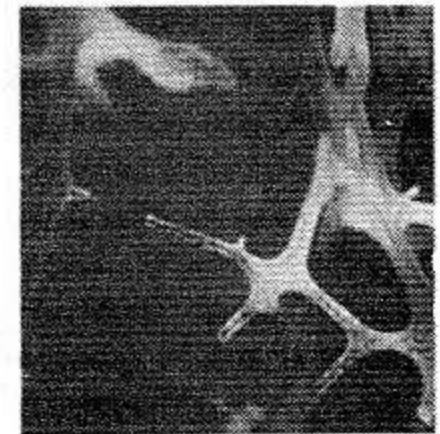
- A. Osteoporosis primer, berhubungan dengan berkurangnya dan atau terhentinya produksi hormon (khusus perempuan) disamping bertambahnya usia (tua).

Osteo primer terbagi dalam:

1. Osteoporosis primer tipe I, berhubungan dengan hormon dan usia (menopause)
  2. Osteoporosis primer tipe II, berhubungan dengan senil/tuanya tulang
- B. Osteoporosis sekunder disebabkan berbagai penyakit tulang (chronic rheumatoid arthritis, tbc spondilitis, osteo malacia, dll), pengobatan kortikosteroid untuk waktu lama, astronaut tanpa gaya berat, paralise otot, tidak bergerak untuk periode lama, hipertiroid, dll.



tulang normal

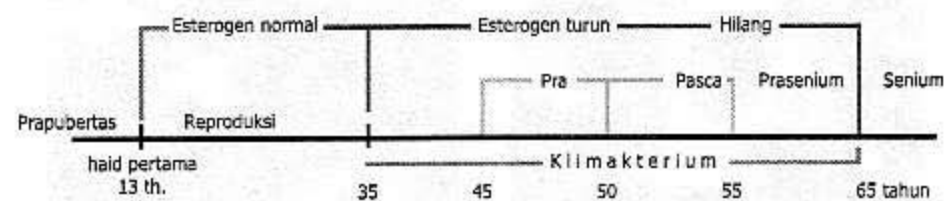


tulang osteoporotic

## V Kapan Osteoporosis Terjadi?

**M**assa tulang dibentuk waktu dalam kandungan, balita dan masa kanak serta remaja. Pada awal 20 tahunan, kepadatan tulang mencapai puncaknya, namun setelah usia 35 tahun sampai kira-kira 50 tahun, terutama pada perempuan massa tulang tersebut digerogoti (hamil, menyusui). Setelah usia 35 tahun, estrogen mulai mengurang yang menyebabkan ia kehilangan jaringan tulang sebanyak 2 - 3 % per tahun sampai ia menopause (usia 49 - 51 tahun), dimana hal ini masih berlangsung terus (1 - 2 %) sampai 5 - 10 tahun pasca menopause.

Gb no.2 Kronologi siklus perempuan dan hilangnya hormon estrogen



Sumber: Ichramsjah A Rachman, dengan modifikasi.

Dapat dibayangkan betapa banyaknya jaringan massa tulang yang hilang, apa lagi kalau massa tulang dari awal tidak padat. Hal ini terjadi pada orang yang kurus, orang yang pada waktu kanak-kanak gizi buruk, apalagi busung lapar. Setelah usia 65 tahun, kehilangan massa tulang tetap berlangsung, tetapi dengan kecepatan dan persentase yang lebih kecil. Laki-laki pada umumnya mulai mengalami osteoporosis sekitar usia 60 th.

Jika menderita osteoporosis, tulang menjadi demikian rapuh, sehingga dapat patah karena penyebab sepele. Seorang ibu di suatu desa di Jawa Tengah, yang tidak mengetahui usianya, tersenggol sepeda dan mengalami patah panggul. Sehubungan pengobatannya hanya ke tukang urut, yang bersangkutan tidak dapat berjalan lagi.

Demikian pula seorang nenek muda yang baru menopause di UPT Makmal Terpadu Imunoendokrinologi FKUI, mengalami patah tulang hasta hanya karena menggendong cucunya.

Namun janganlah mengira bahwa osteoporosis hanya terjadi pada orang tua. Perempuan usia dua atau tiga puluhan pun dapat terkena osteoporosis, tetapi untungnya hal ini jarang terjadi. Pada umumnya kasus ini terjadi

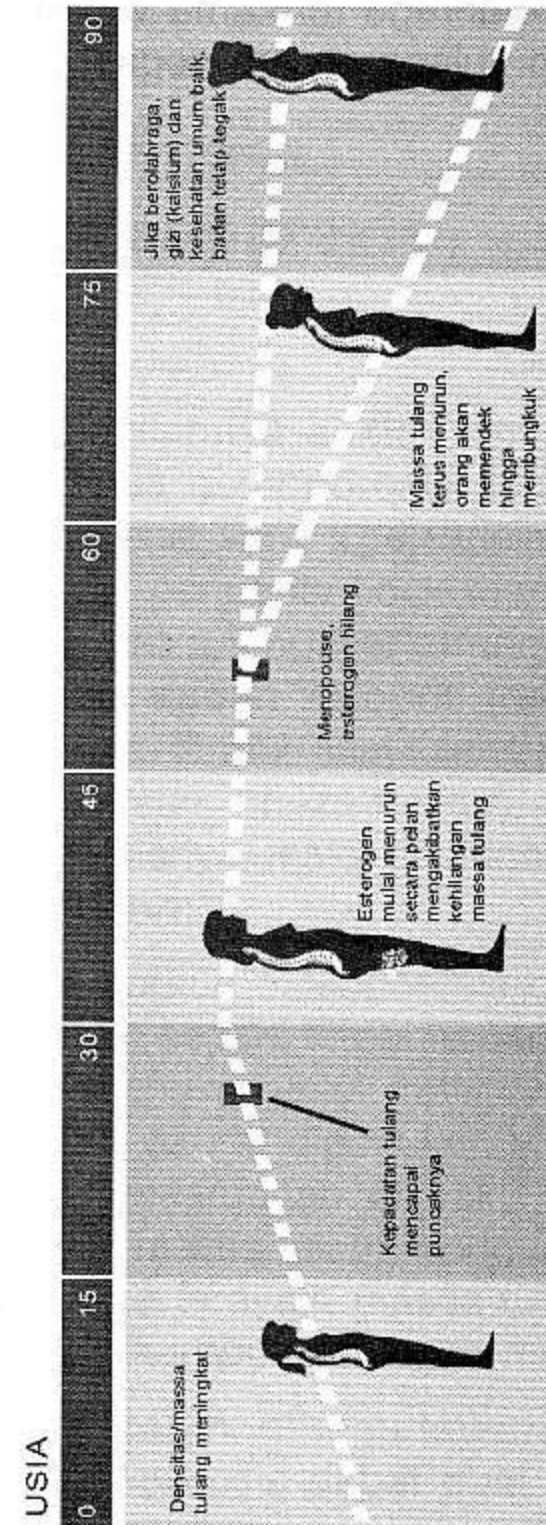


pada perempuan yang mengalami kelainan hormon steroid atau gizi.

Olahraga itu penting dalam mencegah osteoporosis, tetapi apabila dilakukan berlebihan waktu usia muda dapat menyebabkan osteopeni atau osteoporosis. Seorang pelari marathon, perempuan remaja terpaksa berhenti, karena menderita osteoporosis. Ternyata dengan berlatih berjam-jam pada usia remaja, hormon estrogennya berkurang/terhenti, yang ditandai haid jarang, yang berakibat absorpsi kalsium untuk tulang berkurang. Pengurangan absorpsi kalsium ini juga sering terjadi pada remaja yang ingin kurus bak model atau penari yang berlatih berlebihan.

Seorang perempuan selama hidupnya akan kehilangan 40 - 50% massa tulang, sedangkan laki-laki akan kehilangan massa tulangnya pada usia yang lebih tua dan jumlahnya hanya 20 - 30 %.

Beberapa faktor mempengaruhi apakah seseorang akan kehilangan massa tulang lebih dari normal dan kemungkinan terjadi patah tulang, seperti pernah patah tulang dan faktor sejarah keluarga. Kemungkinan patah panggul pada perempuan Asia 25% lebih rendah dari perempuan kulit putih, walaupun massa tulangnya sama. Perilaku seperti makan tidak bergizi



Gb. No.4

dan tidak berolahraga terutama waktu remaja mempengaruhi tulang secara negatif.

## VI. Diagnosa Osteoporosis

**M**asalahnya adalah untuk mendiagnosa osteoporosis secara anamnesa sulit, karena gejala klinis osteoporosis tidak ada, penderita tidak merasakan nyeri tulang saat zat tulang berkurang (osteopeni) ataupun saat sudah keropos (osteoporosis). Rasa nyeri baru timbul, saat tulang patah (makro fraktur) atau retak (mikro fraktur). Sehubungan tidak ada gejalanya, maka osteoporosis disebut juga "Silent Thief."

Pada orangtua osteoporosis dapat diduga dari gejala lain seperti tinggi badan yang makin menurun, sedangkan untuk mengukur kepadatan tulang secara akurat diperlukan alat densitometer (*Gold standard/standar baku terbaik*). Alat ini mengukur massa tulang dengan akurat dan kuantitatif. Jika ternyata massa tulang rendah, berarti tulang keropos sehingga mudah patah.

Seperti telah dikemukakan osteopeni bahkan osteoporosis dapat pula terjadi pada remaja, yang diketahui dari teratur tidak haidnya,

ataupun karena kista ovarium atau telah dioperasi. Estrogen merupakan unsur penting dalam penentuan massa tulang, sehingga kapan seorang remaja memperoleh haid menjadi penting.

Anak gadis yang *menarche* (haid pertama) pada usia 15 tahun ke atas, risiko akan menderita osteoporosis menjadi lebih besar. Oleh karena itu jika pada usia 14 tahun anak belum haid, sebaiknya ibunya mempersoalkan masalah ini dengan dokter keluarga atau ahli ginekolog. Mungkin terdapat kelainan tetapi mungkin hanya merupakan faktor keturunan, yang memang lambat haidnya.

Haid yang sekali-kali tak teratur, tidaklah menjadi masalah, tetapi ketidak teraturan untuk jangka panjang, menunjukkan kadar estrogen yang rendah, yang berarti peningkatan risiko kehilangan massa tulang. Untuk menentukan apakah kadar estrogen memang rendah, perlu melakukan tes hormon dalam darah. Dengan demikian janganlah anggap enteng kelainan haid, atau malahan senang tidak direpotkan haid.

### Tes semenit risiko osteoporosis dari IOF

Anak remaja dapat melakukan tes risiko osteoporosis pada orangtua atau kakek neneknya yang disebut tes semenit risiko osteoporosis, dengan mengajukan 10 pertanyaan, yaitu:

1. Apakah salah satu orangtuanya atau kakek neneknya pernah mengalami patah tulang panggul?  
 ya  tidak
  2. Apakah pernah patah tulang akibat jatuh relatif ringan?  
 ya  tidak
  3. Apakah pernah menelan pil corticosteroid (cortison, prednison, dll) untuk waktu lebih dari tiga(3) bulan?  
 ya  tidak
  4. Apakah tinggi badan telah berkurang lebih dari 3 cm?  
 ya  tidak
  5. Apakah sering minum alkohol?  
 ya  tidak
  6. Apakah merokok lebih dari 20 batang sehari?  
 ya  tidak
  7. Apakah sering menderita diare/mencret?  
 ya  tidak
- Khusus untuk ibu/nenek:
8. Apakah mengalami menopause sebelum usia 45 tahun?  ya  tidak
  9. Apakah haid pernah terhenti selama 12 bulan atau lebih? (kecuali karena hamil atau menopause)?  
 ya  tidak
- Khusus untuk bapak/kakek:
10. Apakah pernah menderita impotensi, libido menurun atau gejala lain yang berhubungan dengan tingkat testoteron yang rendah?  
 ya  tidak

ataupun karena kista ovarium atau telah dioperasi. Estrogen merupakan unsur penting dalam penentuan massa tulang, sehingga kapan seorang remaja memperoleh haid menjadi penting.

Anak gadis yang *menarche* (haid pertama) pada usia 15 tahun ke atas, risiko akan menderita osteoporosis menjadi lebih besar. Oleh karena itu jika pada usia 14 tahun anak belum haid, sebaiknya ibunya mempersoalkan masalah ini dengan dokter keluarga atau ahli ginekolog. Mungkin terdapat kelainan tetapi mungkin hanya merupakan faktor keturunan, yang memang lambat haidnya.

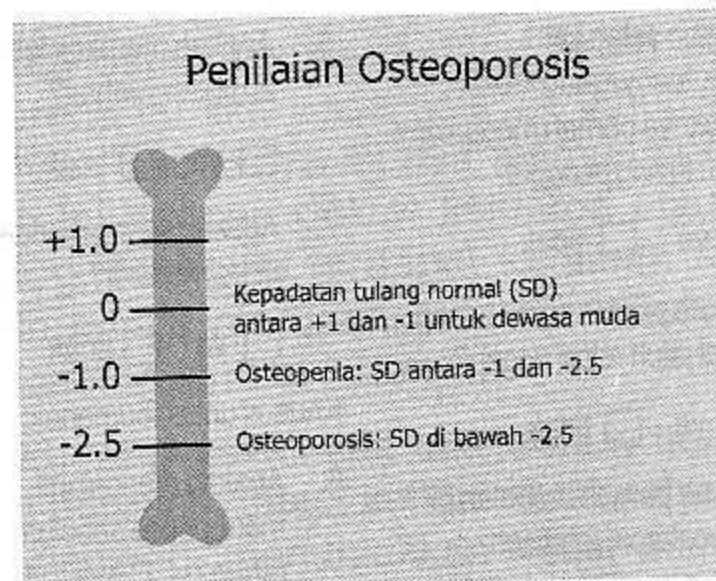
Haid yang sekali-kali tak teratur, tidaklah menjadi masalah, tetapi ketidak teraturan untuk jangka panjang, menunjukkan kadar estrogen yang rendah, yang berarti peningkatan risiko kehilangan massa tulang. Untuk menentukan apakah kadar estrogen memang rendah, perlu melakukan tes hormon dalam darah. Dengan demikian janganlah anggap enteng kelainan haid, atau malahan senang tidak direpotkan haid.

### Tes semenit risiko osteoporosis dari IOF

Anak remaja dapat melakukan tes risiko osteoporosis pada orangtua atau kakek neneknya yang disebut tes semenit risiko osteoporosis, dengan mengajukan 10 pertanyaan, yaitu:

1. Apakah salah satu orangtuanya atau kakek neneknya pernah mengalami patah tulang panggul?  
 ya  tidak
  2. Apakah pernah patah tulang akibat jatuh relatif ringan?  
 ya  tidak
  3. Apakah pernah menelan pil corticosteroid (cortison, prednison, dll) untuk waktu lebih dari tiga(3) bulan?  
 ya  tidak
  4. Apakah tinggi badan telah berkurang lebih dari 3 cm?  
 ya  tidak
  5. Apakah sering minum alkohol?  
 ya  tidak
  6. Apakah merokok lebih dari 20 batang sehari?  
 ya  tidak
  7. Apakah sering menderita diare/mencret?  
 ya  tidak
- Khusus untuk ibu/nenek:
8. Apakah mengalami menopause sebelum usia 45 tahun?  ya  tidak
  9. Apakah haid pernah terhenti selama 12 bulan atau lebih? (kecuali karena hamil atau menopause)?  
 ya  tidak
- Khusus untuk bapak/kakek:
10. Apakah pernah menderita impotensi, libido menurun atau gejala lain yang berhubungan dengan tingkat testoteron yang rendah?  
 ya  tidak

Jika jawaban terhadap salah satu pertanyaan adalah "ya", tidaklah berarti menderita osteoporosis, tetapi ada indikasi risiko, sehingga sebaiknya memeriksakan diri. Dokter hanya dapat mendiagnosa osteoporosis dengan menggunakan alat densitometer (berdasarkan Standar Deviasi/SD).



Osteoporosis dinyatakan bila SD (kepadatan tulang) seseorang  $\leq$  -2,5. Sedangkan osteopenia jika nilainya adalah antara -1 sampai  $>$ -2,5 di bawah ukuran dewasa muda (20-30 th).

Densitometer merupakan tes terbaik untuk menentukan seseorang menderita osteopenia atau osteoporosis, namun tes ini tidak dapat menentukan cepatnya proses kehilangan tulang ini dan apakah ada fraktur mikro atau makro. Dengan demikian jika densitometer ternyata

positif tinggi, dokter mungkin menganjurkan X ray (Rontgen)

Kapan sebaiknya dilakukan tes densitometer?

Jika berusia di bawah 45 tahun hanya perlu dilakukan sekali untuk data basis saja, seandainya hasilnya negatif, di mana pemeriksaan kedua, baru dilakukan setelah menopause. Jika telah menopause, pemeriksaan dilakukan sekali tiga tahun kalau negatif tetapi kalau positif sekali 2 tahun. Tidaklah perlu tiap tahun karena proses osteoporosis ini lambat

Di Indonesia, densitometer tidak terdapat di semua rumah sakit, sehingga para peneliti membuat pertanyaan yang mengarah ke kejadian osteoporosis sebagai berikut:

1. Apakah tinggi badan anda mulai memendek akhir-akhir ini?
2. Apa saja yang anda makan sebagai asupan kalsium?
3. Bagaimana aktivitas anda, dan apakah terpapar matahari pagi dan sore?
4. Bagaimana aktivitas haid selama masa reproduksi?

5. Berapa kali hamil dan menyusui selama usia reproduksi?
6. Apakah ada obat-obat, cara KB yang dipakai, sehingga menyebabkan henti haid jangka panjang (6 bulan - 2 tahun)?
7. Apakah anda minum obat-obat (jangka lama) seperti: kortison (asma), obat yang menekan estrogen, anti komerilson, amino depresan, anti koagulan.
8. Apakah anda merokok, minuman beralkohol?

Pertanyaan ini tentu diarahkan pada orang tua, sedangkan pada remaja perempuan lebih tertuju pada tidak teraturnya haid.

## VII. Meningkatkan Massa Tulang

**S**elama berada di bangku sekolah guru Pendidikan Jasmani & Kesehatan dan perawat UKS di samping orang tua, berperanan untuk meningkatkan massa tulang murid, terutama anak perempuan, tergantung tingkat/kelas muridnya, yaitu melalui:

- a. pendidikan
- b. gizi
- c. olahraga
- d. paparan matahari

### a. Pendidikan

Guru dapat menerangkan:

- tentang pentingnya tulang dan peranannya.
- sebab terjadinya keropos tulang atau osteoporosis di masa tua.
- menggambarkan tulang yang utuh dan tulang yang keropos

- menjelaskan akibat osteoporosis (memendek, bungkuk, patah tulang)
- meningkatnya umur harapan hidup, yang hubungannya dengan ancaman osteoporosis

## b. Gizi

Si ibu perlu memperhatikan gizi anaknya tidak hanya waktu janin dan balita tetapi juga waktu sekolah, terutama antara usia 8 dan 16 tahun.

Tulang seperti organ-organ lain dalam tubuh membutuhkan diet yang seimbang terdiri dari nutrisi makro (energi, protein, lemak, karbohidrat), dan nutrisi mikro (vitamin dan mineral) untuk pertumbuhannya.

Dengan berinvestasi pada "bank" tulang melalui gizi yang baik dan gaya hidup sehat, tulang menjadi kuat dan lebih tahan pada hari tua.

Yang diperlukan adalah makanan yang mengandung mineral, kalsium, al:

- susu dan hasil produksi susu (keju, yogurt)
- ikan teri (teri kering, rebon, teri segar)
- sarden dan mackerel kalengan dengan tulangnya, salmon,

- kacang-kacangan (kacang panjang, kacang hijau kering)
- sayur-sayuran (daun papaya, daun talas, bayam, pakcoi, sawi, brokoli, kol)
- buah-buahan (jeruk, sitrun)

Dari semua ini, kadar kalsium tertinggi terdapat pada ikan teri 1200 mg, sedangkan yang lain, berkisar antara 100 mg dan 300 mg

Makanan yang mengandung phyto-estrogen (estrogen dari tumbuh-tumbuhan) yang memperlancar penyerapan kalsium:

- kedelai dan hasil produknya (tempe, tahu, susu kedelai)
- sayuran hijau (bayam, brokoli, kol) green klover atau semanggi, lalap, pecel (dalam penelitian)
- kacang-kacangan
- buah-buahan (bingkuang)

Kalsium tidak diproduksi tubuh, oleh karena itu harus diperoleh dari makanan atau suplemen. Kebutuhan kalsium tergantung usia dan berbeda antara berbagai bangsa.

Yang dibicarakan diatas hanya mengenai kalsium, padahal kalsium merupakan salah satu nutrisi saja. Vitamin D sangat penting malahan lebih penting dari kalsium. Untunglah kita di negara tropis, vitamin D diperoleh dari paparan sinar matahari.

### Pemberian Asupan Kalsium Setiap Hari

	Kalsium (mg/hari)
<b>Bayi dan Anak-anak:</b>	
0 - 6 bulan	300 - 400
7 - 12 bulan	400
1 - 3 tahun	500
4 - 6 tahun	600
7 - 9 tahun	700
<b>Remaja</b>	
10 sampai 18 tahun	1300 *
<b>Perempuan</b>	
19 - menopause	1000
setelah menopause	1300
hamil (setelah 3 bulan)	1200
menyusui	1000
<b>Laki-laki</b>	
19 - 65	1000
> 65	1300

\* Khususnya pada masa pertumbuhan

Data berdasarkan pengelompokan di Eropa Barat, Amerika, dan Kanada.

Sumber: FAO/WHO: Human Vitamin and Mineral Requirements, 2002

Diet terbaik untuk tulang seperti telah dikemukakan diatas adalah buah-buahan dan sayur-sayuran. Dari penelitian diketahui bahwa nutrisi yang diperoleh dari buah dan sayur adalah vitamin K., vitamin C, magnesium, kalium serta mineral lainnya, dimana vitamin K dan C memegang peranan yang penting.

Faktor yang menghambat penyerapan kalsium dalam usus, adalah;

- makanan serat yang berlebihan
- kombinasi makan dengan protein tinggi (daging, kambing, ayam)
- konsumsi fosfor tinggi melebihi 1500 mg (soft drink, ikan tuna, daging )
- garam (sodium), akan membuang kalsium melalui urine (1 gr sodium menyebabkan 26 mg kalsium akan hilang melalui urin)
- kebiasaan merokok, minum kopi dan alkohol (murid SMA?)

Untuk setiap gram protein hewan, badan akan kehilangan 1 mg kalsium melalui urin. Protein meningkatkan derajat keasaman urin, sehingga membutuhkan kalsium sebagai pertahanan. Diperkirakan tingginya angka osteoporosis di USA bukan karena kurang asupan



kalsium, tetapi karena terlalu banyak soda, "hamburger" dan "French fries" yang bergaram tinggi.

Sekolah-sekolah di luar negeri pada umumnya melakukan kampanye minum susu untuk meningkatkan kadar kalsium. Sebaiknya minum susu, produk susu atau suplemen tablet kalsium di waktu pagi dan malam hari. Coca cola selain mengurangi penyerapan kalsium, juga menyebabkan obesitas (kegemukan), tidak diperjual belikan lagi di kantin sekolah di USA.

Indonesia memiliki tahu dan tempe yang dapat menjadi "snack" di sekolah (bebas formalin), di samping minum susu.

Suatu studi pada anak dan remaja menunjukkan bahwa peningkatan pemasukan kalsium sebanding dengan kenaikan puncak massa tulang.

Diperkirakan peningkatan puncak massa tulang dengan 10%, menurunkan kemungkinan patah tulang osteoporosis dikemudian hari dengan 50%.

### c. Olahraga

Para dokter pada awalnya mengira bahwa untuk mencapai puncak massa tulang hanya tergantung pada diet (termasuk kalsium) dan paparan sinar matahari. Namun, baru-baru ini

diketahui bahwa dalam menyiapkan "bank" tulang untuk kebutuhan seumur hidup, olahraga sama pentingnya seperti diet.

Lakukanlah latihan/olahraga dengan urutan berikut:

- 1 pemanasan dengan senam ringan selama 5 – 10 menit, diikuti peregangan
- 2 latihan melawan gravitasi bumi sesuai umur anak
  - lompat tali
  - lari/jogging
  - senam "high impac"
  - bola voli/basket
  - tenis/"squash"
  - "softball/baseball"
  - kasti
  - dansa
  - sepak bola.

Olahraga dilakukan dengan gradasi meningkat selama 30 – 40 menit. Jika kegiatan berolahraga terbentur dari segi waktu (kurikulum), maka olahraga lebih baik dilakukan 2-3 kali seminggu selama 15 menit dari pada sekali seminggu dengan waktu lama atau dilakukan berupa kegiatan ekstra kurikuler.

Perhatian: Olahraga dan latihan secara teratur mempunyai efek positif terhadap

kepadatan massa tulang dan kekuatan tulang. Namun olah raga yang sangat berlebihan (maraton, atlet) pada usia muda, terutama anak perempuan yang telah haid, akan menyebabkan haidnya terhenti, karena kekurangan estrogen, sehingga penyerapan kalsium berkurang dengan segala akibatnya.

Berenang dan sepeda sangat baik untuk kesehatan jantung, namun kurang bermanfaat untuk pematangan tulang, akan tetapi jika diperberat beban mengayuh sepeda atau sepeda statis, maka akan meningkatkan beban pada tulang, yang akan meningkatkan massa tulang.

Ternyata anak-anak yang aktif selama 40 menit dalam berbagai permainannya, mempunyai tulang yang lebih kuat dari anak yang pendiam (duduk). Anak laki-laki yang sangat aktif (lari, lompat, olah raga) mempunyai area tulang yang lebih luas (9%) dan tulang yang lebih kuat (12%) dari anak tidak aktif. Demikian pula perempuan yang aktif mempunyai area tulang lebih luas (7%) dan tulang lebih kuat (9%) dari teman perempuan yang kurang aktif

- 3 pendinginan selama 5 menit, diakhiri dengan peregangan

Sesudah pendinginan, janganlah langsung duduk atau tiduran, karena badan membutuhkan

waktu untuk mengeluarkan racun yang terjadi selama olahraga.

Olahraga sangat penting dari masa kanak-kanak sampai dewasa, tetapi terutama waktu percepatan pertumbuhan saat remaja.

#### e. Paparan matahari (di pagi hari dan sore menjelang magrib)

Dalam memineralsasi tulang, sel *osteoblas* (sel pembentuk tulang) membutuhkan kalsium sebagai bahan dasar, dan hormon kalsitriol. Kalsitriol ini berasal dari vitamin D3 kulit dan vit D2 yang berasal dari makanan (mentega, margarine, telur, keju, ikan). Paparan matahari memicu kulit membentuk vitamin D3. Vitamin D (D3 + D2) ini di ubah hepar dan ginjal menjadi kalsitriol. Kalsitriol inilah yang merangsang osteoblas membentuk mineralisasi tulang.

Dengan demikian jelas bahwa vitamin D terbentuk di kulit apabila kena paparan matahari. Di Indonesia, jika anak maupun orang dewasa terpapar sinar matahari selama 5 sampai 15 menit pada muka dan anggota badannya sebanyak tiga kali seminggu sudah bermanfaat.

Berdasarkan hasil penelitian Menzies Research Institute, Hobart, Australia, anak tidak akan tumbuh optimal, bahkan mungkin terhenti

pertumbuhannya, jika kurang memperoleh vitamin D. Agar memperoleh vitamin D yang cukup, anggota badan (tangan dan kaki anak), sedikitnya/paling kurang kena paparan matahari selama 8 jam seminggu (Kutub Selatan).

Sinar matahari dengan ultra violet beta (UVB) merubah pre vitamin D kulit menjadi vitamin D, yang membantu penyerapan kalsium agar tulang lebih kuat. Kulit akan mengalami "gosong", jika sinar UV (ultra violet) lebih kuat dari "melanin" yang terdapat pada kulit. Sebaiknya keluar rumah waktu pagi atau sore hari menjelang magrib, menghindari sinar matahari diantara jam 10 siang dan jam 4 sore. Pancaran sinar UV paling kuat waktu tersebut apalagi dengan adanya penipisan lapisan ozon, walaupun kelihatan teduh, karena sinar UV menembus awan.

Perempuan berkulit putih dan kuning, kulitnya kurang mengandung melanin, ternyata lebih rentan terhadap osteoporosis. Sebaliknya yang berkulit hitam atau lebih gelap kurang menderita osteoporosis. Indonesia beruntung terletak di khatulistiwa dimana tidak akan kekurangan sinar matahari. Sebagai pegangan adalah apabila bayangan lebih panjang dari tinggi badan, maka aman berada di luar.

## VIII. Permasalahan

**S**eperti telah dikemukakan bahwa pembentukan tulang terjadi sewaktu janin, balita dan masa anak-anak. Untuk mencegah osteoporosis perlu dicapai kepadatan massa tulang yang optimal (peak bone mass). Semakin tinggi kepadatan massa tulang yang tercapai, semakin kecil risiko memperoleh osteoporosis.

Namun anak Indonesia yang tidak memperoleh asupan kalsium yang memadai telah meningkat. Jumlah anak yang kurang gizi telah mencapai lebih dari 5 juta orang, bahkan diantaranya menderita busung lapar. Kekurangan protein, kalsium dan vitamin D yang berkepanjangan waktu anak-anak sangat mempengaruhi pembentukan tulang. Hal ini akan memicu munculnya osteoporosis pada usia yang lebih muda.

Risiko osteoporosis meningkat pada orang yang sangat kurus, yang mengurangi makan waktu remaja agar langsing ala model, sangat berpengaruh dalam pencapaian tingkatan puncak massa tulang. Risiko osteoporosis juga

meningkat jika adiksi merokok atau peminum alkohol.

Selain itu Indonesia yang merupakan negara dengan penduduk tertinggi ke empat di dunia, setelah China, India dan USA, jumlah manusia usia lanjutnya juga sangat meningkat (kecepatan 414%), jelas akan menambah risiko kejadian osteoporosis di masa depan, apalagi bila tidak dicegah dari awal.

Menurut Menzies Research Institute, Hobart, Australia, anak-anak yang menonton TV lebih dari tiga (3) jam sehari, akan tertahan pertumbuhannya, bahkan dapat terhenti pertumbuhannya. Ternyata anak-anak berusia 16 – 17 tahun di Tasmania yang menonton TV selama 4 – 5 jam sehari, tidak tumbuh dalam periode penelitian selama 6 minggu.

Hal ini dibandingkan dengan anak berumur sama yang hanya menonton sejam sehari, yang ternyata tumbuh 3 atau 4 cm dalam waktu 6 minggu tersebut. Anak-anak yang menonton selama 2 – 3 jam sehari tumbuh 1 sampai 4 cm selama 6 minggu penelitian. Penyebabnya adalah mereka kurang memperoleh vitamin D yang membantu tulang tumbuh.

Tulang harus digunakan seperti halnya otot, harus digerakkan setiap hari untuk mempertahankan kekuatannya. Tulang jika diberi beban lebih dari biasa (olahraga), apalagi olahraga

beban pada usia muda dapat membantu dalam mencapai titik optimal masa tulang.

Sebaliknya jika menderita sakit dan terpaksa opname di rumah sakit, para dokter menemukan bahwa pasien telah kehilangan massa otot dan tulangnya, apabila terpaksa berbaring lama. Hanya berbaring seminggu setelah dioperasi, kadar kalsium dalam urin sangat meningkat. Ketidakaktifan akan menyerap massa tulang. Untunglah terutama pada anak massa otot dan tulang lekas kembali. Inilah alasan kenapa pasien disuruh cepat duduk dan jalan setelah melahirkan, operasi, dan lain-lain.

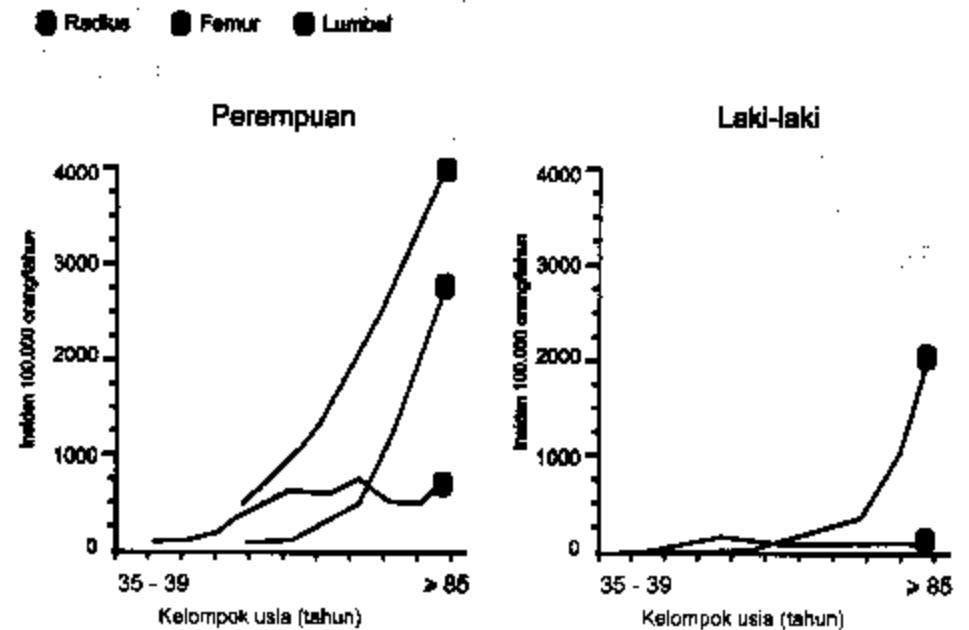
Ternyata astronaut yang keluar angkasa (tak ada gravitasi) kehilangan 1 % massa otot dan tulangnya dalam waktu seminggu, sehingga astronaut yang pertama dikirim ke angkasa harus digendong ketika kembali ke bumi saking lemahnya otot. Sekarang telah ada latihan khusus untuk menghindarkan ini.

Dikemukakan secara kelakar oleh Miriamn Nelson dalam bukunya "*Strong Women, Strong Bones*", seandainya boneka Barbie menjadi tua, ia pasti akan menderita osteoporosis, karena badan yang super langsing. Remaja yang ingin kurus dan berat badannya turun drastis, kadar kalsium dalam tulang akan ikut turun. Makin tinggi seorang model yang kurus, makin panjang tulangnya, makin mudah pula patahnya.

## IX. Penutup

**O**steoporosis sebenarnya merupakan proses alamiah, yang saat ini sangat menonjol di dunia, akibat meningkatnya jumlah para lanjut usia. Di Indonesia pun ancaman kejadian osteoporosis meningkat dengan bertambahnya jumlah orang lanjut usia. Seperti telah dikemukakan, pada tahun 2005 tercatat 17 juta orang berusia diatas 60 tahun yang diperkirakan menjadi 70 juta orang pada tahun 2050.

Di Indonesia data nasional tentang kasus osteoporosis belum ada, namun berdasarkan data retrospektif 1690 kasus osteoporosis pada perempuan menopause di UPT Makmal Terpadu Imunoendokrinologi, FKUI, ternyata yang pernah mengalami patah tulang femur dan radius sebanyak 249 kasus atau 14,7%. Betapa banyaknya jumlah lanjut usia yang akan menderita patah tulang jika digunakan patokan 14,7% ini. Ancaman patah tulang akibat osteoporosis di luar negeri berkisar antara 25-29%.



Grafik: Insiden patah tulang radius, femur, lumbar pada perempuan dan laki-laki

Berdasarkan ini, maka upaya meningkatkan kepadatan massa tulang menjadi sangat penting diwaktu ibu hamil (janin), semasa balita dan waktu muda serta remaja, dalam mencegah osteoporosis di kemudian hari. Jangan sampai terjadi tsunami osteoporosis di Indonesia.

Olahraga secara teratur memberikan berbagai keuntungan. Tidak hanya dalam penumpukan tulang dan pencegahan hilangnya tulang, tetapi juga terhadap kesehatan pada umumnya, termasuk fungsi syaraf otot (neuro muscular), koordinasi gerak dan kesehatan jantung.

Investasi bank tulang paling penting adalah menjelang usia 20 tahun, dimana orang dewasa yang sehat mencapai puncak massa tulangnya.

Walaupun puncak massa tulang ditentukan secara genetik (keturunan), namun puncak tersebut tak dapat tercapai atau dipertahankan jika kurang memperoleh asupan kalsium pada waktu anak dan remaja, yang merupakan tahun-tahun terkritis.

Fase antara umur 8 dan 16 tahun, saat anak memperoleh pendidikan di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah dan SMP/MT merupakan fase investasi kalsium pada tulang anak didik. Dengan demikian tanggung jawab petugas UKS dan guru Pendidikan Jasmani & Kesehatan disamping orang tua sangat besar dalam menjamin terdapat bank tulang muridnya.

## Kepustakaan

Alexander, Lynn & Yeong Boon Yee: *Feed Your Child Right, The first nutrition guide for Asian parents*. Singapore: Times Books International, reprinted 1995.

Erik Stokstad: *Bone Quality Fills Holes in Fracture Risk*. Science, Vol 308, 10 June 2005, p 1580-1581

Family: *TV can retard kids growth*. Singapore, October, 2002.

IOF: *Invest in your bones, Move it or lose it*, Switzerland, 6 June, 2005

IOF (International Osteoporosis Foundation): *Exercise, strong bones for healthy living*. World Osteoporosis Day, 2005

IOF: *Bone appetit, Food and Nutrition*. Switzerland, 2005

Nelson, Miriam, E : *Strong Women, Strong Bones*. New York: The Berkley Publishing Group, 2000.

Oliver, Clare, et al: *I wonder why Encyclopaedia*. China: Kingfisher Publisher London, 1996.

Rachman, Ichramsja, A: *Osteoporosis Primer pada wanita pasca menopause (peranan hormone estrogen menjelang usia lanjut)*. Pidato pada Upacara Pengukuhan sebagai Guru Besar Tetap dalam Ilmu Obstetri dan Ginekologi pada FKUI. Jakarta: 5 Juni 2004.

Rachman, Ichramsja, A: *Pencegahan dan Pengobatan Pasca Menopause, Osteoporosis*. Jakarta: FKUI/RSUPN dr Cipto Mangunkusumo, 2002

Roesma, Sonja: *Menggapai Usia Lanjut Sejahtera. (Silver Age)*. Jakarta: Katuju Communication, 2001.

Seibel, Machelke: *The SOY solution for menopause*. New York: A Fireside book, Simon & Schuster Publisher, 2003.

## Biografi

**S**onja Roesma dilahirkan di Bukittinggi pada tanggal 7 November 1936. Lulus dari Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas dan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, ia bekerja pada Departemen Kesehatan RI di Jakarta, WHO (Organisasi Kesehatan Sedunia) di India, dan terakhir sebagai Direktur Utama PT (Persero) Asuransi Kesehatan Indonesia (ASKES), sebelum pensiun.

Dalam menjalankan karirnya, ia pernah memimpin Sub-Direktorat Kesehatan Sekolah & Olahraga di Departemen Kesehatan selama 10 tahun (1974 – 1984). Berbagai kebijakan dan kegiatan dilakukannya bekerja sama dengan Departemen Pendidikan & Kebudayaan dan Departemen Agama RI, antara lain penataran guru Olahraga Kesehatan di seluruh Indonesia, Lomba Sekolah Sehat, serta kegiatan “dokter kecil” dalam upaya menjalankan UKS di sekolah dasar dan madrasah ibtidaiyah.

*Biografi*

Sejak dr. Sonja Roesma, SKM., AAK., pensiun telah menerbitkan beberapa bukunya dengan tema kesehatan. Saat ini dr. Sonja telah menulis tentang "Pencegahan Dini Osteoporosis bagi orangtua, Petugas UKS, dan Guru Pendidikan Jasmani dan Kesehatan".





dr. Sonja Roesma, SKM. bersama menantu dan cucu-cucunya.