

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Pengetahuan**

###### **a. Definisi pengetahuan**

Pengetahuan merupakan domain yang sangat penting terbentuknya tindakan seseorang. Dari pengalaman dan penelitian ternyata perilaku yang didasari oleh pengetahuan lebih langgeng dari pada perilaku yang tidak didasari oleh pengetahuan (Wawan Dan Dewi, 2010).

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu dan terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap suatu obyek tertentu. Pengetahuan merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang (Notoatmojo, 2011). Berdasarkan dua definisi pengetahuan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengetahuan merupakan keseluruhan pemikiran manusia yang diperoleh dari hasil penginderaan terhadap suatu hal sehingga membentuk tindakan dan perilaku seseorang.

###### **b. Tingkat pengetahuan**

Tingkat pengetahuan menurut Notoatmojo (2011) pengetahuan yang dicakup didalam domain kognitif mempunyai 6 tingkatan yaitu:

1) Tahu (*Know*)

Tahu diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya. Termasuk dalam tingkatan ini adalah mengingat kembali (*recall*) sesuatu yang spesifik dari seluruh bahan yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima termasuk dalam pengetahuan di tingkat ini. Tahu merupakan tingkat pengetahuan yang paling rendah.

2) Memahami (*comprehension*)

Diartikan sebagai sesuatu kemampuan menjelaskan secara benar tentang obyek yang diketahui dan dapat menginterpretasikan materi tersebut secara benar. Orang yang telah paham terhadap obyek atau materi harus dapat menjelaskan, menyebutkan contoh, menyimpulkan terhadap obyek yang dipelajari.

3) Aplikasi (*Application*)

Aplikasi diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi sebenarnya. Aplikasi di sini dapat diartikan aplikasi atau penggunaan hukum-hukum, rumus, metode, prinsip, dan sebagainya dalam konteks atau situasi yang lain.

4) Analisis

Suatu kemampuan untuk menjabarkan suatu materi atau suatu obyek ke dalam komponen-komponen tapi masih berada dalam

suatu struktur organisasi tersebut dan masih ada kaitannya satu sama lain.

5) Sintesis (*synthesis*)

Sintesis menunjuk pada suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru. Dengan kata lain, sintesis adalah kemampuan menyusun formulasi baru dari formulasi-formulasi yang ada.

6) Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan penilaian terhadap suatu materi atau objek. Penilaian tersebut berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, baik itu kriteria sendiri yang ditentukan maupun kriteria yang telah ada.

c. Pengukuran pengetahuan

Berdasarkan pengertian pengetahuan yang dikemukakan oleh Blomm dan Skinner, maka pengukuran pengetahuan dapat diketahui dengan cara orang yang bersangkutan mengungkapkan apa-apa yang diketahuinya dalam bentuk bukti atau jawaban baik lisan maupun tulisan (Notoatmodjo, 2011).

Pertanyaan (*test*) dipergunakan untuk pengukuran pengetahuan secara umum dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu:

- 1) Pertanyaan subyektif, contoh essay.
- 2) Pertanyaa obyektif, contoh pertanyaan pilihan ganda, bentuk salah dan pertanyaan menjodohkan.

Dari kedua jenis pertanyaan tersebut, pertanyaan subyektif khususnya dengan pilihan ganda lebih disukai atau dijadikan sebagai alat pengukuran karena lebih mudah disesuaikan dengan pengetahuan yang akan diukur dan lebih cepat dinilai.

d. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2011) pengetahuan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

1) Usia

Usia merupakan lama hidup seseorang. Usia menunjukkan perkembangan kemampuan untuk belajar dan bentuk perilaku pengajaran yang di butuhkan (Potter & Perry, 2005). Teori Piaget dalam Wong (2005) mengatakan bahwa jalannya perkembangan intelektual bersifat maturasional, artinya perkembangan kognitif akan bertambah seiring dengan peningkatan usia.

2) Pengalaman

Pengalaman dapat diperoleh dari pengalama sendiri ataupun orang lain. Pengalaman yang sudah diperoleh dapat memperluas pengetahuan seseorang karena seseorang dapat mengambil hal positif yang didapat sebagai pelajaran dan mengetahui hal negative sehingga tidak mengulangi lagi.

3) Tingkat pendidikan

Pendidikan dapat membawa wawasan atau pengetahuan seseorang. Secara umum, seseorang yang berpendidikan lebih tinggi akan

mempunyai pengetahuan yang lebih luas dibandingkan dengan seseorang yang tingkat pendidikannya lebih rendah. Hal ini dikarenakan dengan pendidikan ,seseorang akan lebuah banyak memiliki tambahan informasi.

#### 4) Keyakinan

Biasanya keyakinan diperoleh secara turun temurun dan tanpa adanya pembuktian terlebih dahulu. Keyakinan ini bisa mempengaruhi pengetahuan seseorang ,baik keyakinan itu sifatnya positif maupun negative. Penelitian Hurst dan Wham (2007) meneliti perempuan usia 20-49 tahun di Auckland, New Zealand, menemukan fakta bahwa lebih dari 2/3 responden percaya dirinya tidak akan terkena osteoporosis dan peningkatan usia tidak berpengaruh. Padahal, data dari New Zealand, Inggris, dan Amerika menyebutkan bahwa lebih dari 50% perempuan berusia lebih dari 50 tahun akan terkena osteoporosis dalam hidupnya. Hurst dan Wham menemukan fakta pula bahwa 77% responden percaya bahwa makanan tinggi kalsium memiliki banyak kolesterol dan hanya 7% responden yang percaya bahwa dirinya akan merasa sehat bila mengkonsumsi kalsium yang cukup.

#### 5) Fasilitas

Fasilitas-fasilitas sebagai sumber informasi yang dapat mempengaruhi pengetahuan seseorang, misalnya radio, televisi, majalah, koran, dan buku. Orang yang mempunyai fasilitas yang

lengkap lebih banyak pengetahuannya dari pada orang yang mempunyai fasilitas informasi yang sedikit karena fasilitas merupakan sumber informasi.

#### 6) Penghasilan

Penghasilan tidak berpengaruh secara langsung terhadap pengetahuan seseorang ,tetapi penghasilan akan mempengaruhi pemenuhan fasilitas yang dapat memberikan sumber informasi . Informasi akan berpengaruh terhadap perilaku seseorang baik dalam aktivitas maupun konsumsi makanan. Penghasilan juga dapat berpengaruh langsung terhadap asupan sehari-hari seseorang. Hal ini di buktikan oleh Shatrugna et al. (2008), yang meneliti perempuan pekerja (penggulung rokok, tukang sapu, pekerja bangunan) dengan status ekonomi rendah di India, menemukan asupan kalsium harian kurang lebih 300mg/d, lebih rendah 700 mg/d dari jumlah asupan harian perempuan Eropa dengan status ekonomi tinggi.

## 2. Sikap

### a. Pengertian

Sikap adalah kecenderungan bertindak dari individu, berupa respon tertutup terhadap stimulus ataupun objek tertentu (Sunaryo, 2004).

### b. Tingkatan Sikap

Menurut Sunaryo (2004), sikap memiliki 4 tingkatan, dari yang terendah hingga yang tertinggi, yaitu:

1) Menerima (*receiving*)

Pada tingkat ini, individu ingin dan memperhatikan rangsangan (stimulus) yang diberikan.

2) Merespons (*responding*)

Pada tingkat ini, sikap individu dapat memberikan jawaban apabila ditanya, mengerjakan dan menyelesaikan tugas yang diberikan.

3) Menghargai (*valuing*)

Pada tingkat ini, sikap individu mengajak orang lain untuk mengerjakan atau mendiskusikan suatu masalah.

4) Bertanggung jawab (*responsible*)

Pada tingkat ini, sikap individu akan bertanggung jawab dan siap menanggung segala resiko atas segala sesuatu yang telah dipilihnya.

c. Pengukuran Sikap

Sikap dapat diukur dengan menggunakan skala sikap, antara lain:

1) Skala Thurstone

LL, Thurstone (1928) dalam Azwar (2007) percaya bahwa sikap dapat diukur dengan skala pendapat. Metode Thurstone terdiri dari kumpulan pendapat yang memiliki rentangan dari sangat positif ke arah sangat negatif terhadap obyek sikap.

Prosedur penyusunan item pada Thurstone ditempuh dengan cara meminta pada sekelompok orang untuk memberikan pernyataan pada sekelompok orang untuk memberikan pertanyaan pada suatu

obyek dengan satu muatan ide yang menyetujui dan menolak. Skor yang diperoleh kemudian ditetapkan berdasarkan “Equal Appearing Internal” dengan cara mengukur mediannya.

Thurston membagi skala sikap dalam sebelas tabel berikut ini :  
(Azwar, 2007).

Tabel 2.1 Skala Sikap menurut Thurstone

<i>Most Favorable</i>				<i>Netral</i>						<i>Most Unfavorable</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

## 2. Skala Likert

Cara penyusunannya tidak jauh berbeda dengan Thurstone. Items pada Likert menggunakan pilihan sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju (Azwar, 2007).

Tabel 2.2 Skala Sikap Menurut Likert

<i>Strongly agree</i>	<i>Agree</i>	<i>Disagree</i>	<i>Strongly disagree</i>
4	3	2	1

### d. Faktor yang mempengaruhi sikap

Azwar (2007), mengatakan ada enam faktor yang mempengaruhi pembentukan sikap, yaitu :

#### a) Pengalaman pribadi

Untuk dapat menjadi dasar pembentukan sikap, pengalaman pribadi haruslah meninggalkan kesan yang kuat, karena itu sikap



akan lebih mudah terbentuk apabila pengalaman pribadi tersebut terjadi dalam situasi yang melibatkan faktor emosional.

b) Pengaruh orang lain yang dianggap penting

Seseorang yang dianggap penting merupakan komponen sosial yang mempengaruhi pembentukan sikap seorang individu terhadap sesuatu.

c) Pengaruh kebudayaan

Tanpa disadari kebudayaan telah menanamkan garis pengaruh sikap kita terhadap berbagai masalah. Kebudayaan telah mewarnai sikap anggota masyarakatnya, karena kebudayaanlah yang memberi corak pengalaman individu-individu masyarakat asuhannya.

d) Media massa

Dalam pemberian surat kabar maupun radio atau media komunikasi lainnya, berita yang seharusnya faktual disampaikan secara obyektif cenderung dipengaruhi oleh sikap penulisnya, akibatnya berpengaruh terhadap sikap konsumennya.

e) Lembaga pendidikan dan lembaga agama

Konsep moral dan ajaran dari lembaga pendidikan dan lembaga agama sangat menentukan sistem kepercayaan tidaklah mengherankan jika kalau pada gilirannya konsep tersebut mempengaruhi sikap.

f) Faktor emosional

Kadang kala, suatu bentuk sikap merupakan pernyataan yang didasari emosi yang berfungsi sebagai semacam penyaluran frustrasi atau pengalihan bentuk mekanisme.

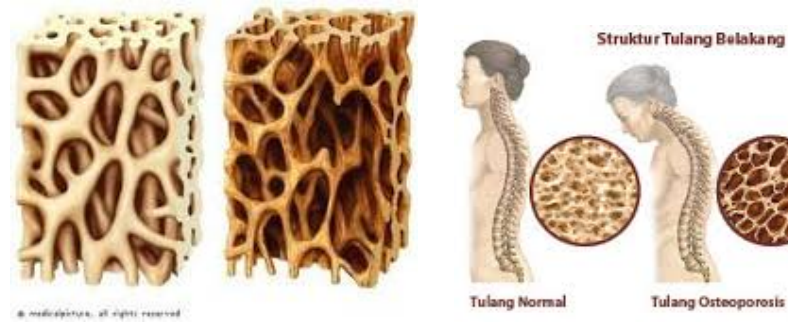
### 3. Osteoporosis

a. Pengertian

Osteoporosis merupakan penyakit yang harus di waspadai oleh semua orang. osteoporosis adalah penyakit tulang iskemik yang ditandai oleh penurunan densitas masa tulang dan perburukan mikroarsitektur tulang, sehingga tulang menjadi rapuh dan mudah patah (Sudoyo 2010). Sedangkan menurut Lemon dan Burke (2008), osteoporosis secara harafiah didefinisikan sebagai keropos tulang, dan meningkatnya resiko terjadi fraktur tulang. Dari dua definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa osteoporosis merupakan penyakit tulang yang ditandai dengan penurunan massa tulang dan perburukan mikroarsitektur tulang sehingga tulang rapuh dan meningkatkan resiko terjadinya fraktur.

Menurut WHO pada *International Consensus Development Conference*, di Roma, Itali tahun 1992, osteoporosis adalah penyakit dengan sifat-sifat khas berupa massa tulang yang rendah, disertai perubahan mikroarsitektur tulang, dan penurunan kualitas jaringan

tulang, yang pada akhirnya menimbulkan akibat meningkatnya kerapuhan tulang dengan resiko terjadinya patah tulang (Suryati, 2006).



Gambar 2.1 Tulang Osteoporosis

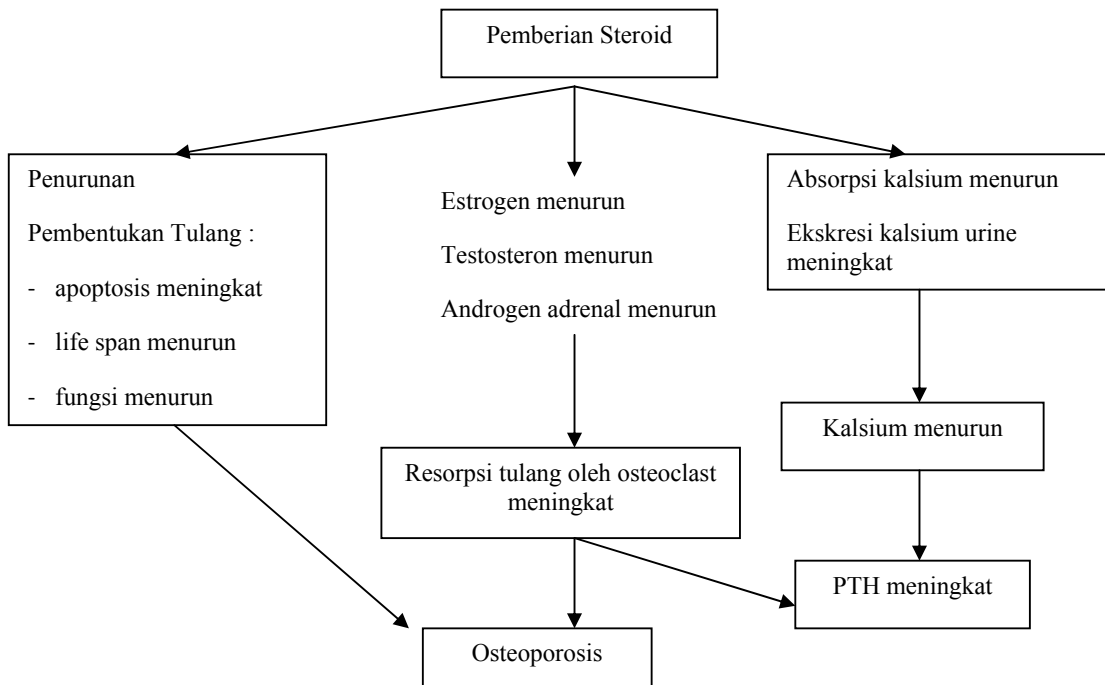
#### b. Patogenesis

Penyakit osteoporosis sangat berbahaya karena merupakan *silent disease* yang tidak memiliki gejala sampai penderita osteoporosis mengalami patah tulang (Depkes 2009). Menurut Alexander dan Knight (2010), osteoporosis terjadi ketika proses pengikisan tulang dan pembentukan tulang menjadi tidak seimbang. Sel-sel yang menyebabkan pengikisan tulang (*osteoklas*) mulai membuat kanal dan lubang dalam tulang lebih cepat daripada kerja sel-sel pemicu pembentukan tulang (*osteoblas*) yang membuat tulang baru untuk mengisi lubang tersebut. Sehingga tulang menjadi rapuh kemudian patah.

Osteoporosis dibagi dalam dua kelompok, yaitu osteoporosis primer dan osteoporosis sekunder. Osteoporosis primer adalah osteoporosis yang tidak diketahui penyebabnya. (Sudoyo 2010). Osteoporosis sekunder adalah osteoporosis yang dapat terjadi pada

umur berapapun dan berhubungan dengan gangguan endokrin, misalnya *multiple myeloma* (kanker sel plasma pada sumsum tulang), *hyperthyroidisme* (kelenjar tiroid yang terlalu aktif), menopause dini atau operasi pengangkatan rahim (*oophoretomy*), *hypogonadisme* (tingkat testosterone rendah) pada pria, operasi perut dengan mengangkat sebagian isi perut (*subtotal gastrectomy*), *cushingsindrome* (tumor kelenjar  $\square$  ituitary yang menyebabkan produksi hormone glukokortikoid yang berlebih sehingga mengontrol metabolisme glukosa dan kelebihan glukokortikoid menyebabkan massa tulang berkurang), faktor genetik, dan akibat penggunaan obat-obatan.

Secara skematis terjadinya osteoporosis akibat pemberian steroid dapat digambarkan sebagai dua proses utama. Proses yang pertama adalah penurunan pembentukan tulang dan kenaikan resorpsi tulang. Terapi steroid secara kronik menurunkan umur *osteoblast* dan meningkatkan apoptosis. Pemberian steroid juga meningkatkan maturasi dan kegiatan *osteoclast* dan mengakibatkan antiapoptotik secara langsung. Dengan menurunkan absorpsi kalsium dari usus dan meningkatkan ekskresi kalsium urine, steroid mengakibatkan resorpsi tulang dan hiperparatiroidisme sekunder. Steroid menghambat produksi hormone steroid seksual dan sekresi dari adrenal, ovarium dan testis yang juga mengakibatkan resorpsi tulang.



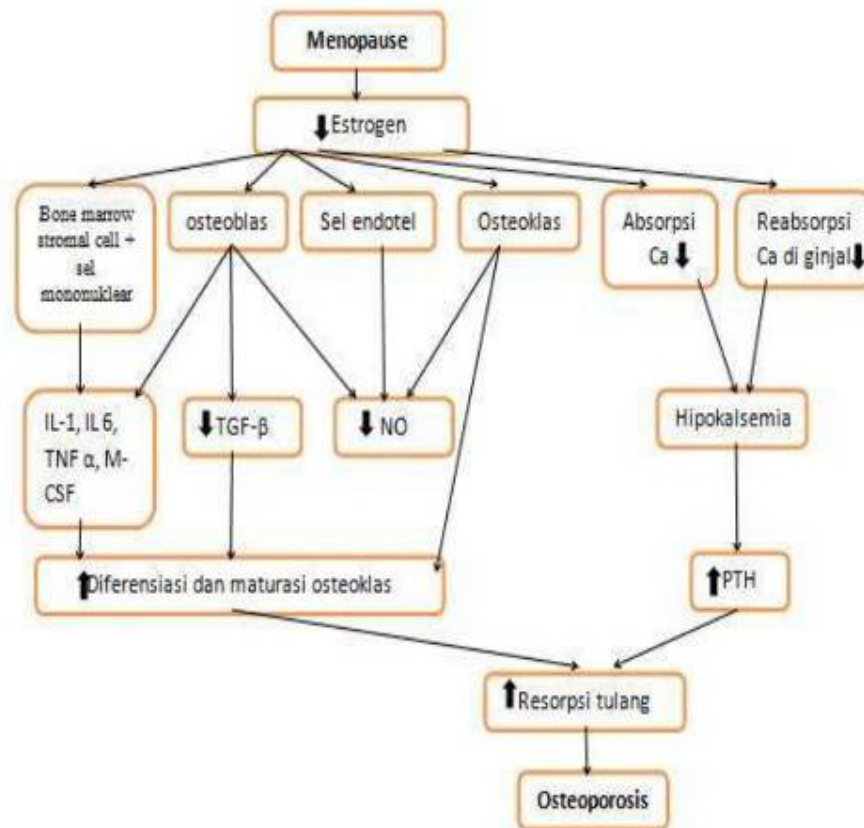
Gambar 2.2 Pathway Osteoporosis Akibat Steroid

Osteoporosis primer kemudian dibagi menjadi dua tipe, yaitu tipe I dan tipe II. Osteoporosis tipe I, disebut juga osteoporosis pasca menopause sedangkan osteoporosis tipe II disebut juga osteoporosis senilis (Sudoyo, 2010).

### **Osteoporosis tipe 1**

Setelah menopause, hormon estrogen menurun. Estrogen juga berperan menurunkan produksi berbagai sitokin oleh *bone marrow stromal cells* dan sel-sel mononuclear, seperti IL-1, IL-6, DAN TNF yang berperan meningkatkan kerja osteoklas. Selain meningkatkan kerja osteoklas, menopause juga menurunkan absorpsi kalsium di usus dan meningkatkan

ekskresi kalsium di ginjal. Akibatnya tubuh mengalami hipokalsemia. Untuk mengatasi keseimbangan negative kalsium akibat menopause, maka kadar hormone paratiroid akan meningkat pada wanita menopause, sehingga osteoporosis akan semakin berat (Setiyohadi, 2006).



Gambar 2.3 Pathway Osteoporosis Tipe I

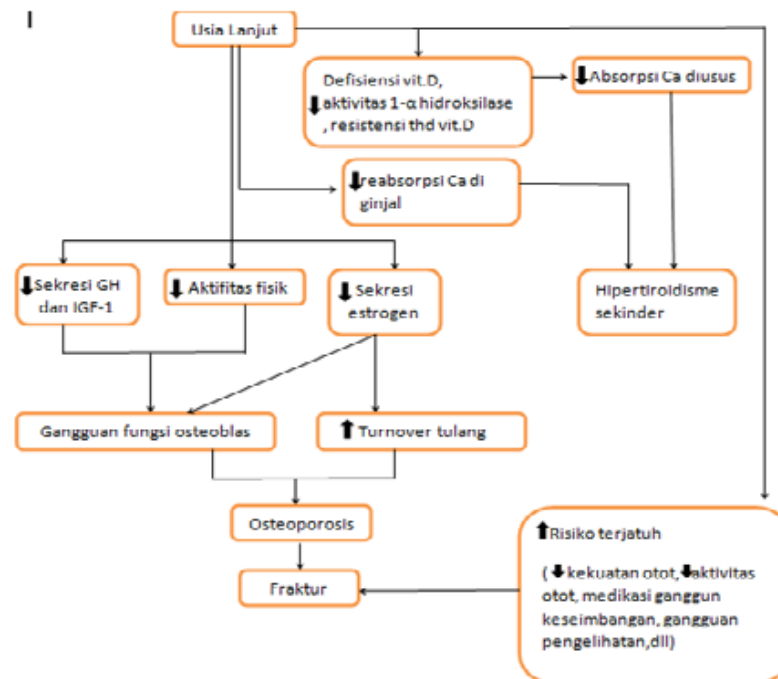
### Osteoporosis Tipe II

Bambang Setiyohadi, konsultan reumatologi FKUI dalam buku ajar Ilmu Penyakit Dalam menuliskan bahwa selama hidupnya seorang wanita akan kehilangan tulang spinalnya sebesar 42% dan kehilangan tulang femurnya sebesar 58%. Pada decade ke-8 dan 9 kehidupannya, terjadi

ketidakseimbangan remodeling tulang, dimana resorpsi tulang meningkat, sedangkan formasi tulang tidak berubah atau menurun. Hal ini akan menyebabkan kehilangan massa tulang, perubahan mikroarsitektur tulang dan peningkatan resiko fraktur. Defisiensi kalsium dan vitamin D yang kurang, anoreksia, malabsorpsi dan paparan sinar matahari yang rendah. Defisiensi vitamin K juga akan menyebabkan osteoporosis karena akan meningkatkan karboksilasi protein tulang misalnya osteokalsi.

Penurunan kadar estradiol dibawah 40 pMol/L, pada laki-laki akan menyebabkan osteoporosis, karena laki-laki tidak pernah mengalami menopause (penurunan kadar estrogen yang mendadak), maka kehilangan massa tulang yang besar seperti pada wanita tidak pernah terjadi. Dengan bertambahnya usia, kadar testosterone pada laki-laki akan menurun sedangkan kadar *Sex Hormone Binding Globulin* (SHBG) akan meningkat. Peningkatan SHBG akan meningkatkan peningkatan estrogen dan testosterone membentuk kompleks yang inaktif.

Faktor lain yang juga ikut berperan terhadap kehilangan massa tulang pada orang tua adalah faktor genetic dan lingkungan (merokok, alkohol, obat-obatan, imobilisasi yang lama). Resiko fraktur yang juga harus diperhatikan adalah resiko terjatuh yang lebih tinggi pada orang tua dibandingkan orang yang lebih muda. Hal ini berhubungan dengan penurunan kekuatan otot gangguan keseimbangan dan stabilisasi postural, gangguan penglihatan, lantai yang licin atau tidak rata (Setiyohadi, 2006).



Gambar 2.4 Pathway Osteoporosis Tipe II

### c. Penyebab

Penyebab atau etiologi osteoporosis bersumber dari faktor-faktor resiko yang dapat dikendalikan dan atau tidak dapat dikendalikan yang dimiliki oleh seorang individu.

#### 1) Faktor resiko yang tidak dapat dikendalikan

##### a) Jenis kelamin

Osteoporosis dapat terjadi pada laki-laki maupun perempuan, akan tetapi perempuan lebih beresiko terkena penyakit ini. Penyebab perempuan lebih beresiko terkena osteoporosis adalah mulai menurunnya kadar estrogen dalam tubuh perempuan sejak usia 35 tahun, adanya keterlambatan pubertas (dapat pula terjadi pada laki-laki) dan terhentinya



siklus menstruasi selama tiga bulan (amenorrhea) pada wanita, baik yang disebabkan gangguan makan, olah raga berlebihan, dan lain sebagainya (Alexander dan Knight, 2010).

Fase tidak mengalami menstruasi (amenorrhea) juga dialami oleh perempuan yang pada masa mengandung dan menyusui, walaupun keropos yang dialami pada masa mengandung hanya sementara. Apabila tidak diimbangi dengan konsumsi kalsium yang cukup juga akan beresiko menyebabkan osteoporosis.

b) Usia

Faktor penuaan berkaitan erat dengan resiko osteoporosis. Tiap peningkatan satu dekade, resiko osteoporosis meningkat 1,4-1,8% (Sudoyo et al, 2010). Hal tersebut dipicu oleh menurunnya massa tulang seiring penuaan. Laki-laki dan perempuan biasanya akan mencapai puncak massa tulang pada usia 25 tahun. Kita semua akan kehilangan kepadatan tulang seiring dengan usia kita, namun beberapa dari kita kehilangan lebih banyak ataupun lebih cepat. Tidak benar jika setiap lansia akan mengalami osteoporosis namun osteoporosis memang lebih sering terjadi pada lansia (National Osteoporosis Foundation, 2008 ). Selain penurunan massa tulang pada usia lanjut juga terjadi penurunan kadar kalsitriol (bentuk vitamin D yang aktif dalam tubuh) yang disebabkan berkurangnya intake vitamin D baik dalam diet,

karena gangguan absorpsi, maupun berkurangnya vitamin D dalam kulit karena penuaan.

c) Ras

Orang kulit putih lebih beresiko mengalami osteoporosis dibandingkan orang kulit hitam. Orang berkulit putih, khususnya keturunan eropa bagian utara atau bangsa asia beresiko tinggi terhadap osteoporosis dibandingkan orang Hispanik atau berkulit hitam (Alexander dan Knight, 2010).

d) Riwayat Keluarga

Riwayat keluarga juga memiliki peran terhadap terjadinya osteoporosis. Jika seseorang memiliki keluarga kandung (ayah, ibu, saudara laki-laki, saudara perempuan, anak laki-laki, anak perempuan) yang memiliki riwayat osteoporosis, maka orang tersebut beresiko mengalami osteoporosis (Alexander dan Knight, 2010).

e) Tipe Tubuh

Tipe tubuh mempengaruhi resiko osteoporosis. Semakin kecil rangka tubuh, semakin besar resiko seseorang mengalami osteoporosis. Pada perempuan, berat badan dapat mempengaruhi massa terutama melalui efeknya terhadap rangka tubuh. Perempuan yang kelebihan berat badan menempatkan tekanan yang lebih besar pada tulangnya. Peningkatan meningkatnya tekanan merangsang pembentukan tulang baru untuk mengatasi hal tersebut, sehingga massa

tulang dapat ditingkatkan. Hal tersebut juga dapat berlaku pada laki-laki. Selain itu pada jaringan lemak atau *adipose*, hormone androgen dapat diubah menjadi estrogen yang dapat mempengaruhi pembentukan massa tulang, akan tetapi tubuh yang terlalu gemuk tidak baik karena rentan penyakit-penyakit lain, seperti diabetes, jantung koroner, dan sebagainya.

f) Menopause

Menopause merupakan faktor paling signifikan sehubungan dengan resiko terhadap osteoporosis. Hilangnya estrogen saat menopause merupakan alasan yang paling umum wanita terkena osteoporosis (Alexander dan Knight, 2010). Menopause adalah suatu masa dimana siklus menstruasi seorang wanita telah berakhir (tidak mengalami menstruasi lagi). Siklus remodeling tulang berubah dan pengurangan jaringan dimulai ketika tingkat estrogen turun.

Salah satu fungsi estrogen adalah mempertahankan tingkat remodeling tulang yang normal. Ketika tingkat estrogen turun, tingkat pengikisan tulang (resorpsi) menjadi lebih tinggi daripada pembentukan tulang (formasi), yang mengakibatkan berkurangnya massa tulang. Perempuan yang mengalami menopause dini atau yang mengalami defisiensi estrogen akibat sebab lain, misalnya penyakit jantung, memiliki resiko lebih tinggi terkena osteoporosis. Perempuan yang tidak mendapatkan haid (amenorrhea) sebelum menopause karena

beberapa hal, seperti anoreksia nervosa, perempuan kurus yang melakukan olah raga berat, penyakit kronis (penyakit hati atau radang usus), dan penyakit system reproduksi yang mengakibatkan tidak terbentuknya hormone seks pada masa pubertas, juga menjadi factor resiko penting terjadinya osteoporosis. Field (2011) menyatakan sebanyak 80% pasien osteoporosis di Inggris merupakan perempuan yang kehilangan hingga 20% massa tulang selama 5-7 tahun selama menopause.

## 2) Faktor Resiko yang dapat dikendalikan

### a) Kurang Aktivitas atau Olahraga

Kurang aktivitas atau olahraga juga dapat beresiko menyebabkan osteoporosis walaupun seseorang tidak memiliki faktor lain apapun. Aktivitas atau olahraga, khususnya olahraga dengan beban dapat meningkatkan massa tulang. Olahraga dengan beban akan menekan rangka tulang dan menyebabkan tulang berkontraksi sehingga merangsang pembentukan tulang.

### b) Pola makan kurang baik

Banyak faktor dalam pola makan yang dapat mempengaruhi tulang. Kekurangan gizi atau malnutrisi pada waktu kanak-kanak, yang mempengaruhi pemasukan protein, dapat memperlambat pubertas. Pubertas yang tertunda atau

terlambat merupakan faktor resiko dari osteoporosis. Malnutrisi dan kecilnya asupan kalsium semasa kecil dan remaja bisa menyebabkan rendahnya puncak massa tulang. Puncak massa tulang yang rendah dapat meningkatkan resiko osteoporosis pada perempuan. Akan tetapi, asupan protein yang berlebih dapat menyebabkan resiko osteoporosis karena akan meningkatkan pengeluaran kalsium melalui urine.

Kekurangan vitamin D dapat menyebabkan tulang lunak (*osteomalasia*), meningkatkan penurunan massa tulang, dan resiko patah tulang. Hal ini disebabkan vitamin D berperan untuk penyerapan kalsium dan fosfor dari saluran usus. Jika tubuh tidak memiliki cukup vitamin D, maka kalsium dan fosfor tidak dapat diserap dari usus sehingga tubuh akan mengambil dari tulang untuk memenuhi kebutuhannya (Alexander dan Knight, 2010). Padahal kalsium dalam tulang sangat penting untuk meningkatkan massa tulang dan mencapai puncak massa tulang, sedangkan fosfor bersama magnesium berperan penting bagi pengersan tulang dalam proses remodeling. Vitamin D juga penting untuk kekuatan tulang, karena akan diubah menjadi hormon kalsitriol oleh enzim-enzim hati dan ginjal untuk membantu menyeimbangkan aktivitas osteoblast dan osteoklas.

c) Merokok

Nikotin dalam rokok menimbulkan masalah pada pembentukan tulang dengan cara mengganggu peran penting estrogen dan testosteron dalam perkembangan tulang (Alexander dan Knight, 2010).

d) Minum Alkฮอล์

Alexander dan Knight (2010) menjelaskan bahwa konsumsi alkohol yang berlebihan selama bertahun-tahun mengakibatkan berkurangnya massa tulang dan pada wanita pasca menopause, jumlah massa tulang yang berkurang akan semakin besar. Alkohol juga dapat secara langsung meracuni jaringan tulang atau mengurangi massa tulang melalui nutrisi yang buruk sebab peminum berat biasanya tidak mengonsumsi makanan sehat dan mendapatkan hampir seluruh kalori dari alkohol. Selain itu, penyakit liver karena konsumsi alkohol yang berlebihan dapat mengganggu penyerapan kalsium. Alkohol yang berlebihan juga meningkatkan resiko jatuh yang mengakibatkan patah tulang.

e) Konsumsi Kafein

Konsumsi minuman berkafein seperti teh, kopi dan minuman bersoda dapat meningkatkan pengeluaran kalsium melalui urin yang mengakibatkan penurunan kalsium ditulang. Hal tersebut disebabkan karena kafein memiliki efek diuretik.

Akan tetapi, efek negatif kafein pada penyerapan kalsium dilaporkan cukup kecil dan dapat diimbangi dengan penambahan 1-2 sendok makan (15-30) susu untuk satu cangkir kafein yang terkandung dari kopi (Rafferty dan Heaney, 2008). Asupan sedang kafein (1-2 porsi minuman berkafein per hari) tidak akan mempengaruhi tulang jika mendapat asupan kalsium dan vitamin D yang memadai, akan tetapi tidak sedikit orang yang lebih menyukai mengkonsumsi minuman berkafein daripada minuman yang mengandung kalsium.

f) Penggunaan Obat-obatan

Penggunaan obat-obatan juga dapat menyebabkan osteoporosis. Beberapa obat-obatan jika digunakan dalam waktu lama ternyata dapat mengubah pergantian tulang dan meningkatkan osteoporosis. Obat-obatan tersebut mencakup steroid, obat-obatan tiroid, GNRH agonist, diuretik, dan antacid

4. Tanda dan Gejala

Osteoporosis merupakan *silent disease*, dimana kehilangan massa tulang tidak disertai gejala dan keluhan. Seseorang tidak akan menyadari bahwa mereka mengalami osteoporosis hingga mereka jatuh, menabrak sesuatu, atau terpeleset dan mengalami patah tulang. Beberapa tanda yang harus diwaspadai Osteoporosis antara lain seperti yang disebutkan oleh Alexander dan Knight (2010):

- a. Nyeri dan memar yang terjadi setelah jatuh, dimana proses jatuh tanpa terjadi banyak tekanan atau trauma.
- b. Sakit punggung yang datang tiba-tiba pada tulang punggung yang dirasakan walaupun hanya membungkuk untuk meraih sesuatu atau tergelincir di dalam kamar mandi.

Oleh karena osteoporosis tidak menunjukkan tanda dan gejala yang jelas, maka untuk mendiagnosis osteoporosis dapat dilakukan dengan pemeriksaan Densitas Massa Tulang atau *Bone Mass Density* (BMD). Tes BMD ini aman, tidak menyakitkan dan tanpa bedah. Alat pengukuran BMD dengan metode *Dual-energy X-ray Absorptiometry* (DXA) akan mendapatkan hasil terbaik. Hal ini dikarenakan pinggul, punggung, atau seluruh tubuh bisa dievaluasi menggunakan DXA. (Alexander & Knight, 2010). Alat ini memberikan hasil pengukuran yang tepat dan menggunakan radiasi yang sangat kecil. Pemeriksaan menggunakan DXA dapat : (1) diperoleh diagnose osteoporosis, (2) mendeteksi kekuatan tulang, dan (3) menilai keberhasilan pengobatan osteoporosis.

d. Dampak

Osteoporosis dapat memberikan dampak kesehatan melalui beberapa cara baik langsung maupun tidak langsung. Alexander dan Knight (2010), menyebutkan beberapa dampak osteoporosis, antara lain :

- 1) Orang yang mengalami osteoporosis rentan terhadap fraktur



- 2) Fraktur dapat menyebabkan imobilitas fisik dan gangguan kesehatan secara umum serta masalah keuangan dan pengucilan social.
  - 3) Osteoporosis juga menyebabkan deformitas tulang punggung yang disebut kifosis atau kadang disebut *dowager's hump*. Hal tersebut timbul jika bagian terluar tulang punggung tidak membuat bertambah pendek, tapi dapat menekan organ didada dan perut, membuat sulit bernafas dan mencerna makanan dengan benar. Seseorang yang mengalami kecacatan ini akan merasa rendah diri sehingga menyebabkan isolasi sosial dan depresi.
    - a. Depresi, merupakan akibat langsung dari osteoporosis, fraktur, ketakutan akan jatuh dan pengucilan sosial.
    - b. Penurunan status kesehatan terjadi karena hilangnya kekuatan tulang, hal ini terjadi akibat fraktur yang menyebabkan aktivitas fisik menurun, sehingga menyebabkan tulang dan otot bertambah lemah.
    - c. Akibat terparah dari osteoporosis adalah kecacatan dan kematian.
- e. Pencegahan
- Pencegahan merupakan hal yang penting untuk menghindari terkena osteoporosis. Tindakan pencegahan osteoporosis dapat dilakukan dengan beberapa tindakan di bawah ini :

### 1) Mengurangi faktor resiko

Salah satu faktor penting dalam pencegahan osteoporosis adalah mengurangi atau bahkan menghilangkan faktor resiko, antara lain merokok, konsumsi alkohol, konsumsi kafein, memakai obat-obatan yang dapat mempengaruhi kesehatan tulang, mengurangi pencapaian massa tulang maksimum atau meningkatkan pengeroposan.

### 2) Pengaturan makanan

Pengaturan makanan atau nutrisi yang dikonsumsi sangat penting untuk menjaga kesehatan tulang dan mencegah osteoporosis. Nutrisi utama yang baik untuk menjaga kepadatan tulang pertumbuhan kalsium dan vitamin D. Menurut Cosman (2009), pada masa anak-anak dan remaja, asupan kalsium yang cukup dapat membantu memproduksi massa tulang maksimum yang lebih tinggi.

Perempuan pramenopause, pascamenopause, dan tua, asupan kalsium yang cukup dapat mengurangi laju pengeroposan tulang meskipun tidak benar-benar mencegah keropos tulang. Kehilangan sebagian kalsium harian melalui sekresi (urine dan feses), keringat, dan paru-paru saat bernafas merupakan hal normal asal diimbangi dengan asupan kalsium yang cukup.

Asupan kalsium yang direkomendasikan berbeda-beda sesuai perkembangan tubuh. Keperluan kalsium harian untuk usia 1-3

tahun sebesar 500 mg, usia 4-8 tahun sebesar 800 mg, 9-18 tahun sebesar 1300 mg. Asupan kalsium dapat diperoleh dari makanan antara lain susu dan produk olahannya (yoghurt dan keju), susu kedelai, ikan (terutama tulangnya), dan sayuran (terutama kubis cina, lobak dan brokoli). Kalsium saja tidak akan membentuk tulang yang kuat. Selain kalsium, zat lain yang penting untuk kesehatan tulang adalah vitamin D. Vitamin D merupakan satu-satunya vitamin yang dibuat oleh tubuh ketika tubuh terkena sinar matahari (Alexander & Knight, 2010).

Sinar matahari yang mengandung UV B yang dapat membantu tubuh memproduksi vitamin D adalah pada pagi hari sebelum pukul 09.00 dan sore hari sesudah pukul 16.00. Akan tetapi, kebutuhan vitamin D tidak tercukupi hanya dengan paparan sinar matahari. Selain itu, paparan sinar matahari dapat beresiko menyebabkan kanker kulit. Oleh karena itu, konsumsi makanan yang mengandung vitamin D lebih disarankan.

Sumber vitamin D yang berasal dari makanan antara lain salmon, mackerel, sarden, telur, hati, dan keju. Jumlah vitamin D yang dibutuhkan bervariasi berdasarkan usia. Alexander dan Knight (2010) menyatakan pula bahwa jumlah anak-anak, dewasa hingga usia 25 tahun, serta perempuan hamil dan menyusui memerlukan 400 international units (IU). Orang dewasa antara 25-50 tahun memerlukan 200 IU. Orang dewasa antara 51 dan 70 tahun

memerlukan vitamin D 600 IU. Lansia yang rapuh memerlukan 800 IU vitamin D. Saat ini, banyak dokter yang merekomendasikan 600-1000 IU vitamin D untuk seluruh orang dewasa, terutama orang-orang lanjut usia dan rapuh.

### 3) Aktivitas fisik (Olahraga)

Menurut Alexander dan Knight (2010), terdapat dua jenis olahraga yang dapat membantu memperbaiki kesehatan tulang, yaitu latihan tumpu bobot dan latihan resistif. Latihan tumpu bobot (*weight-bearing*) adalah olahraga yang benar-benar menumpu atau mengangkat bobot, antara lain berjalan, berlari, senam, aerobik, hiking, naik tangga, menari, tenis, dan lompat tali, akan tetapi, dalam melakukannya harus berhati-hati agar terhindar dari resiko cedera.

Latihan resistif juga efektif dalam pencegahan dan perawatan osteoporosis. Latihan resistif berarti mendorong atau menarik beban sehingga akan menimbulkan tahanan atau resistensi terhadap otot dan tulang. Latihan resistif ada dua, yaitu latihan resistif ringan dan berat. Latihan resistif ringan meliputi berenang, bersepeda, dan berjalan. Latihan resistif berat meliputi melompat dan senam. Latihan resistif berat lebih efektif untuk meningkatkan massa tulang dibandingkan latihan resistif ringan. Olahraga yang terlalu berat akan merugikan tulang, terutama perempuan muda.

#### 4) Suplemen dan vitamin

Mengonsumsi suplemen kalsium dan vitamin D setiap hari dapat membantu menyediakan mineral dan vitamin yang dibutuhkan oleh tulang. Hal tersebut disebabkan karena terkadang asupan kalsium dan vitamin D dari makanan belum mencukupi kebutuhan harian.

#### 5) Pengecekan Densitas Tulang Secara Berkala

Osteoporosis merupakan penyakit yang tidak menampakkan gejala hingga patah tulang terjadi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pengecekan densitas tulang ini secara berkala di laboratorium kesehatan. *National Osteoporosis Foundation* dalam Alexander dan Knight (2010) merekomendasikan tes densitas mineral tulang (BMD) untuk orang-orang berikut:

- a) Perempuan berumur 65 tahun atau pria berumur 70 tahun atau lebih.
- b) Perempuan pasca menopause berumur kurang dari 65 tahun, atau pria berusia 50-70 tahun.
- c) Perempuan pasca menopause dan baru saja menghentikan pemakaian estrogen.
- d) Perempuan yang sedang dalam keadaan transisi menopause dan mengalami faktor resiko untuk mengalami fraktur, misalnya kurus.
- e) Pria atau perempuan yang mengalami fraktur pada usia lebih dari 50 tahun.

- f) Perempuan atau pria yang mengalami kondisi kesehatan (seperti arthritis) atau menggunakan obat (seperti kortikosteroid) yang berkaitan dengan keropos tulang atau massa tulang rendah.
- g) Seseorang yang berniat menggunakan obat osteoporosis.

#### 4. Lanjut Usia

##### a. Pengertian lanjut usia

Menurut pasal 1 ayat (2), (3), (4) UU No.13 Tahun 1998 tentang kesehatan disebutkan bahwa seseorang dikatakan usia lanjut jika usianya sudah mencapai lebih dari 60 tahun (Maryam, 2008).

Menurut WHO (dalam Nugroho, 2008) membagi lansia kedalam beberapa tahapan yaitu: usia pertengahan (*middle age*) 45 - 59 tahun, lanjut usia (*elderly*) 60-74 tahun, dan usia sangat tua (*very old*) di atas 90 tahun.

##### b. Perubahan – perubahan yang terjadi pada lanjut usia

Memasuki masa tua banyak terjadi berbagai macam perubahan. Perubahan-perubahan tersebut bersifat progresif, multiple dan mengalami penurunan. Seseorang yang usianya telah mencapai 65 tahun keatas akan mengalami berbagai permasalahan, yaitu penurunan kemampuan fisik sehingga kekuatan fisik semakin berkurang, aktivitas menurun, sering mengalami gangguan kesehatan yang menyebabkan mereka kehilangan semangat. Hal tersebut mengakibatkan timbulnya perasaan sudah tidak berharga atau kurang dihargai.

Menurut Nugroho (2008), perubahan pada lansia meliputi 3 hal yaitu:

1) Perubahan fisik

Perubahan fisik pada lansia meliputi perubahan-perubahan pada sel, system sistem sensoris, kardiovaskuler, neurologis, pulmunal, gastrointestinal, renal dan urinaria, endokrin, integument, reproduksi dan system muskulosskeletal.

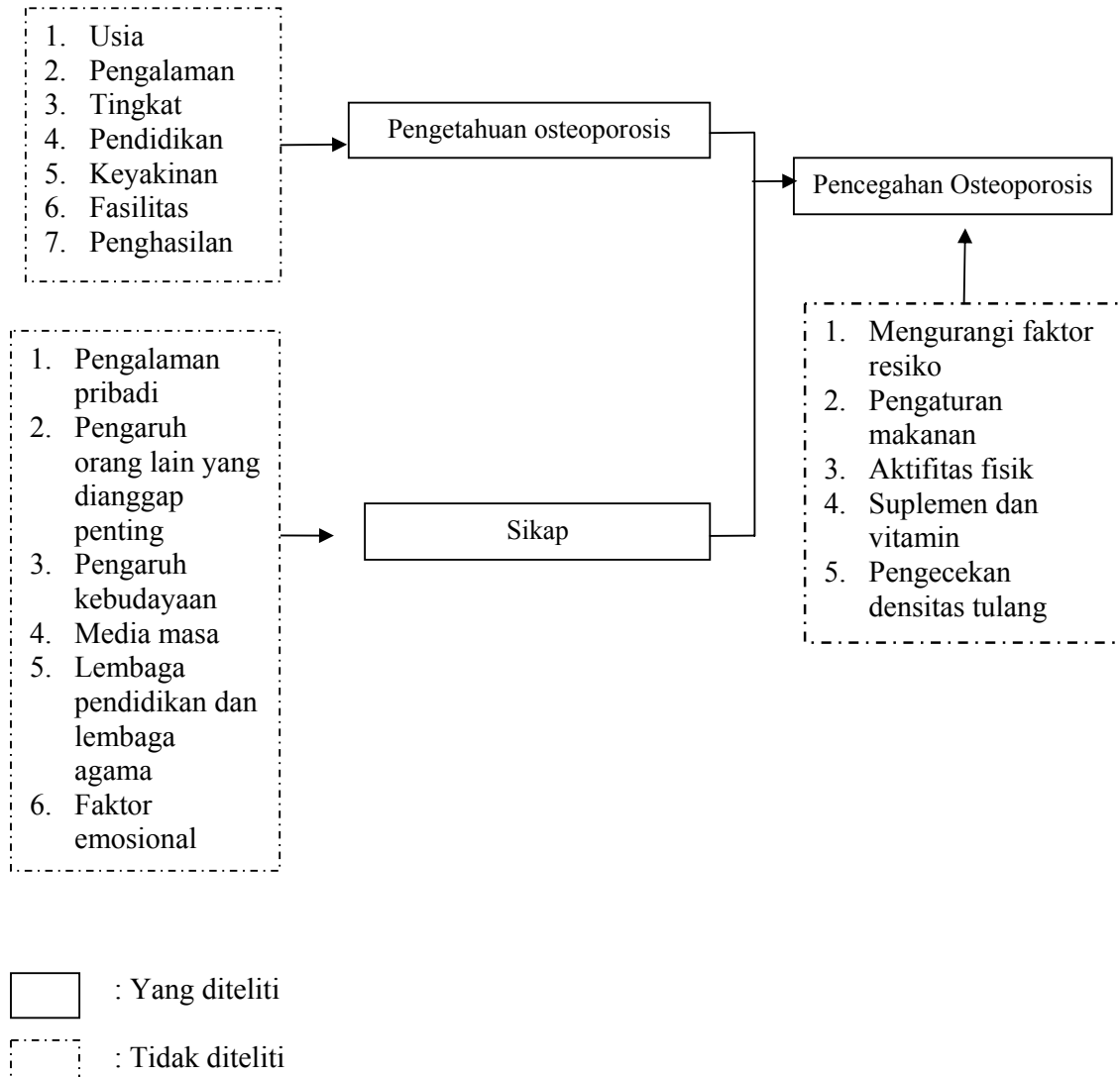
2) Perubahan mental

Pada lansia terjadi perubahan kepribadian yang drastis namun keadaan ini jarang terjadi. Lebih banyak perubahan pada kenangan. Pada lansia kenangan jangka panjang (kenangan tentang masa lalu, berhari-hari atau bertahun-tahun yang lalu) lebih kuat dari pada kenangan jangka pendek (kenangan masa kini, kejadian beberapa menit atau beberapa jam yang lalu), kecuali untuk pengalaman buruk. Pada IQ lansia tidak berubah dengan informasi matematika dan perkataan verbal, sehingga berkurangnya penampilan, persepsi dan ketrampilan psikomotor (terjadinya pula perubahan pada daya membayangkan karena tekanan-tekanan dari faktor waktu).

3) Perubahan psikososial

Perubahan psikososial yang sering terjadi adalah perubahan saat mengalami pensiun.

## B. Kerangka Teori

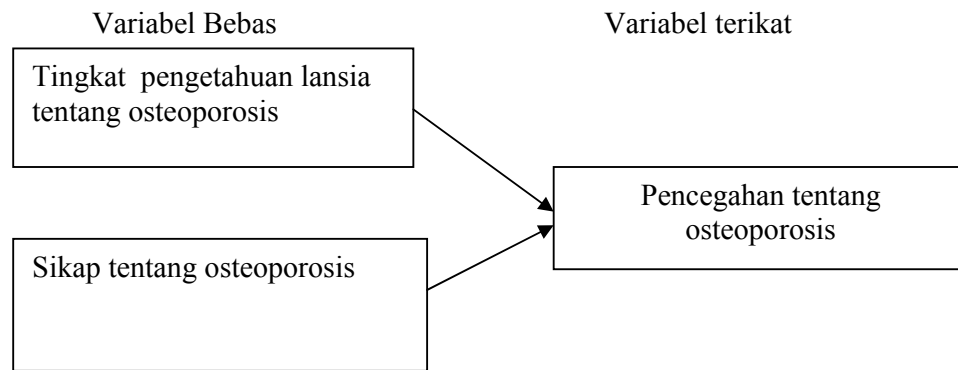


Gambar : 2.5 Kerangka teori

Sumber : Notoatmojo (2011), Alexender dan Knight (2010), Azwar (2007), Sunaryo (2004), Sudoyo et al, (2007)



### C. Kerangka Konsep



Gambar : 2.6 Kerangka konsep

### D. Hipotesa

Ada pengaruh tingkat pengetahuan dan sikap dengan pencegahan tentang osteoporosis pada lansia Desa Sranten Kecamatan Karanggede.