

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteoporosis adalah suatu keadaan penyakit yang ditandai dengan rendahnya massa tulang dan memburuknya mikrostruktural jaringan tulang, menyebabkan kerapuhan tulang sehingga meningkatkan resiko terjadinya fraktur. Pada osteoporosis, terjadi penerunan kualitas tulang dan kuantitas kepadatan tulang, padahal keduanya sangat menentukan kekuatan tulang sehingga penderita osteoporosis mudah mengalami patah tulang atau fraktur (Limbong, E. A & Syahrul, F. 2015).

Pada saat menopause terjadi penurunan hormon estrogen yang menyebabkan penurunan penyerapan kalsium oleh usus. Sedangkan kadar kalsium yang normal adalah 10%, karena kebutuhan kalsium harian yang terpenuhi. Tetapi semua berada pada ambang batas yang paling bawah karena pada dasarnya pada masa menopause tubuh membutuhkan lebih banyak asupan kalsium (Kalma, K. 2019).

Indeks massa tubuh merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya osteoporosis. Indeks massa tubuh yang rendah merupakan faktor risiko terjadinya fraktur osteoporotik (Limbong, E, A., & Syahrul, F. 2015).

Rumah Sakit Murni Teguh merupakan salah satu rumah sakit di Medan yang memiliki Poli Orthopedi dengan fasilitas penunjang berupa pemeriksaan kepadatan tulang menggunakan alat densitometri untuk menegakkan diagnosa osteoporosis. Berdasarkan data rekam medik RS. Murni Teguh Medan, jumlah total pasien yang melakukan pemeriksaan BMD (*bone mineral density*) dengan menggunakan alat densitometri tahun 2020 sebanyak 68 pasien.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya “Hubungan Antara Asupan Kalsium dan IMT Dengan Osteoporosis Di Rumah Sakit Murni Teguh Medan Tahun 2020.

1.2 Rumusan Masalah

Osteoporosis memiliki angka prevalensi yang tinggi di dunia dan khususnya di salah satu provinsi di Indonesia yaitu di Sumatera Utara. Masih terdapat ketidakpastian antara hubungan asupan kalsium dan IMT dengan kejadian osteoporosis sehingga peneliti ingin merumuskan masalah, “Adakah hubungan antara asupan kalsium dan IMT dengan kejadian osteoporosis di Rumah Sakit Murni Teguh Medan Tahun 2020?”

1.3 Hipotesa penelitian

Ho: Tidak ada hubungan antara asupan kalsium dan IMT dengan kejadian osteoporosis di Rumah Sakit Murni Teguh Medan Tahun 2020.

Ha: Terdapat hubungan antara kalsium dan IMT dengan kejadian osteoporosis di Rumah Sakit Murni Teguh Medan Tahun 2020.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui hubungan asupan kalsium dan IMT dengan kejadian osteoporosis di Rumah Sakit Murni Teguh Medan Tahun 2020.

1.4.2 Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui angka kejadian osteoporosis di Rumah Sakit Murni Teguh Medan Tahun 2020.
- b. Untuk mengetahui asupan kalsium pada pasien osteoporosis di Rumah Sakit Murni Teguh Medan Tahun 2020.
- c. Untuk mengetahui nilai IMT pada pasien osteoporosis di Rumah Sakit Murni Teguh Medan Tahun 2020.

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Manfaat bagi peneliti

Untuk menambah pengetahuan bagi peneliti tentang asupan kalsium, IMT dan osteoporosis serta bagaimana hubungan asupan kalsium dan IMT dengan kejadian osteoporosis.

1.5.2 Manfaat bagi pendidikan

Manfaat dari melakukan penelitian ini adalah untuk memberi informasi tentang hubungan asupan kalsium dan IMT dengan kejadian osteoporosis dan memberi informasi yang lebih *update*.

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan, dalam pencegahan perburukan kejadian osteoporosis.

1.5.4 Manfaat bagi rumah sakit

Sebagai bahan masukan dan informasi pihak dokter dalam pemberian terapi dan edukasi terhadap pasien.

BAB II.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asupan kalsium

2.1.1 Definisi

Kalsium adalah mineral paling banyak dalam tubuh dan termasuk paling penting. Tubuh membutuhkan kalsium untuk membentuk dan memperbaiki tulang dan gigi, membantu fungsi saraf, kontraksi otot, pembentukan darah dan berperan dalam fungsi jantung. Semua kalsium yang masuk ke dalam tubuh (melalui makanan atau asupan) sebagian besar disimpan oleh tubuh dan tidak dibuang melalui urin atau feses (Rachmiaty, R. 2014).

2.1.2 Fungsi kalsium

Fungsi kalsium bagi tubuh yaitu sebagai pembentukan tulang dan gigi. Dengan asupan kalsium yang baik, tulang dan gigi menjadi kuat dan tumbuh normal. Asupan kalsium sangat penting untuk ibu hamil dan menyusui, sehingga anak-anaknya mempunyai gigi dan tulang yang sehat. Untuk tulang anak-anak yang kekurangan kalsium dan vitamin D akan menjadi kurang kuat, bahkan bentuk kakinya bisa menjadi X atau O. Mengatur pembekuan darah Kontraksi otot dan relaksasi otot Bila kalsium rendah maka otot tidak dapat relaksasi sehingga menimbulkan kejang. Pengendalian kalsium di dalam darah oleh vitamin D, hormon paratiroid/PTH dan hormon kalsitonin (Shita, A.D.P., & Sulistiyani, 2012).

2.1.3 Sumber kalsium

Sumber kalsium terbagi menjadi dua, yaitu hewani dan nabati. Sumber kalsium dari hewani antara lain; ikan, udang, susu dan produk olahan susu (*dairy*) seperti yogurt, keju dan ice cream, kuning telur, ikan teri, udang rebon, dan daging sapi. Namun, bila mengonsumsi makanan hewani secara berlebihan terutama daging sapi dapat menghambat penyerapan kalsium, karena kadar proteinnya tinggi. Kandungan protein yang tinggi akan meningkatkan keasaman (pH) darah. Untuk itu, walaupun kaya kalsium makanan hewani harus dikonsumsi secukupnya

saja. Sumber makanan yang mengandung kalsium nabati terdapat di sayuran hijau seperti sawi, bayam, brokoli, daun papaya, daun singkong, peterseli. Selain itu terdapat juga pada biji-bijian seperti kenari, wijen, dan kacang almond. Kacangkacangan juga mengandung kalsium seperti kacang kedelai, kacang merah, kacang polong, tempe, dan tahu (Shita, A.D.P., & Sulistiyani, 2012).

2.1.4 Defisiensi kalsium

Kekurangan kalsium pada masa pertumbuhan menyebabkan gangguan pertumbuhan. Tulang kurang kuat, mudah bengkok dan rapuh. Pada usia dewasa, terutama diatas 50 tahun akan kehilangan kalsium dan tulangnya. Tulang menjadi rapuh dan mudah patah. Hal ini dinamakan osteoporosis lebih banyak terjadi pada wanita dari pada laki-laki (Sutiari, N. K., 2017).

Asupan kalsium yang rendah telah dikaitkan dengan banyak gangguan. Ketika cadangan fungsional (kerangka) semakin habis secara kronis untuk mempertahankan kadar serum kalsium normal, kemudian terjadi massa tulang yang rendah dan dapat menyebabkan osteoporosis. Jumlah kalsium yang sedikit (kalsium tidak terserap) dapat meningkatkan kerentanan terhadap kanker usus besar dan batu ginjal. Kegagalan untuk mempertahankan konsentrasi kalsium ekstraseluler dapat meningkatkan risiko hipertensi, pre-eklampsia, sindrom pramenstruasi, obesitas, sindrom ovarium polikistik, dan hiperparatiroidisme (Sutiari, N.K., 2017).

2.2 Osteoporosis

2.2.1 Definisi osteoporosis

Osteoporosis adalah suatu keadaan penyakit yang ditandai dengan rendahnya massa tulang dan memburuknya mikrostruktural jaringan tulang, menyebabkan kerapuhan tulang sehingga meningkatkan resiko terjadinya fraktur. Pada osteoporosis, terjadi penerunan kualitas tulang dan kuantitas kepadatan tulang, padahal keduanya sangat menentukan kekuatan tulang sehingga penderita osteoporosis mudah mengalami patah tulang atau fraktur (Noor, Z., 2016).

2.2.2 Etiologi osteoporosis

Penyebab primer dari dari osteoporosis adalah estrogen dan perubahan yang berhubungan dengan penuaan, sedangkan penyebab skundernya terdapat beberapa predisposisi, yaitu sebagai berikut.

1. Sejarah keluarga

Sejarah keluarga juga memengaruhi penyakit ini, pada keluarga yang mempunyai sejarah osteoporosis, anak-anak yang dilahirkannya cenderung akan mempunyai penyakit yang sama

2. Gangguan endokrin

Meliputi hiperparatiroidisme, hipertiroidisme, diabetes melitus, penyakit Sindrome Cushing, prolaktinoma, akromegali, insufisiensi adrenal.

3. Gangguan nutrisi dan gastrointestinal

Meliputi penyakit inflamasi usus besar (*inflammatory bowel disease*), *celiac disease*, malnutrisi, riwayat pembedahan *gastric bypass*, penyakit hati kronis, anoreksia nervosa, defisiensi vitamin atau mikronutrien lainnya

4. Penyakit ginjal

Meliputi gagal ginjal kronis (GGK) dan idiopatik hiperkalsiuria

5. Penyakit rematik

Meliputi reumatoid arthritis, *ankylosing spondylitis*, lupus eritematosus sistemik

6. Gangguan hematologi

Meliputi multipel myeloma, thalasemia, leukimia, limfoma, hemofilia, *sickle cell disease*, dan mastositosis sistemik

7. Gangguan genetik

Meliputi *cystic fibrosis*, *osteogenesis imperfecta*, homocystinuria, sindroma Ehlers-Donlos, sindrom Marfan, hemokromatosis, hipofosfatemia.

8. Gangguan lainnya

Meliputi porfiria, sarcois, imobilisasi, kehamilan/laktasi.

9. Obat-obatan.

Beberapa golongan obat yang meningkatkan kehilangan matriks tulang (Noor, Z .,2016).

Jenis jenis Osteoporosis bila disederhanakan, terdapat dua jenis osteoporosis, yaitu:

1. Osteoporosis Primer

Osteoporosis primer adalah kehilangan massa tulang yang terjadi sesuai dengan proses penuaan. Sampai saat ini osteoporosis primer masih menduduki tempat utama karena lebih banyak ditemukan dibandingkan osteoporosis sekunder (Syam, Y., Noersasongko, D., dan Sunaryo, 2014). Pada wanita biasanya disebabkan oleh pengaruh hormonal yang tidak seefektif biasanya. Osteoporosis ini terjadi karena kekurangan kalsium akibat penuaan usia (Syam, Y., Noersasongko, D., & Sunaryo, H., 2014).

Sekitar 65-80% wanita dan 45-60% pria dengan osteoporosis menderita osteoporosis primer. Pada wanita dengan fraktur kompresi karena osteoporosis primer didapat masa tulang kortikal dan trabekular yang kurang. Jumlah trabekula yang kurang dan pertanda biokimiawi serta histologik merupakan bukti terjadinya resorpsi tulang yang meningkat dibandingkan kontrol pada umur yang sama. Hormon estron dan androstendion berkurang secara bermakna pada wanita dengan osteoporosis, dan hal ini merupakan sebagian sebab didapatkannya resorpsi tulang yang bertambah banyak dan pengurangan masa tulang. Absorpsi kalsium pada wanita dengan kondisi ini menjadi lebih rendah. Osteoporosis primer dibagi lagi menjadi:

1.1 Osteoporosis tipe 1

Osteoporosis tipe 1, disebut juga postmenoposal osteoporosis. Osteoporosis tipe ini bisa terjadi pada dewasa muda dan usia tua, baik laki-laki maupun perempuan. Pada perempuan usia antara 51-75 tahun beresiko 6 kali lebih banyak daripada laki-laki dengan kelompok umur yang sama. Tipe osteoporosis ini berkaitan dengan perubahan hormon setelah menopause dan banyak dikaitkan dengan patah tulang pada ujung tulang pengumpil lengan bawah. Pada osteoporosis jenis ini terjadi penipisan bagian keras tulang yang paling luar (kortek) dan perluasan rongga tulang.

1.2 Osteoporosis tipe 2

Osteoporosis tipe 2, disebut juga senile osteoporosis (involutional osteoporosis). Tipe 2 ini banyak ditemui pada usia di atas 70 tahun dan dua kali lebih banyak pada wanita dibanding laki-laki pada umur yang sama. Kelainan pertulangan terjadi pada bagian kortek maupun di bagian trabikula. Tipe ini sering dikaitkan dengan patah tulang kering dekat sendi lutut, tulang lengan atas dekat sendi bahu, dan patah tulang paha dekat sendi panggul. Osteoporosis jenis ini, terjadi karena gangguan pemanfaatan vitamin D oleh tubuh, misalnya karena keadaan kebal terhadap vitamin D (*vit D resisten*) atau kekurangan dalam pembentukan vitamin D (*vit D synthesis*) dan bisa juga disebabkan karena kurangnya sel-sel perangsang pembentukan vitamin D (*vit D reseptor*) (Syam, Y., Noersasongko, D., & Sunaryo, H., 2014).

2. Osteoporosis Sekunder

Osteoporosis sekunder disebabkan oleh penyakit tertentu, gangguan hormonal, dan juga kesalahan pada gaya hidup seperti konsumsi alkohol secara berlebihan, rokok, kafein, dan kurangnya aktifitas fisik. Berbeda dengan osteoporosis primer yang terjadi karena faktor usia, osteoporosis sekunder bisa saja terjadi pada orang yang masih berusia muda (Syam, Y., Noersasongko, D., & Sunaryo, H., 2014).

3. Faktor Resiko Osteoporosis

1. Usia

Batasan umur lansia menurut organisasi kesehatan dunia (WHO) lanjut usiameliputi Usia pertengahan (*middle age*) ialah kelompok usia 45 sampai 59 tahun, lanjut usia (*elderly*) ialah antara 60 sampai 74 tahun, lanjut usia tua (*old*) ialah antara 75 sampai 90 tahun. Semua bagian tubuh berubah seiring dengan bertambahnya usia, begitu juga dengan rangka tubuh. Mulai dari lahir sampai kira-kira usia 30 tahun, jaringan tulang yang dibuat lebih banyak daripada yang hilang.

2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin juga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya osteoporosis. Wanita secara signifikan memiliki risiko yang lebih tinggi untuk terjadinya osteoporosis. Pada osteoporosis primer, perbandingan antara wanita dan pria adalah 5 : 1. Pria memiliki prevalensi yang lebih tinggi untuk terjadinya osteoporosis sekunder, yaitu sekitar 40-60%, karena akibat dari hipogonadisme, konsumsi alkohol, atau pemakaian kortikosteroid yang berlebihan.

3. Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh Berat badan yang ringan, indeks massa tubuh yang rendah, dan kekuatan tulang yang menurun memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap berkurangnya massa tulang pada semua bagian tubuh wanita. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa efek berat badan terhadap massa tulang lebih besar pada bagian tubuh yang menopang berat badan, misalnya pada tulang femur atau tibia. Estrogen tidak hanya dihasilkan oleh ovarium, namun juga bisa dihasilkan oleh kelenar adrenal dan dari jaringan lemak. Jaringan lemak atau adiposa dapat mengubah hormon androgen menjadi estrogen. Semakin banyak jaringan lemak yang dimiliki oleh wanita, semakin banyak hormon estrogen yang dapat diproduksi. Penurunan massa tulang pada wanita yang kelebihan berat badan dan memiliki kadar lemak yang tinggi, pada umumnya akan lebih kecil. Adanya penumpukan jaringan lunak dapat melindungi rangka tubuh dari trauma dan patah tulang.

4. Menopause

Menopause Wanita yang memasuki masa menopause akan terjadi fungsi ovarium yang menurun sehingga produksi hormon estrogen dan progesteron juga menurun. Ketika tingkat estrogen menurun, siklus remodeling tulang berubah dan pengurangan jaringan tulang akan dimulai. Salah satu fungsi estrogen adalah mempertahankan tingkat remodeling tulang yang normal. Tingkat resorpsi tulang akan menjadi lebih tinggi daripada formasi tulang, yang mengakibatkan berkurangnya massa tulang.

Sangat berpengaruh terhadap kondisi ini adalah tulang trabekular karena tingkat turnover yang tinggi dan tulang ini sangat rentan terhadap defisiensi estrogen (Syam, Y., Noersasongko, D., & Sunaryo, H., 2014).

2.2.3 Gambaran klinis

Osteoporosis seringkali disebut '*silent disease*', karena tidak menyebabkan gejala yang jelas hingga terjadi patah tulang untuk pertama kalinya. Sebagian besar orang dengan osteoporosis baru mengetahui bahwa mereka mengalami penyakit ini saat foto rontgen menunjukkan mereka mengalami patah tulang.

Gejala pada usia lanjut bervariasi beberapa tidak menunjukkan gejala, yang lain seringkali menunjukkan gejala klasik berupa nyeri punggung, yang seringkali dipicu oleh adanya stress fisik, sering akan hilang dengan sendirinya setelah 4-6 minggu. Penderita lain mungkin datang dengan gejala patah tulang, turunnya tinggi badan, bungkuk punggung, yaitu suatu deformitas akibat kolaps dan fraktur pada vertebral torakal tengah. Fraktur yang mengenai leher femur dan colles sering terjadi sekitar 305 wanita dengan fraktur leher femur menderita osteoporosis. Dibandingkan hanya 15% pada pria fraktur terjadi bukan saja karena osteoporosis tetapi juga karena kecenderungan usia lanjut untuk jatuh (Syam, Y., Noersasongko, D., & Sunaryo, H., 2014).

Diagnosis osteoporosis

Pada seseorang yang mengalami patah tulang, diagnosis pasti ditegakkan berdasarkan gejala, pemeriksaan fisik, dan rontgen tulang. Pemeriksaan lebih lanjut mungkin diperlukan untuk menyingkirkan keadaan lain yang dapat menyebabkan osteoporosis. Beberapa pemeriksaan yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan radiologi, radioisotop, MRI (*magnetic Resonance imaging*), serta pemeriksaan dengan densitometer (untuk mengetahui kepadatan tulang). Untuk mendiagnosis osteoporosis sebelum terjadinya patah tulang dilakukan pemeriksaan yang menilai kepadatan tulang. Pemeriksaan yang paling akurat adalah DXA (*dual-energy x-ray absorptiometry*). Pemeriksaan ini aman dan tidak

menimbulkan nyeri, serta dapat dilakukan dalam waktu 5-15 menit (Syam, Y., Noersasongko, D., & Sunaryo, H., 2014).

Tabel 2.1 Kriteria Osteoporosis Menurut WHO (Limbong, E. A & Syahrul, F. 2015).

Normal	<i>BMD</i> lebih dari -1 Standar Deviations (<i>SD</i>) dari dewasa muda normal (T-score above -1).
<i>Low bone mass</i> (osteopenia)	<i>BMD</i> -1 sampai -2,5 SD dibawah dari dewasa muda normal (T-score between -1.0 and -2.5).
Osteoporosis	<i>BMD</i> < -2,5 SD dibawah dari dewasa muda normal (Tscore below -2.5). Pasien di grup ini yang mempunyai riwayat 1 fraktur atau lebih dianggap sebagai osteoporosis berat atau osteoporosis yang tidak bias disangkal.

2.3 *Bone Densitometry* (Tes Kepadatan Tulang)

Tes kepadatan tulang menggunakan metode *dual energy x-ray absorptiometry* (DXA) adalah tes standar dan banyak digunakan untuk mengukur *bone mineral density* (BMD). Teknik ini dapat digunakan untuk mengukur kepadatan tulang tubuh aksial, perifer, dan total. Indikasi untuk tes kepadatan tulang adalah untuk mengkonfirmasi diagnosis osteoporosis, untuk menghitung resiko patah tulang dan memantau perawatan (Setyohadi, B., *et all* 2012).



Gambar 2.2 *Bone Densitometry*

Tes kepadatan tulang berguna untuk skrining dan pemantauan pada orang yang beresiko tinggi untuk osteoporosis. Daftar indikasi untuk pengujian BMD ditunjukkan pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Indikasi Pemeriksaan BMD (ISCD, 2013).

-
1. Perempuan usia 65 tahun keatas
 2. Untuk perempuan pasca menopause usia dibawah 65 tahun,
 3. dapat dilakukan pemeriksaan BMD bilamana ada factor resiko terjadinya penurunan massa tulang seperti:
 4. Berat badan rendah
 5. Ada riwayat patah tulang
 6. Pengguna obat resiko tinggi
 7. Penyakit atau kondisi yang menimbulkan kehilangan massa tulang
 8. Perempuan peri-menoopause dengan faktor resiko patah tulang seperti berat badan rendah, riwayat patah tulang, atau pengguna obat resiko tinggi.
 9. Pria usia 70 tahun keatas
 10. Untuk pria usia dibawah 70 tahun, dapat dilakukan pemeriksaan BMD bilamana ada faktor terjadinya penurunan massa tulang seperti:
 11. Berat badan rendah
 12. Ada riwayat patah tulang
 13. Pengguna obat resiko tinggi
 14. Penyakit atau kondisi yang menimbulkan kehilangan massa tulang.
 15. Pasien dewasa dengan kerapuhan tulang (fragile)
 16. Pasien dewasa dengan penyakit atau kondisi yang menimbulkan kehilangan massa tulang
 17. Pasien dewasa menggunakan obat yang menimbulkan kehilangan massa tulang
 18. Seseorang yang dipertimbangkan pengobatan anti osteoporosis
-

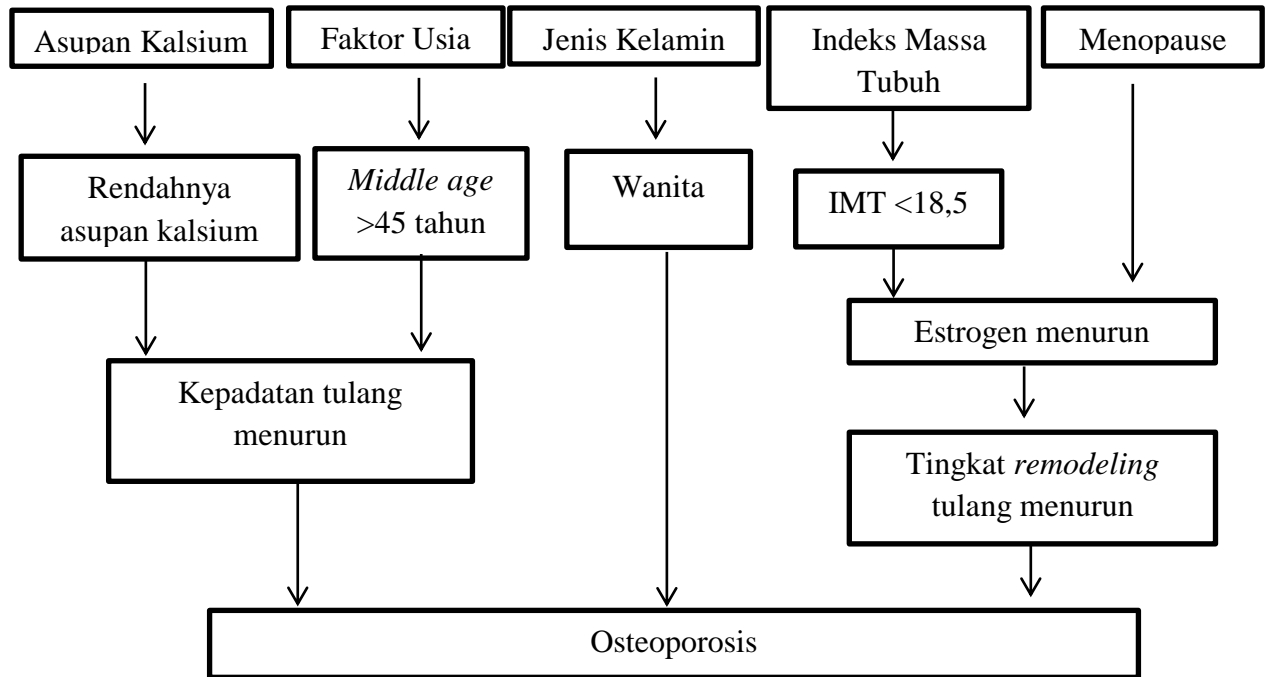
-
19. Seseorang yang memerlukan evaluasi hasil pengobatan
 20. Seseorang tanpa pengobatan namun ada tanda2 kehilangan massa tulang yang membutuhkan pengobatan selanjutnya.
 21. Perempuan berhenti minum estrogen harus di lakukan pemeriksaan BMD sesuai dengan indikasi diatas.
-

2.3 Hubungan Asupan Kalsium dan IMT Terhadap Osteoporosis

Penelitian yang di lakukan oleh Rahmi menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan DMT ($p=0,011$). Penelitian ini di dukung oleh penelitian lain mengatakan bahwa IMT dengan DMT berhubungan, diperoleh hasil $p=0,0001$, menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna. Faktor resiko status gizi kurus ($IMT < 18,5$) merupakan variable yang mempunyai hubungan yang bermakna dengan resiko osteoporosis diperoleh hasil $p=0,000$ ($P,0,05$). Status gizi berkaitan dengan simpanan protein dan kalsium yang berperan dalam pemeliharaan dan pembentukan tulang (Syam, Y ., Noersasongko, D., & Sunaryo, H. 2014).

Penelitian pendukung yang dilakukan oleh Arofani Hermastuti menunjukkan adanya hubungan yang bermakna dengan kepadatan tulang ($<0,005$). Hubungan antara asupan kalsium dengan kepadatan tulang bersifat positif dengan kekuatan korelasi yang lemah ($r=0,351$), artinya semakin tinggi asupan kalsium maka akan semakin meningkatkan kepadatan tulang (Setyohadi, B., *et all*, 2012).

2.4 Kerangka Teori

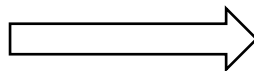
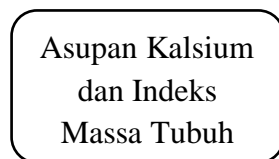


Tabel 2.3 Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep

Berdasarkan dari penjelasan diatas maka kerangka konsep dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

Variable Independent



Variable Dependent



Tabel 2.4 Kerangka Konsep