

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Asam Urat

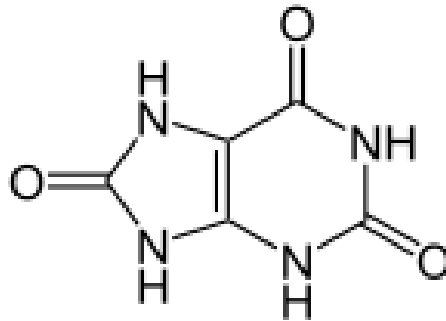
1. Pengertian asam urat

Asam urat merupakan produk akhir dari metabolisme senyawa purin yang terdiri dari komponen karbon, nitrogen, oksigen dan hidrogen. Purin sendiri berasal dari asam nukleat yang di katabolisme dalam diet dan diubah secara langsung menjadi asam urat (Dianati, 2015). Kandungan purin dapat ditemukan pada bahan makanan yang berasal dari hewan maupun tumbuhan. Selain dari bahan makanan, purin juga dapat terbentuk karena perusakan sel-sel tubuh yang terjadi secara alami maupun dapat disebabkan karena terjadinya suatu penyakit (Barangmanise, 2016). Asam urat merupakan bentuk umum dari peradangan yang memberikan efek kesakitan yang mempengaruhi satu sendi pada satu waktu yang biasa terjadi pada jempol kaki. Pemburukan gejala asam urat dikenal dengan *flare* dan tidak terjadi gejala disebut dengan remisi (CDC, 2020).

Asam urat yang melebihi kadar tidak akan larut dalam darah sehingga akan mengendap menjadi kristal urat dan masuk ke sendi, hal ini akan dianggap benda asing oleh sel-sel tubuh dan memicu reaksi inflamasi yang mengakibatkan nyeri disertai bengkak kemerahan (Soeroso dan Algritsian, 2011).

Asam urat memiliki rumus molekul $C_5H_4N_4O_3$. Dibandingkan dengan pH asam, pada pH alkali kuat pembentukan ion urat menjadi dua kali lebih banyak. Purin yang berasal dari katabolisme asam nukleat diet akan dirubah langsung menjadi asam urat. Nukleotida purin dipecahkan dalam semua sel, namun asam urat

dihasilkan oleh jaringan yang mengandung santin oksidase dalam hepar dan usus kecil (Dianati, 2015).



Gambar 1 Struktur Asam Urat

2. Metabolisme asam urat

Pembentukan asam urat diawali dari metabolisme DNA dan RNA menjadi adenosin dan guanosisin. Sebagian besar sel tubuh memproduksi dan akan tergantikan terutama pada darah, dimana proses ini akan berlangsung secara berlanjut dalam tubuh. Adenosin yang terbentuk dimetabolisme menjadi hipoksantin dan hipoksantin kemudian dirubah menjadi santin, sedangkan guanosisin dimetabolisme langsung menjadi santin. Santin dari hasil metabolisme hipoksantin dan guanosisin memiliki peran yang sangat penting dalam proses metabolisme purin dengan bantuan enzim santin oksidase, yakni dimetabolisme menjadi asam urat (Mulyanti, 2019).

3. Faktor risiko asam urat

Faktor yang memengaruhi kadar asam urat dalam tubuh, yaitu:

a. Usia

Pertambahan usia menjadi salah satu faktor risiko asam urat. Dengan bertambahnya usia maka kadar asam urat dalam darah akan meningkat (Arjani dkk.,

2018). Hal ini disebabkan karena dengan bertambahnya usia dapat mengakibatkan adanya gangguan dalam pembentukan enzim *Hypoxantine Guanine Phosphoribosyl Transferase* (HGRT), yakni enzim yang berperan dalam mengubah purin menjadi nukleotida purin. Akibat dari tidak terjadinya metabolisme purin oleh enzim HGRT, purin dimetabolisme oleh santin oksidase menjadi asam urat sehingga hal inilah yang menyebabkan terjadi peningkatan asam urat dalam darah (Soeroso dan Algristian, 2011).

b. Jenis kelamin

Secara umum yang lebih rentan mengalami peningkatan kadar asam urat adalah laki-laki karena secara alami kandungan asam urat dalam darah laki-laki lebih tinggi. Namun, wanita juga dapat memiliki risiko terkena asam urat ketika memasuki tahapan menopause. Pada masa menopause, wanita tidak lagi memproduksi hormon estrogen yang dapat menurunkan risiko penumpukan asam urat (Soeroso dan Algristian, 2011).

c. Obesitas/Indeks Massa Tubuh (IMT)

Obesitas adalah kondisi tubuh dengan kandungan lemak dalam tubuh cenderung berlebihan. Kondisi obesitas dapat meningkatkan kerentanan mengalami peningkatan kadar asam urat. Banyak penelitian yang menyatakan bahwa penderita obesitas memiliki kadar asam urat yang lebih tinggi dari nilai normal (Soeroso dan Algristian, 2011). Kondisi obesitas ini dapat diketahui dengan penilaian indeks massa tubuh (IMT), obesitas dikategorikan apabila IMT berlebih. Orang dengan IMT normal dan IMT kurang juga dapat berisiko mengalami peningkatan kadar asam urat.

d. Asupan purin

Pola makan dari seseorang sangat berpengaruh pada peningkatan asam urat. Salah satunya adalah konsumsi purin. Produk akhir dari metabolisme purin adalah asam urat. Oleh karena itu, semakin banyak asupan purin yang diterima oleh tubuh maka akan dapat meningkatkan asam urat dalam darah akibat dari metabolisme purin tersebut (Diantari dan Chandra, 2013).

e. Aktivitas fisik

Kadar asam urat yang terdapat dalam darah berkaitan dengan aktivitas yang dilakukan oleh seseorang. Aktivitas fisik yang berat dapat meningkatkan kadar asam urat, oleh karena terdapat peningkatan produksi asam laktat pada tubuh yang menyebabkan penurunan pengeluaran asam urat oleh ginjal sehingga akan terjadi penumpukan asam urat (Suntara dkk., 2022).

f. Genetik

Faktor genetik berperan dalam terjadinya penyakit asam urat (Kertia, 2009). Genetik memiliki hubungan dengan kadar asam urat karena dipengaruhi oleh metabolisme yang berlebihan dari purin. Dimana secara teoritis kondisi tersebut dapat diturunkan secara genetik (Sukarmin, 2015).

g. Konsumsi obat-obatan

Seseorang yang mengonsumsi jenis obat tertentu berpotensi mengalami peningkatan kadar asam urat, namun dibebberapa obat memiliki kemampuan mempercepat proses ekskresi asam urat tersebut. Jenis obat yang berperan dalam ekskresi asam urat contohnya adalah prowenesia dan sufipirazon. Salah satu jenis obat yang dapat menghambat ekskresi asam urat adalah aspirin (Harlina, 2020).

4. Gejala asam urat

Serangan gout umumnya datang secara tiba-tiba, gejala inilah yang menjadi ciri khas gout. Gejala lain yang dapat terjadi adalah nyeri seperti terbakar, bengkak kemerahan, hangat dan terasa kaku pada sendi yang diserang. Umumnya gejala ini timbul di ibu jari kaki, akan tetapi dapat juga terjadi dimana saja. Serangan pertama gout umumnya terjadi pada pangkal ibu jari, yang perkiraannya sekitar 75%. Sendi lain juga dapat diserang gout, seperti mata kaki, tumit, lutut, pergelangan tangan, siku, jemari, dan tulang belakang. Serangan ini disebabkan karena adanya luka kecil pada sendi-sendi tersebut. Dalam jangka waktu yang lama, seseorang dengan hiperurisemia dapat mengalami benjolan kecil asam urat yang berwarna putih atau yang biasa dikenal dengan tofus. Dimana benjolan ini dapat terjadi dimana saja, seperti daun telinga, jemari, atau terkadang di kelopak mata (Soeroso dan Algristian, 2011).

Menurut Tim Bumi Medika, (2017) gejala yang diberikan akibat dari asam urat dapat terjadi beberapa tahap perkembangan penyakit, yakni sebagai berikut:

a. Tahap asimtomatik

Tahap asimtomatik merupakan tahapan awal dari peningkatan asam urat dalam darah yang tanpa gejala menyertai. Akibat dari tanpa gejala, gout dapat dinilai atau diketahui dengan cara mengukur kadar asam uratnya. Serangan asam urat tahap ini dapat ditangani tanpa bantuan obat, cukup dengan penerapan pola hidup sehat yakni dengan perubahan pola makan rendah purin.

b. Tahap akut

Tahapan yang terjadi setelah tahap asimtomatik, terjadi penumpukan asam urat dan pembentukan kristal di persendian yang disertai dengan gejala nyeri secara

tiba-tiba pada beberapa sendi. Gejala nyeri yang diberikan biasanya menyerang pada malam hari dan akan hilang dalam hitungan hari kemudian gejalanya dapat timbul kembali.

c. Tahap interkritikal

Tahapan fase jeda dari tahapan akut, yang mana pada fase ini dalam kurun waktu hingga 6 bulan-2 tahun tidak dialami serangan nyeri. Meskipun tanpa gejala, pada tahapan ini asam urat masih aktif bahkan telah terjadi pembentukan endapan kristal. Maka dari itu, pada tahapan ini penderita harus tetap menjaga pola hidup yang sehat untuk mengendalikan kadar asam urat dalam tubuh.

d. Tahap kronik

Tahapan paling parah dari penyakit asam urat yang memberikan gejala berupa nyeri pada sendi dan disertai benjolan yang disebut tofi. Nyeri pada tahap ini terjadi secara terus-menerus. Selain menyimbulkan nyeri, persendian juga menjadi susah digerakkan dan dapat berpotensi merusak tulang disekitar persendian tersebut. Tahapan ini dapat terjadi setelah beberapa tahun dari serangan awal yang dapat terjadi pada penderita yang tidak mendapatkan pengobatan dan tidak mengatur pola makannya.

5. Pencegahan dan pengobatan asam urat

Pada dasarnya pencegahan lebih baik daripada pengobatan. Pencegahan asam urat berarti mencegah supaya kadar asam urat dalam tubuh tidak mengalami peningkatan. Orang yang sudah dipastikan terkena asam urat dari hasil pemeriksaan laboratorium, dianjurkan segera melakukan perubahan pola makan yang lebih sehat dengan cara mengurangi konsumsi makanan yang mengandung tinggi purin, minum obat yang telah diresepkan oleh dokter. Sedangkan untuk orang yang belum

terkena asam urat, sebaiknya memeriksakan diri ke laboratorium untuk mengetahui kadar asam urat dalam darah. Begitu juga dengan orang belum terkena asam urat agar tetap menjaga pola hidup sehat dan tetap melakukan diet tinggi purin (Mumpuni dan Wulandari, 2016).

Menurut Putri, (2017) asam urat secara umum dapat diatasi dengan obat kimia yang memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Allopurinol digunakan untuk mengatasi penimbunan asam urat pada sendi karena berfungsi mempercepat pembuangan asam urat melalui ginjal.
- b. Probenecid digunakan ketika organ ginjal tidak dapat mengekskresi asam urat dengan baik.
- c. Obat anti inflamasi non steroid (OAINS) berfungsi untuk mengatasi nyeri sendi akibat dari proses peradangan.
- d. Obat gosok digunakan untuk menangani rasa nyeri pada bagian yang mengalami peradangan. Umumnya yang digunakan adalah balsam atau obat gosok yang mengandung metil salisiat seperti minyak gandapura.

6. Metode pemeriksaan laboratorium asam urat

Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengukur kadar asam urat, yakni sebagai berikut:

- a. Metode POCT (*Point Of Care Testing*)

Metode pemeriksaan sederhana yang menggunakan setetes dan kemudian dimasukkan dalam sebuah patch pada test strip (Putri, 2017). Prinsip metode ini adalah pemanfaatan teknologi biosensor, bahan kimia dalam darah seperti asam urat berinteraksi dengan elektroda strip untuk menghasilkan muatan listrik. Jumlah

muatan listrik yang dihasilkan berupa angka dianggap setara dengan kadar zat yang diukur dalam tubuh (Akhzami dkk., 2016).

b. Metode enzimatik kolorimetri

Metode ini memiliki prinsip kerja uricase mengubah asam urat menjadi allantoin dan hidrogen peroksida, yang selanjutnya mengandung peroksidase, peroksida, toos, dan 4-amino fenozon untuk menghasilkan warna quinoneimine. Jumlah asam urat yang ada dan intensitas rona merah yang dihasilkan berkorelasi terbalik (Wulandari, 2018).

c. Metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*)

Pemeriksaan asam urat dengan metode HPLC memiliki prinsip pemisahan dan pengukuran kadar asam urat menggunakan pertukaran ion atau *reversed-phase column*. Untuk melihat *eluting* asam urat *the column effluent* dilihat dengan panjang gelombang 293 nm (Nasrul dan Sofitri, 2012).

7. Nilai normal kadar asam urat

Menurut Ditjen Yankes, (2022) gout adalah salah satu jenis penyakit yang terjadi karena penumpukan kristal asam urat pada sendi yang dapat dialami oleh banyak sendi.

Menurut WHO, (2016) kadar asam urat normal dalam darah yaitu:

- a. Laki-laki dengan usia diatas 40 tahun kadar asam urat normalnya dalah 2-8,5 mg/dL dan pada wanita yaitu 2-8 mg/dL.
- b. Laki-laki yang berusia 10-18 tahun memiliki kadar normal asam urat yakni 3,6-5,5 mg/dL dan pada wanita yakni 3,6-4 mg/dL.

B. Lansia

1. Definisi lansia

Usia lanjut merupakan fase seseorang mengalami penurunan kondisi fisik maupun biologis, serta dapat terjadi penurunan psikologis dan perubahan kondisi sosial (Tamher dan Noorkasiani, 2009). Terdapat dua jenis lansia, yakni lansia potensial dan lansia non potensial. Lansia potensial adalah lansia yang masih mampu melakukan tugas-tugas yang menghasilkan produk atau jasa. Sedangkan lansia tidak potensial adalah lansia yang kehidupannya bergantung dari bantuan orang karena ketidakmampuannya menghasilkan barang atau jasa (Undang-Undang Nomor 13 tahun 1998).

Masa hidup yang terakhir adalah masa tua, masa dimana seseorang mengalami kemunduran fisik, mental dan sosial sehingga adanya keterbatasan dalam menjalani aktivitas sehari-hari (tahap penurunan). Penurunan kapasitas fungsional tubuh terjadi di masa penuaan yang berdampak pada perubahan kumulatif tubuh, jaringan dan sel. Keterbatasan kemampuan regeneratif pada masa tua mengakibatkan lebih rentan terkena penyakit (Tamher dan Noorkasiani, 2009).

2. Batasan lansia

Menurut WHO, (2013) terdapat empat kategori usia lanjut yaitu:

- a. Usia pertengahan (*middle age*) yakni usia 45-59 tahun.
- b. Lanjut usia (*elderly*) usia 60-74 tahun.
- c. Lanjut usia tua (*old*) usia 75-90 tahun.
- d. Usia sangat tua (*very old*) usia > 90 tahun.

Di Indonesia sendiri berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 25 Tahun 2016, lanjut usia dikategorikan orang yang memasuki usia lebih dari 60

tahun. Dengan pengkategorian usia yakni pra lanjut usia (45-59 tahun), lanjut usia (60-69 tahun), dan lanjut usia risiko tinggi (lanjut usia > 70 tahun).

3. Ciri-ciri lansia

Menurut Kholifah, (2016) dijelaskan bahwa ciri-ciri lansia, yaitu:

a. Masa kemunduran lansia

Masa kemunduran pada lansia sebagian bersumber dari faktor fisik dan faktor psikologis, dimana salah satu yang berperan dalam hal ini adalah motivasi. Sebagai contohnya, rendahnya motivasi kegiatan bagi lansia akan dapat mempercepat proses kemunduran fisik lansia.

b. Kelompok minoritas

Sikap yang tidak menyenangkan terhadap lansia memunculkan dampak kelompok minoritas. Lansia yang di lingkungan masyarakatnya memiliki sikap sosial negatif dapat dikatakan lansia yang lebih senang mempertahankan pendapatnya. Lansia dengan sikap tenggang rasa yang tinggi kepada orang lain akan dimiliki oleh lansia yang tinggal di lingkungan masyarakat dengan sikap sosial masyarakat yang positif.

c. Perubahan peran usia tua

Memberikan pilihan tersendiri bagi lansia untuk menentukan peran yang diinginkan, artinya perubahan peran lansia tidak didasari dari faktor lingkungan ataupun zaman. Sebagai contohnya, jika seorang lansia dalam kehidupannya memiliki peran sebagai seseorang yang memiliki kedudukan dalam lingkungan masyarakat sebaiknya tidak diberhentikan karena dasar faktor usia.

d. Buruknya penyesuaian pada lansia

Perlakuan yang diberikan kepada lansia sangat berdampak terhadap penyesuaian yang dilakukan oleh lansia. Perlakuan yang buruk kepada lansia akan cenderung terbentuk perilaku buruk dari lansia.

C. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah indeks yang sederhana berat badan terhadap tinggi badan yang berguna untuk pengkategorian kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa (Kemenkes RI, 2018). Dimana IMT ini digunakan sebagai indikator keseimbangan zat gizi dalam tubuh.

IMT didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 batas ambang IMT di Indonesia disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1
Batas Ambang Indeks Massa Tubuh (IMT)

Kategori		IMT (kg/m ²)
Sangat kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – < 18,5
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk (<i>Overweight</i>)	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 25,0 – 27,0
Obesitas	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0