

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asam Urat

2.1.1 Definisi Asam Urat

Asam Urat ialah hal terakhir dari metabolisme purin, asam urat terdiri dari oksigen, bagian karbon, hidrogen, dan nitrogen, dengan rumus molekul $C_5H_4N_4O_3$. Salah satunya, asam nukleat, ditemukan di inti sel tubuh. Salah satu efek peningkatan asam urat pada tubuh adalah nyeri rematik pada persendian, yang sering diikuti oleh rasa sakit. Penyakit ini biasa disebut asam urat atau asam urat. Metabolisme purin yang terganggu menyebabkan asam urat. Gejalanya adalah hiperurisemia dan serangan berulang artritis akut. Akumulasi kristal monosurat dan degenerasi tulang rawan sendi dikaitkan dengan penyakit berikut. Konsumsi purin yang berlebihan, alkohol, Kegemukan (obesitas), hipertensi, gagal ginjal, dan penggunaan narkoba adalah beberapa dari penyebab asam urat (Simamora & Saragih 2019).

Kadar asam urat normal pada pria 7 mg/dl, sedangkan pada wanita dibawah 6 mg/dl. Gout dikenal sebagai penyakit asam urat, bila kadar asam urat tidak normal pada tingkat lanjut bisa menyebabkan nyeri, yang hebat pada persendian. Gout sering terjadi pada mata kaki, lutut, pergelangan tangan dan siku. Penimbunan asam urat ini terjadi karena banyaknya seseorang mengkonsumsi makanan yang mengandung purin dan kurang minum. Selain konsumsi makanan dengan kadar purin yang tinggi, tingginya asam urat dalam darah juga disebabkan oleh hipertensi dan obesitas (Anjani & dkk, 2018).

2.1.2 Metabolisme Asam Urat

Purin berasal dari makanan, yang dipecah oleh nukleoprotein makanan di dinding saluran pencernaan, dan merupakan sumber utama purin dalam tubuh. Hasil pemecahan purin adalah produk sampingan dari proses pemecahan purin. Enzim hipoksantin guanin fosforibosiltransferase (HGPRT) tidak ada. Sebaliknya, enzim berikut bertanggung jawab untuk membentuk purin menjadi nukleotida purin, enzim ini kurang, purin meningkat. Purin yang tidak dapat dimetabolismekan enzim HGPRT diubah menjadi asam urat oleh enzim oksidase, hiperurisemia (Widianto, 2019).

2.1.3 Klasifikasi Asam Urat

a. Asam Urat Primer

Asam urat primer tidak diketahui pasti apa penyebabnya, akan tetapi sebagian besar disebabkan oleh defisiensi enzim hypoxanthine guanine phosphoribosyl transferase dan peningkatan aktivitas enzim fosforribosil pirosulfatase. Asam urat primer ini sangat berkaitan dengan kombinasi faktor hormonal dan faktor genetik yang menyebabkan gangguan metabolisme yang mengakibatkan meningkatnya produksi asam urat maupun bisa juga diakibatkan karena berkurangnya pengeluaran asam urat dari tubuh. Sekitar 90% pasien asam urat primer adalah laki-laki yang berusia lebih dari 30 tahun dan pada wanita umumnya terjadi setelah masa menopause.

b. Asam Urat Sekunder

Asam urat sekunder ini bisa diketahui penyebabnya, karena asam urat sekunder ini dapat timbul karena adanya komplikasi dengan penyakit lain. Penyakit asam urat ini muncul karena meningkatnya produksi asam urat akibat mengkonsumsi makanan dengan kadar purin yang tinggi. Selain makanan, kadar asam urat juga dapat meningkat karena meminum obat-obatan tertentu seperti obesitas, diabetes mellitus, dan lainnya. Pada penderita diabetes yang tidak terkontrol dengan baik biasanya terdapat keton atau hasil pembuangan metabolisme lemak yang meninggi. Keton yang tinggi akan menyebabkan asam urat juga ikut meninggi.

2.1.4 Faktor Penyebab Asam Urat

1. Konsumsi makanan tinggi purin

Purin merupakan produk limbah dari pengolahan protein dan bisa berkumpul menjadi kristal asam urat. Kristal bisa menumpuk di persendian juga ginjal atau saluran kencing. Asupan purin merupakan faktor utama dalam peningkatan asam urat. Makanan didalamnya terkandung purin tinggi layaknya makanan laut (seafood) jeroan, daging serta kacang-kacangan (Astuti et al., 2018).

2. Obesitas

Meningkatnya level asam urat orang yang mempunyai obesitas disebabkan oleh aksi sitokin pro-inflamasi yang diproduksi jaringan adiposa. Sitokin pro-inflamasi memperbanyak kegiatan enzim xanthine oxidase yang mana katalis pada proses produksi asam urat, sehingga menaikkan konsentrasi asam urat pada serum (Monikasari et al., 2017).

3. Konsumsi Alkohol Berlebih

Alkohol bisa menaikkan seseorang terkena resiko asam urat, dikarenakan bahan tersebut mengurangi ekskresi asam urat dalam urine, dan kemudian asam urat akan tetap berada dialiran darah kemudian menumpuk dalam hati. Dan proses ekskresi sisa metabolisme yang mengandung alkohol makin menumpuk.

4. Kerusakan ginjal

Hasil metabolisme purin (asam urat) yang seharusnya diekskresikan keluar tubuh melalui ginjal tidak terjadi sehingga asam urat yang ada di darah makin menumpuk jika terus menerus.

5. Usia

Peningkatan usia memengaruhi penurunan, itu ada karena penurunan proses kerja tubuh. Proses penuaan akan melibatkan gangguan pembentukan enzim urikase yang mengoksidasi asam urat pada alantoin yang mudah dibuang. Jika pembentukan enzim ini terganggu maka kadar asam urat Naik.

6. Aktivitas Fisik

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar asam urat adalah aktivitas fisik. Aktivitas yang dilakukan oleh manusia berkaitan dengan asam urat yang terdapat di dalam darah. Aktivitas fisik seperti olahraga atau gerakan fisik akan menurunkan ekskresi asam urat dan

meningkatkan kadar asam laktat dalam tubuh (Suirako, 2012).

7. Faktor Genetik

Faktor genetik merupakan faktor risiko sekitar 18% terjadinya asam urat dimana mempunyai riwayat penyakit yang sama dengan salah satu anggota keluarganya. Penyakit asam urat tergolong penyakit multifaktorial, sama halnya dengan penyakit diabetes mellitus ataupun jantung sebab penyakit ini mengaitkan faktor genetik dan faktor lingkungan (Noviyanti, 2015).

8. Faktor Stress

Stres merupakan suatu masalah atau tuntutan penyesuaian diri yang mengganggu keseimbangan. secara umum stres merupakan reaksi tubuh terhadap situasi yang menimbulkan tekanan, perubahan, ketegangan emosi, dan lain-lain (Jalana, 2018).

9. Jenis Kelamin

Jenis kelamin Jenis kelamin pun juga dapat menjadi salah satu faktor yang dapat memicu terjadinya asam urat. Pada laki-laki menunjukkan kadar yang lebih tinggi dari pada wanita. Hal tersebut dapat terjadi karena hormon estrogen yang wanita miliki dapat mempercepat proses ekskresi asam urat.

10. Konsumsi Obat-Obatan

Penggunaan obat diuretik merupakan faktor resiko yang signifikan untuk perkembangan artritis gout. Obat ini dapat menyebabkan peningkatan reabsorpsi asam urat dalam ginjal sehingga menyebabkan peningkatan hiperurisemia. Dosis rendah aspirin, umumnya diresepkan untuk kardioprotektif, juga meningkatkan kadar asam urat sedikit pada pasien usia lanjut. Hiperurisemia juga dapat terdeteksi pada pasien yang memakai pirazinamid, niasin, dan etambutol (Suirako, 2012).

2.1.5 Tahapan Asam Urat

a. Tanpa gejala

Pada tahap ini terjadi peningkatan asam urat yang berlebih, namun tidak ada gejala klinik. Penderita tahap ini harus berupaya dalam menurunkan kadar asam urat dengan cara mengubah pola makan serta gaya hidup.

b. Akut

Pada tahap ini gejala muncul secara tiba – tiba, biasanya tahap ini menyerang satu atau beberapa persendian. Rasa sakit sering terjaid pada malam hari. Rasanya berdenyut– denyut seperti ditusuk jarum. Persendian terasa panas, merah dan meradang. Rasa sakit akan berkurang dalam beberapa hari, namun bisa muncul kembali di waktu tertentu.

c. Interkritikal

Di tahap ini penderita mengalami serangan asam urat yang berulang – ulang dengan waktu yang tidak menentu.

d. Kronis

Pada tahap ini terjadi penumpukan tofi (monosodium urat) dalam jaringan lunak penderita.

2.1.6 Tanda dan Gejala Asam Urat

Gejala yang dirasakan dan tanda yang sering muncul pada penderita Gout diantaranya adalah (Kusumayanti1 et al., 2019):

- a. Rasa nyeri hebat dan mendadak pada ibu jari kaki dan jari kaki
- b. Terganggunya fungsi sendi yang biasanya di satu tempat, sekitar 70-80 % pada pangkal ibu

jari

- c. Terjadi hiperurisemia dan penimbunan kristal urat yang khas yaitu kristal monosodium urat dalam cairan dan jaringan sendi, ginjal, tulang rawan dll.
- d. Terdapat tofus yang telah dibuktikan secara kimiawi.
- e. Telah terjadi >1 kali serangan di persendian yang bersifat akut
- f. Adanya serangan pada satu sendi, terutama sendi ibu jari kaki. Serangan juga biasa terjadi di tempat lain seperti pergelangan kaki, punggung kaki, lutut, siku, pergelangan tangan atau jari- jari tangan
- g. Sendi tampak kemerahan

- h. Peradangan disertai demam (suhu tubuh $>38^{\circ}\text{C}$), dan pembengkakan tidak simetris pada satu sendi dan terasa panas
- i. Tak ditemukan adanya bakteri pada saat serangan dan inflamasi
- j. Nyeri hebat di pinggang bila terjadi batu ginjal akibat penumpukan asam urat di ginjal
- k. Gejala yang lain : ruam kulit, sakit tenggorokan, lidah berwarna merah/gusi berdarah.

2.1.7 Pencegahan Terjadinya Asam Urat

Pencegahan terjadinya asam urat Pencegahan terjadinya asam urat adalah dengan mengubah pola makan dan gaya hidup, seperti:

- a. Menurunkan berat badan apabila obesitas atau kelebihan berat badan
- b. Membatasi alkohol
- c. Mengurangi makan makanan kaya purin (seperti daging merah atau jeroan).

2.1.8 Komplikasi Asam Urat

a. Komplikasi Pada Ginjal

Komplikasi asam urat yang paling umum adalah gangguan-gangguan pada ginjal. Fungsi ginjal adalah mempertahankan keseimbangan dan mengatur konsentrasi dan komposisi cairan tubuh. Hal ini terjadi pada penderita asam urat yang terlambat menangani penyakitnya.

Apabila jumlahnya sangat banyak, akan mengakibatkan penumpukan dan pembentukan batu ginjal. Batu ginjal terbentuk ketika urine mengandung substansi yang membentuk kristal, seperti kalsium, oksalat, dan asam urat (Sutanto, 2018).

b. Komplikasi pada Jantung

Jantung adalah salah satu organ penting yang ada di dalam tubuh manusia. Fungsi jantung sangat vital dalam tubuh, Jantung bekerja memompa darah keseluruh tubuh, Jantung adalah organ yang bertanggung jawab terhadap pasokan darah yang ada di seluruh tubuh. Oleh karena itu, jika jantung bermasalah, akibatnya akan sangat fatal. Penyakit jantung pun pada akhirnya menjadi salah satu penyakit yang sangat ditakuti (Sutanto, 2018).

c. Komplikasi pada Hipertensi

Dari berbagai penelitian yang banyak dilakukan, banyak ahli di dunia kesehatan yang menyimpulkan adanya hubungan antara asam urat dengan penyakit hipertensi. Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan gangguan pada sistem peredaran darah yang dapat menyebabkan kenaikan tekanan darah diatas nilai normal. Tekanan darah pada orang dewasa normal berkisar antara 100/70 mm Hg sampai 140/80 mm Hg. secara umum, hal-hal berikut menjadi penyebab timbulnya hipertensi atau tekanan darah tinggi pada seseorang. (Sutanto, 2018).

d. Komplikasi pada Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus adalah penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah yang disebabkan oleh gangguan pada sekresi insulin atau gangguan kerja insulin atau keduanya. Diabetes mellitus (DM) dibagi menjadi beberapa tipe. DM tipe I dan tipe II. Saat jumlah DM tipe II semakin meningkat dikarenakan pola hidup yang semakin tidak sehat. misalnya, kurang aktivitas fisik serta pola makan yang tidak sehat. (Sutanto, 2018).

2.1.9 Nilai Normal Asam Urat

Nilai Normal Asam Urat Menurut nilai (Dedy, 2019) normal kadar asam urat dalam darah dapat dibagi menjadi 2 kategori yaitu :

- a. Wanita : 2,4 mg/dl – 5,7 mg/dL.
- b. Laki-laki : 3,4 mg/dl – 7 mg/dL.

2.1.10 Pencegahan Asam Urat

- a. Menghindari makanan dengan kandungan purin tinggi (diet purin)
- b. Menghindari semua hal yang menjadi faktor risiko terjadinya serangan asam urat
- c. Menerapkan pola hidup sehat
- d. Berolahraga dengan teratur
- e. Minum air putih yang cukup
- f. Mengupayakan berat badan ideal
- g. Kurangi mengkonsumsi makanan berlemak
- h. Hindari makanan dan minuman dengan kadar gula yang tinggi (Savitri, 2017).

2.1.11 Macam-Macam Metode Pemeriksaan Asam Urat

Metode pemeriksaan asam urat ada beberapa macam diantaranya :

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

Mengukur konsentrasi asam urat menggunakan teknologi biosensor POCT menciptakan muatan kelistrikan melalui interaksi kimia antar beberapa zat didarah, seperti asam urat, dan bahan kimia dalam reagen atau strip kering. Metode ini lebih mudah ditemukan dan mudah dilakukan karena menggunakan metode strip dengan menggunakan Point Of Testing (POCT). Pemeriksaan bisa dikatakan praktis, hasil yang dikeluarkan lebih cepat, simpel dibawa tidak harus dengan keahlian khusus, Instrumen pada alat ini dapat menggunakan sampel darah vena maupun darah kapiler. Metode ini mempunyai keuntungan hanya

membutuhkan sedikit sampel sekitar dua atau tiga tetes, tidak memerlukan reagen tertentu. Kelemahan alat ini mudah terjadi error pada alat, dan tidak bisa digunakan pemeriksaan jumlah sampel yang banyak (Yulianti et al., 2021).

b. Metode *Enzymatic Photometric*

Metode ini merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pemeriksaan asam urat. Metode ini memiliki prinsip kerja dengan melakukan penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu oleh sampel yang diperiksa. Prinsip pemeriksaan asam urat dengan metode ini adalah asam urat dioksidasi dengan bantuan enzim uricase menjadi allantoin dan hydrogen peroksida. Selain itu terdapat juga enzim peroksidase yang akan membantu H₂O₂ bereaksi dengan 4-Aminoantipirin dan menghasilkan senyawa yang berwarna. Warna yang dihasilkan intensitasnya sebanding dengan kadar asam urat dan diukur pada panjang gelombang 546 nm secara fotometri (Astika&dkk, 2018)

