

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Asam Urat

Asam urat adalah hasil akhir dari katabolisme (pemecahan) suatu zat yang bernama purin. Zat purin adalah zat alami yang merupakan salah satu kelompok struktur kimia pembentuk DNA dan RNA. Ada dua sumber utama purin yaitu purin yang diproduksi sendiri oleh tubuh dan purin yang didapatkan dari asupan makanan seperti tanaman atau hewan. Asam urat sebenarnya memiliki fungsi dalam tubuh yaitu sebagai antioksidan dan bermanfaat dalam regenerasi sel. Metabolisme tubuh secara alami menghasilkan asam urat. Asam urat menjadi masalah ketika kadar di dalam tubuh melewati batas normal (Noviyanti, 2015).

2.1.1 Kadar Asam Urat

Semua orang memiliki kadar asam urat yang normal, namun semakin bertambahnya usia seseorang maka kadar asam urat bisa naik (normal) dan rendah (tidak normal) ditambah dengan mengonsumsi makanan yang tidak baik. Kadar normal asam urat pada wanita adalah 2,4-6,0 mg/dl dan pria 3,0-7,0 mg/dl. Jika melebihi nilai ini, seseorang dikategorikan mengalami hiperurisemia (Sustrani dkk,2008)

Peningkatan kadar asam urat dapat mengakibatkan gangguan pada tubuh manusia seperti perasaan linu-linu di daerah persendian dan sering disertai timbulnya rasa nyeri yang teramat sangat bagi penderitanya. Hal ini disebabkan oleh penumpukan kristal di daerah tersebut akibat tingginya kadar asam urat dalam darah.

Penyakit ini sering disebut penyakit gout atau lebih dikenal dimasyarakat sebagai penyakit asam urat, hiperurisemia disebabkan oleh sintesa purin berlebih dalam tubuh karena pola makan yang tidak teratur dan proses pengeluaran asam urat dari dalam tubuh yang mengalami gangguan (Iskandar,2012)

2.1.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar asam urat tinggi

Faktor-faktor yang mempengaruhi resiko terkenanya penyakit asam urat tinggi menurut (Putri, 2017) adalah :

a) Genetik

Riwayat keturunan juga dapat berpotensi terhadap penyakit ini yang lemurian ditunjang dengan faktor lingkungan lain.

b) Usia

Bertambahnya umur berpengaruh terhadap penyakit asam urat, terutama saat usia mereka diatas 40 tahun. Hal ini terjadi karena proses degenerative yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal. Penurunan fungsi ginjal akan menghambat ekresi dari asam urat da akhirnya menyebabkan hiperusemia (Mulyanti, 2019)

c) Jenis kelamin

Jenis kelamin juga dapat menjadi faktor yang memicu terjadinya hiperurisemia karena pada laki-laki menunjukkan kadar yang lebih tinggi dibandingkan wanita, hal tersebut dapat terjadi karena hormon esterogen yang dimiliki wanita mampu mempercepat proses eksresi asam urat (Ardiah, 2020)

d) Obat-obatan

Seseorang yang menggunakan jenis obat tertentu berpotensi mengalami hiperusemia namun beberapa obat memiliki kemampuan untuk mempercepat proses eksresi. Jenis urikosurik seperti provenesia dan sufipirazon merupakan contoh obat yang berperan dalam eksresi asam urat. Jenis obat tersebut juga dapat menghambat eksresi asam urat salah satunya adalah obat jenis aspirin

2.1.3 Penyebab meningkatnya kadar asam urat

Faktor dari dalam tubuh juga berpengaruh terhadap meningkatnya kadar asam urat, yaitu adanya penyakit tertentu dan menyebabkan peningkatan proses pengancuran DNA tubuh. Meningkatnya proses tersebut membuat produksi asam urat meningkat. Hal ini terjadi karena adanya penyakit-penyakit seperti kanker darah (leukimia), pengobatan kanker (kemoterapi), dan kerusakan otot. Kanker limfoma dan kanker darah adalah dua jenis kanker yang bisa menjadi penyakit asam urat. Penyakit tersebut merusak sel tubuh dan berakibat ada naiknya kadar asam urat dalam tubuh. Selain kanker, gagal jantung juga berpotensi penyebab asam urat (Mulyanti, 2019)

2.1.4 Suasana Asam Urat

a. Ujung jari

Kristal asam urat (thopi) menyukai daerah ruang bersuhu dingin seperti ujung jari dan kaki.

b. Ibu jari

Hampir 90% serangan utama asam urat adalah pada sendi ibu jari (jempol) terutama pada kaki.

c. Sendi lutut dan pergelangan kaki

Asam urat sering menyerang sendi lutut dan pergelangan kaki.

d. Daun telinga

Kristal asam urat sering mengendap didalam telinga, membentuk benjolan putih yang mirip jerawat.

e. Retina mata

Pengendapan asam urat menyebabkan gangguan penglihatan.

f. Saluran cerna

Asupan makan tinggi purin menjadi penyebab utama dari serangan asam urat

g. Ginjal

Dua pertiga dari asam urat dibuang melalui ginjal. Bila terjadi gangguan pada ginjal, maka kristal asam urat dapat mengendap pada ginjal dengan akibat terjadinya batu ginjal dan gangguan fungsi ginjal (vitahealth, 2008)

2.2. Tuberkulosis Paru (TB Paru)

Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. TB adalah penyakit infeksi kronis yang sebagian besar meyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya seperti kulit, kelenjar limfe, tulang dan selaput otak (Sudoyo dkk, 2009).



Gambar 2.2. Tuberkulosis Paru

Pengobatan TB yang menggunakan prinsip multidrug dengan jangka waktu yang lama sering menimbulkan efek samping salah satunya adalah peningkatan kadar asam urat ($\geq 7\text{mg/dL}$) dalam tubuh. Asam urat merupakan bagian yang normal dari darah dan urin. Asam urat dihasilkan dari pemecahan nukleotida purin yang berasal dari makanan maupun dari nukleotida purin yang diproduksi oleh tubuh. Mekanisme yang menyebabkan terjadinya kelebihan asam urat dalam darah yaitu karena produksinya yang berlebih atau penurunan sekresi asam urat melalui urin (Nafilla dkk, 2017 ; Yenrina & Krisnatuti, 2008)

Pasien dengan TB BTA (Basil Tahan Asam) positif adalah sumber penularan infeksi tuberkulosis paru. Penularan melalui perantara ludah, sputum penderita tuberkulosis paru, dimana saat penderita batuk butir air ludah akan beterbangan di udara dan akan terhitup oleh orang di sekitar yang masih sehat dan akan masuk ke paru-paru sehingga dapat menyebabkan penyakit tuberkulosis paru. Pada saat batuk akan menghasilkan kurang lebih 300 pericikan dahak, jika hal itu terjadi dalam suatu ruangan maka penyakit ini sangat mudah tertular (Wahjuni, 2017)

2.2.1 Klasifikasi Tuberkulosis

1. Berdasarkan organ tubuh yang terkena
 - a. TB Paru menyerang jaringan paru (parenkim)
 - b. TB Ekstra Paru merupakan bentuk penyakit TBC yang menyerang organ tubuh lain, selain paru-paru, seperti pleura selaput otak, selaput jantung (pericardium), kelenjar limfa, kulit, tulang, usus, ginjal, saluran kencing, alat kelamin dan lain-lain
2. Berdasarkan Riwayat pengobatan
 - a. Kasus Baru, yaitu dimana pasien belum pernah mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) atau sudah pernah mengonsumsi obat namun kurang dari 1 bulan
 - b. Kasus Kambuh, yaitu dimana pasien yang sudah dinyatakan sembuh namun kambuh Kembali dan didiagnosis Kembali dengan BTA positif dengan pemeriksaan apusan darah kultur
 - c. Kasus Setelah Putus Berobat, yaitu pasien yang menghentikan pengobatan setelah sudah mengonsumsi obat TB namun masih dengan BTA positif
 - d. Kasus Setelah Gagal Berobat, yaitu dimana pasien yang sudah melakukan pengobatan selama 5 bulan atau sampai setelah pengobatan namun hasil pemeriksaan terdapat BTA positif
 - e. Kasus Pindahan, yaitu dimana pasien dipindahkan ke Unit Pelayanan Kesehatan (UPK) lainnya untuk melanjutkan pengobatan

- f. Kasus Lain, yaitu Dimana pasien masih mengalami kasus kronik yang sudah menjalani proses pengobatan dengan baik namun masih mendapatkan hasil BTA positif walaupun setelah selesai pengobatan ulangan (Tanto, 2015)

2.2.2 Karakteristik Penyebab Tuberkulosis

1. Jenis Kelamin

Penyakit infeksi tuberkulosis ini dapat menyerang siapapun, penyakit ini juga rentan terkena kepada perempuan akibat proses kehamilan dan persalinan. Pada laki-laki penyakit ini juga sangat rentan terkena akibat dari meroko dan minum berakohol yang merupakan sumber penyakit tuberculosis (S.Naga, 2015)

2. Usia

Penyakit ini biasanya terjadi pada anak muda atau usia produktif, sekitar 15-50 tahun, pada usia 55 tahun sistem imun seseorang akan menurun sehingga sangat rentan terkena penyakit salah satunya tuberkulosis (S.Naga, 2015)

3. Faktor Sosial Ekonomi

Berkaitan dengan tempat tinggal yang kumuh (buruk), kepadatan penduduk, pendapatan perekonomian keluarga yang tidak layak, hal inilah yang menjadi salah satu pemicu tidak terpenuhinya syarat Kesehatan.

4. Status Gizi

Dimana kekurangan asupan zat gizi yang seimbang seperti vitamin, kalori, protein, kalsium dan lainnya, sehingga kekebalan tubuh menurun dan menyebabkan penyakit TB (5 Naga, 2013)

5. Pendidikan

Tingkat pendidikan seseorang akan mempengaruhi kejadian tuberkulosis. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka akan baik pula pengetahuan yang didapat, khususnya dalam hal

pengecahan atau preventif dalam bidang kesehatan. Seseorang yang memiliki tingkat pendidikan tinggi, akan aktif dalam menyerap berbagai informasi yang akan menghasilkan keaktifan dalam pemeliharaan kesehatan (Nurhanah, Amiruddin, & Abdullah, 2010)

2.2.3 Gejala dan tanda klinis Tuberkulosis Paru

Gejala umum akibat penyakit tuberkulosis diantaranya :

- a. Batuk berdahak lebih dari 3 minggu
- b. Demam (terutama di sore hari)
- c. Nafsu makan menurun
- d. Berat badan menurun
- e. Keringat pada malam hari
- f. Badan terasa lemah/mudah capek
- g. Sesak nafas
- h. Sakit/nyeri dada

2.2.4 Tujuan Pengobatan Tuberkulosis

1. Untuk mencegah kematian seseorang TB positif yang aktif
2. Untuk mencegah timbulnya kekambuhan tuberkulosis
3. Untuk dapat mengurangi penularan penyakit tuberkulosis kepada orang lain atau sekitar
4. Untuk mencegah perkembangan infeksi TB pada pasien

2.2.5 Prinsip Pengobatan Tuberkulosis

1. Memberi obat

Cobalah untuk memberi obat anti tuberkulosis (OAT), sebagai campuran dari beberapa jenis obat dengan jumlah dan porsi yang cukup sesuai dengan kelas dan cara pengobatan yang baik. Agar menghindari berkembangnya penyakit.

2. Konsisten meminum OAT

Agar pasien konsisten dalam meminum obat, maka harus dilakukan pengawasan langsung oleh Pengawas Menelan Obat (PMO)

3. Melakukan Terapi

Melakukan terapi dengan baik pada tahap intensif atau tahap stadium lanjut

a. Tahap Intensif (Tahap Awal)

Pada tahap ini pasien akan diberikan obat setiap harinya dengan melakukan pengawasan yang baik, sehingga dalam kurun waktu 2 minggu biasanya pasien menjadi tidak menular pasien yang mengalami TB dengan BTA (+) akan berubah menjadi BTA (-) dalam waktu dua bulan

b. Tahap Stadium Lanjut

Dimana pasien diberi obat dengan jenis yang lebih sedikit, namun dengan jangka waktu yang lama hal ini agar menghilangkan kuman dan mencegah kekambuhan.

2.2.6 Cara penularan

Penyakit TB paru ditularkan melalui udara (droplet Nuclei), saat penderita batuk, bersin atau berbicara kuman TB yang berbentuk droplet akan bertebaran di udara. Droplet tersebut jika telah terhirup dan bersarang di paru-paru seseorang, maka kuman TB akan mulai membelah diri sehingga menimbulkan infeksi (Sudoyo, 2009). Resiko terinfeksi berhubungan dengan lama dan kualitas paparan dengan sumber infeksi akan tetapi tidak berhubungan dengan faktor genetik dan faktor pejamu lainnya. Resiko tertinggi berkembangnya penyakit TB Paru yaitu pada anak dibawah usia 3 tahun, resiko rendah pada kanak-kanak dan meningkat lagi pada masa remaja, dewasa muda dan usia lanjut. Bakteri yang masuk melalui saluran pernafasan dan bisa menyebar kebagian tubuh lainnya melalui peredaran darah, pembuluh limfe, atau langsung keorgan terdekatnya (Masriadi, 2017). Setiap TB positif akan menularkan kepada 10-15 orang lainnya sehingga kemungkinan setiap

kontak tertular TB adalah 17%. Hasil studi menunjukkan bahwa kontak terdekat misalnya keluarga serumah akan dua kali beresiko dibandingkan kontak dengan orang yang di luar rumah (Masriadi, 2017)

2.2.7 Obat Anti Tuberkulosis yang mempengaruhi kadar asam urat

Terdapat 6 jenis obat esensial yang telah dipakai, yaitu: isoniazid (H), para amino salisilik asid (PAS), streptomisin (S), etambutol (E), rifampisin (R), dan pirazinamid (P). Sejak tahun 1994 program pengobatan TB di Indonesia sudah mengacu pada program Directly Observed Treatment Short Course Strategy (DOTS) yang didasarkan pada rekomendasi WHO.³ Pirazinamid dan etambutol dilaporkan dapat menyebabkan hiperurisemia,³ yaitu ke adaan konsentrasi asam urat serum lebih dari 7mg/dL pada laki-laki dan lebih dari 6mg/dL pada perempuan.

2.3 Hubungan OAT dengan Asam Urat

Pengobatan strategi DOTS ini umumnya diberikan hingga 6-8 dengan prinsip Multidrug yang mengkombinasikan OAT antara lain Isoniazid (H), Streptomisin (S), Etambutol (E), Rifampisin (R), dan Pirazinamid (P) (KEMENKES, 2011). Pengobatan TB yang menggunakan prinsip Multidrug dengan jangka waktu yang lama sering menimbulkan efek samping salah satunya adalah peningkatan kadar asam urat (≥ 7 mg/dL) dalam tubuh (Sudoyo, 2009). Obat anti tuberkulosis (OAT) yang digunakan yakni Pirazinamid dan Etambutol akan menghambat pertukaran ion Asam urat pada tubulus ginjal sehingga asam urat yang seharusnya dikeluarkan namun menjadi terreabsorpsi kembali kedalam darah. Pengkombinasian OAT Pirazinamid dan Etambutol ini dapat meningkatkan reabsorpsi asam urat hingga 2x lipat (Putra, 2009).