

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Usia Produktif

Kelompok usia produktif adalah kelompok dengan rentang usia 15-64 tahun (Kemenkes RI, 2022). Usia produktif adalah usia kerja, dimana seseorang dapat memproduksi jasa maupun barang. Pada rentang usia 15–64 tahun, sebagian besar individu menjalani pendidikan formal, mulai meniti karier, dan membentuk kehidupan berkeluarga, serta berpartisipasi dalam pengembangan masyarakat. Di Indonesia, sebesar 32% orang di bawah 34 tahun menderita asam urat, dan sebesar 68% orang di atas 34 tahun menderita asam urat (Yuliatrik dkk., 2022). Prevalensi asam urat cenderung terjadi di usia produktif, yang mampu mengakibatkan menurunnya produktivitas (Limanan dkk., 2024).

B. Asam Urat

1. Definisi asam urat

Semua makhluk hidup menghasilkan asam urat yang merupakan hasil dari proses metabolisme sel yang menjamin keberlangsungan kehidupan. Masalah kesehatan ini dikenal juga dengan *arthristis gout* yang berarti penyakit sendi yang penyebabnya yaitu kadar asam urat dalam darah yang tinggi. Asam urat dalam tubuh merupakan zat hasil dari metabolisme purin (Andri & Bintoro Yudha, 2017). Penumpukan asam urat di persendian dan organ lain diakibatkan oleh tingginya asam urat darah. Penumpukan itulah yang menyebabkan rasa nyeri dan sakit pada sendi. Bagian sendi yang berada pada ujung tubuh seperti ibu jari merupakan bagian yang rentan terkena asam urat.

Asam urat sendiri merupakan asam yang mengkristal yang dihasilkan dari penguraian purin (Martsiningsih, M. A., & Otnel, 2016). Ada dua jenis purin yakni yang dapat diproduksi tubuh (endogen) dan purin yang dicerna dari makanan (eksogen) seperti tumbuhan maupun hewan. 85% purin diproduksi oleh tubuh, untuk mencapai 100%, makanan yang dikonsumsi harus memiliki kandungan purin 15% atau kurang. Saat asupan purin lebih dari 15% berasal dari makanan, zat purin menumpuk dan diikuti dengan penumpukan asam urat (Lorensia Winda Marlysa & Anggraini, 2021). Kadar asam urat normal perempuan yakni berkisar 2-6 mg/dL, sementara laki-laki yakni 3,5-7,7 mg/dL (Easytouch, 2020).

2. Gejala asam urat

Adapun gejala dan tanda yang umum dialami oleh pengidap asam urat yaitu antara lain:

- a. Terasa nyeri yang hebat dan mendadak pada sendi, terjadi pembengkakan serta berwarna kemerahan.
- b. Rasa sakit dapat terjadi secara tiba-tiba akibat mengonsumsi makanan tinggi purin. Rasa sakit muncul berulang kali.
- c. Mengalami peningkatan suhu tubuh (demam), menggigil, merasa lemas atau tidak nyaman, serta detak jantung menjadi lebih cepat dari normal.
- d. Timbul ruam pada kulit, rasa sakit di tenggorokan, lidah tampak kemerahan, dan gusi mengalami perdarahan
- e. Pada kondisi yang berat, pergerakan sendi menimbulkan rasa nyeri hebat hingga menyebabkan kesulitan berjalan. Tulang di sekitar sendi juga dapat mengalami pengeroposan atau mengalami kalsifikasi.

- f. Nyeri mulai terasa ketika bangun di pagi hari maupun ketika malam.
- g. Gejala yang dirasakan mengubah bentuk daerah yang terserang. Kondisi ini umumnya dialami laki-laki dengan usia di atas 30 tahun berkisar 90% dan umumnya dialami perempuan menopause (Madyaningrum dkk., 2020).

3. Faktor penyebab asam urat

a. Usia

Selama proses penuaan, produksi enzim urikase terhambat. Enzim ini berfungsi untuk membantu mengeluarkan asam urat, di mana enzim urikase mengoksidasi asam urat menjadi allantoin, yang lebih mudah dikeluarkan dari tubuh. Ketika enzim ini dihancurkan, kadar asam urat bisa meningkat. Seiring dengan bertambahnya usia, kemampuan fungsional, tingkatan sel maupun organ, cenderung mengalami penurunan, yang bisa meningkatkan risiko degenerasi yang terkait usia. Penuaan ini dapat memengaruhi berbagai fungsi fisiologis.

Berdasarkan Permenkes Nomor 25 Tahun 2016, klasifikasi usia yakni:

- 1) Balita : 1-5 tahun;
- 2) Anak-anak : 6-10 tahun;
- 3) Remaja : 11-19 tahun;
- 4) Dewasa : 20-44 tahun;
- 5) Pra-lansia : 45-59 tahun;
- 6) Lanjut Usia : ≥ 60 tahun.

b. Jenis kelamin

Laki-laki diperkirakan lebih rentan terkena asam urat jika dibandingkan perempuan. Hal ini karena laki-laki secara alami memiliki kadar asam urat yang

lebih tinggi dalam darahnya dan kadar asam urat meningkat setelah masa pubertas. Sebaliknya, pada perempuan mengalami peningkatan ketika menopause. Ini dikarenakan wanita memiliki hormon bernama estrogen yang berfungsi dalam mengeluarkan asam urat. Laki-laki tidak mempunyai hormon tersebut dengan kadar yang tinggi sehingga pengeluaran asam urat dari urin memiliki peluang yang lebih rendah. Hal tersebut yang berdampak pada meningkatnya asam urat. Kesimpulannya yaitu saat wanita memasuki masa menopause, kadar asam uratnya meningkat (Megayanti, 2018).

c. Genetik

Genetik merupakan faktor yang mewariskan sifat-sifat tertentu dari seseorang kepada keturunannya. Individu yang membawa gen dengan masalah asam urat memiliki kemungkinan 1 hingga 2 kali lebih besar untuk mengidapnya dibanding pasien tanpa riwayat genetik. Sekitar 18% dari seluruh penderita asam urat memiliki anggota keluarga yang menderita penyakit tersebut (Megayanti, 2018). Purin ditemukan dalam sel dalam bentuk nukleotida. Nukleotida, bersama dengan asam amino, berperan sebagai unit dasar dalam proses biokimia yang berhubungan dengan penurunan sifat genetik (Irma dkk., 2023).

d. Obesitas

Obesitas merupakan penumpukan lemak berlebihan sehingga memicu risiko kesehatan. Pada orang yang kelebihan berat badan memiliki ekskresi ginjal yang lebih rendah, dan produksi asam urat juga dapat meningkat. Peningkatan kadar asam urat pada obesitas tentunya akan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular yang dapat terjadi terutama pada orang yang

mengalami obesitas. Kondisi ini termasuk salah satu penyebab masalah asam urat, namun tidak semua penderita asam urat terjadi pada orang yang kelebihan berat badan, bahkan orang kurus pun bisa terserang asam urat karena gaya hidup yang tidak sehat. Obesitas juga merupakan suatu penyakit peradangan. Sinyal pertama peradangan adalah asupan makanan berlebihan. Proses ini berawal dari jaringan adiposa, hepar, dan otot, kemudian menyebabkan respons inflamasi. Jaringan adiposa memproduksi sitokin proinflamasi yang disebut adipositokin yang mengubah xanthine dehydrogenase endotel menjadi xantin oksidase aktif secara ireversibel. Xantin oksidase kemudian mengubah xantin menjadi asam urat (Soputra & Sinulingga, 2018).

e. Asupan makanan

Pola makan tidak sehat yang meliputi makanan dengan tinggi kandungan protein, khususnya golongan hewani yang memiliki kadar purin yang banyak dapat meningkatkan kejadian hiperurisemia. Mengonsumsi makanan dengan kandungan purin yang tinggi dapat meningkatkan asam urat yang berakibat masalah hingga terjadinya radang sendi dan batu ginjal. Asupan urin adalah aspek kunci yang terkuat yang berkaitan dengan berkembangnya kondisi hiperurisemia. Mengonsumsi banyak makanan tinggi purin semakin meningkatkan risiko terkena asam urat (Dungga, 2022). Asupan makanan yang tidak seimbang juga meningkatkan risiko asam urat. Golongan makanan tersebut meliputi, jeroan, daging merah, *seafood*, kacang-kacangan, bayam, jamur, kembang kol, sarden, kerang, minuman beralkohol, dan minuman tinggi fruktosa (Madyaningrum dkk., 2020).

f. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang berlebihan, mencakup olahraga yang intens, dapat berdampak pada peningkatan asam laktat. Asam laktat terbentuk melalui glikolisis yang diproduksi oleh otot saat berkontraksi dalam kondisi kekurangan oksigen. Dalam kondisi ini, Saat tubuh kekurangan cadangan glikogen, proses glikolisis justru menghasilkan laktat sebagai produk utama. Di sisi lain, gaya hidup minim aktivitas fisik bisa memicu munculnya sindrom metabolik yang menyebabkan tubuh tidak sensitif terhadap insulin. Kondisi ini mengganggu kemampuan ginjal dalam membuang asam urat, sehingga kadar asam urat dalam tubuh jadi menumpuk (Sapitri, 2022).

4. Komplikasi asam urat

Berikut merupakan beberapa komplikasi asam urat:

a. Komplikasi pada ginjal

Komplikasi yang paling sering terjadi akibat asam urat yakni masalah ginjal. Masalah tersebut biasanya dialami oleh pengidap asam urat akut yang pengobatannya tertunda. Ada dua penyebab utama kerusakan ginjal akibat asam urat yaitu terbentuknya batu ginjal serta risiko rusaknya organ ginjal. Seperti yang kita ketahui, urine diproses oleh ginjal. Maka dari itu, kelebihan asam urat dapat membentuk kristal pada darah jika konsentrasi darah terlalu tinggi. Batu ginjal akan menumpuk dan terbentuk bila jumlah kristal terlalu banyak (Sangryani, 2022).

b. Komplikasi pada jantung

Jantung merupakan organ vital yang berperan utama dalam memompa darah ke seluruh bagian tubuh. Fungsi ini sangat penting untuk memastikan

distribusi oksigen dan nutrisi berjalan dengan baik. Namun, tingginya kadar asam urat dalam tubuh dapat meningkatkan risiko gangguan pada organ ini, termasuk potensi terjadinya penyakit jantung. Terlalu banyak asam urat meningkatkan risiko serangan jantung. Orang yang menderita hiperurisemia memiliki risiko tiga hingga lima kali lebih tinggi terkena *stroke* dan penyakit jantung *coroner* (Sangryani, 2022).

5. Metode pengukuran asam urat

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

POCT adalah alat pengukuran yang dirancang untuk serangkaian uji klinis sederhana yang menggunakan sampel darah kapiler *whole blood*. Prinsip strip tes asam urat POCT *Easy Touch* adalah menerapkan kombinasi teknologi biosensor dan katalis yang dikembangkan khusus untuk mengukur asam urat. Strip tes dirancang khusus agar saat darah mengenai area reaksi pada strip, enzim katalis untuk asam urat langsung memicu proses oksidasi. Sensor pada alat *Easy Touch* kemudian mendeteksi intensitas elektron yang dihasilkan dari reaksi ini, yang nilainya sebanding dengan kadar asam urat dalam darah. Nilai normal kadar asam urat berkisar antara 3,5 – 7,7 mg/dL pada pria dan 2 – 6,0 mg/dL pada wanita (*Easytouch*, 2020).

Mekanisme pengoprasian metode strip *Easy Touch* untuk pengujian asam urat adalah dengan memasang strip tersebut pada perangkat. Ketika darah ditetaskan ke zona reaksi tes strip, katalis asam urat bereaksi. Intensitas dari elektron yang terbentuk di dalam perangkat strip sesuai dengan konsentrasi pengecekan tersebut. Kadar asam urat pada POCT dihitung menurut perubahan

potensial listrik yang disebabkan oleh interaksi kimia antar zat dan diukur dengan elektroda reagen (Masykuroh, 2018).

Perangkat POCT untuk pemeriksaan asam urat terdiri dari tiga komponen utama yakni alat pengukur kadar asam urat, strip tes khusus, dan jarum tusuk otomatis (*autoclick lancet*). Alat pengukur berfungsi membaca kadar asam urat dalam darah melalui metode elektrokimia, di mana strip tes mengandung enzim uricase yang bereaksi dengan darah untuk menghasilkan sinyal listrik yang kemudian diinterpretasikan oleh alat sebagai nilai kadar asam urat (Masykuroh, 2018). Pemeriksaan menggunakan POCT memberikan hasil yang cepat, murah, memerlukan sedikit darah, dapat diuji berulang kali, dan pengujian dapat dilakukan dimana saja (Ermiyanti dkk., 2022).

b. Metode *enzymatic photometric*

Metode *enzymatic photometric* menggunakan fotometer, dimana prinsip kerjanya didasarkan pada serapan cahaya pada panjang gelombang tertentu pada sampel. Kadar asam urat berbanding lurus dengan jumlah cahaya yang diserap, yang intensitasnya setara konsentrasi zat yang diuji, kemudian dibandingkan dengan zat standar yang kadar konsentrasinya sudah diketahui.

Prinsip pemeriksaan kadar asam urat melibatkan oksidasi *uric acid* oleh enzim *uricase* menjadi *allantoin*. Hidrogen peroksida yang terbentuk akan bereaksi dengan asam 4-*aminoantipirin* dan 2, 4, 6-*tribromo-3-hidroksi benzoid*, menghasilkan senyawa *quinoneimine*. Intensitas merah yang muncul berkaitan langsung dengan konsentrasi asam urat (Harlina, 2020).

Pengujian kadar asam urat menggunakan spektrofotometer memiliki beberapa kelemahan yaitu harga yang mahal dan waktu pengujian yang relatif

lebih lama (Dewi Rabiatal Akhzami dkk., 2016). Selain itu, pasien harus bersiap sebelum pengambilan sampel yaitu dengan tidak makan selama 10–12 jam dan menghindari makanan yang mengandung purin tinggi, seperti jeroan, ikan sarden, daging, atau otak, minimal satu hari sebelumnya. Hal ini penting agar hasil pengukuran kadar asam urat tidak terganggu oleh faktor makanan (Masykuroh, 2018).

C. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Kemenkes RI (dalam Leokuna & Malinti, 2020) IMT diterapkan dalam menilai status gizi dengan menghitung berat badan dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Nilai IMT menentukan apakah status gizi seseorang tinggi (gemuk atau obesitas), normal, atau rendah (kurus). Indeks Massa Tubuh normal untuk pria dan wanita adalah antara 18,5 hingga 22,9 kg/m² (Madyaningrum dkk., 2020). Adapun rumus untuk menghitung IMT yaitu:

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{[\text{Tinggi badan (m)}]^2}$$

Klasifikasi IMT menurut Kemenkes RI, 2018 sebagai berikut:

Tabel 1

Klasifikasi IMT menurut Kemenkes RI

Klasifikasi	Indeks Massa Tubuh (IMT)
<i>Underweight</i> (berat badan kurang)	< 18,5 kg/m ²
Normal	18,5-22,9 kg/m ²
<i>Overweight</i> (berat badan lebih)	23-24,9 kg/m ²
Obesitas	25-29,9 kg/m ²
Obesitas II	≥ 30 kg/m ²