

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Asam Urat

1. Definisi asam urat

Penyakit asam urat adalah gangguan kesehatan yang prevalensinya cukup tinggi di masyarakat. Kondisi ini dipicu oleh peningkatan kadar asam urat dalam tubuh yang menyebabkan terbentuknya endapan kristal pada area persendian. Secara klinis, asam urat didefinisikan sebagai bentuk inflamasi sendi yang menimbulkan rasa nyeri hebat akibat akumulasi kristal tersebut (Nuranti, dkk 2020). Penyakit asam urat dapat memengaruhi berbagai titik persendian di dalam tubuh yang memicu terjadinya inflamasi atau pembengkakan. Akar permasalahan dari kondisi ini adalah hiperurisemia, yaitu gangguan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar asam urat di atas (7,0 mg/dL) pada laki-laki dan (6,0 mg/dL) pada perempuan (Widiyanto, dkk, 2020). Gejala asam urat umumnya bersifat episodik dengan durasi yang relatif singkat. Munculnya kondisi tersebut dapat dipicu oleh berbagai faktor risiko tertentu.

Menurut Kemenkes RI (2022), penyakit asam urat merupakan bentuk inflamasi sendi yang dipicu oleh akumulasi kristal monosodium urat pada area persendian, seperti jari kaki, pergelangan kaki, lutut, dan ibu jari kaki. Secara fisiologis, asam urat adalah produk sampingan dari metabolisme purin yang diproduksi secara alami oleh tubuh. Dalam kondisi normal, zat ini akan larut dalam darah dan dikeluarkan melalui urin. Namun, apabila produksinya berlebihan atau pembuangannya terhambat, plasma darah akan menjadi jenuh.

Kondisi inilah yang dikenal sebagai hiperurisemia, yang menjadi cikal bakal terjadinya penyakit asam urat (Dungga, 2022).

Rendahnya kesadaran masyarakat mengenai dampak konsumsi purin berlebih dapat memicu peningkatan kadar asam urat secara progresif di masa depan. Senyawa purin ini umumnya terkandung dalam berbagai jenis makanan berprotein tinggi (Nurhayati., 2018). Sumber utama purin berasal dari daging merah, jeroan, makanan laut (*seafood*), serta jenis sayuran dan kacang-kacangan tertentu. Selain faktor nutrisi, kadar asam urat dalam darah juga ditentukan oleh jenis kelamin, dengan rentang normal sebesar 3,4 - 7,0 mg/dL pada laki-laki dan 2,4 - 6,0 mg/dL pada perempuan. Faktor usia turut memegang peranan penting, di mana kelompok lansia memiliki risiko lebih tinggi terhadap penyakit ini. Hal tersebut berkaitan dengan proses penuaan alamiah yang menyebabkan degenerasi sel dan penurunan fungsi organ, sehingga kemampuan tubuh dalam memproduksi hormon serta zat esensial lainnya menjadi berkurang (Nurhayati, 2018).

2. Klasifikasi asam urat

Penyakit asam urat dapat diklasifikasikan menjadi dua yakni secara primer dan sekunder

a. Asam urat primer

Penyakit asam urat dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Sekitar 99% kasus asam urat primer bersifat idiopatik, yang berarti penyebab pastinya belum diketahui secara pasti. Meskipun demikian, faktor genetik dan ketidakseimbangan hormonal diyakini dapat mengganggu

metabolisme tubuh, yang pada akhirnya memicu peningkatan produksi asam urat secara signifikan.

b. Asam urat sekunder

Penyakit asam urat sekunder muncul sebagai bentuk komplikasi dari kondisi medis lain seperti hipertensi dan aterosklerosis. Pemicu utama dari kategori sekunder ini adalah melonjaknya produksi asam urat yang dipengaruhi oleh faktor nutrisi, khususnya konsumsi makanan dengan kandungan purin yang tinggi.

3. Metabolisme asam urat

Asam urat merupakan produk akhir dari metabolisme purin, yang bersumber baik dari asupan makanan maupun hasil degradasi asam nukleat dalam tubuh. Di dalam serum, zat ini ditemukan dalam bentuk natrium urat, sedangkan pada saluran ekskresi urin ditemukan dalam bentuk asam urat. Pada kondisi fisiologis normal, sekitar 18–20% asam urat diuraikan oleh bakteri usus menjadi CO_2 dan amoniak (NH_3) sebelum dibuang melalui feses.

Selain itu, asam urat juga dapat diserap kembali melalui mukosa usus dan diekskresikan lewat urin. Pada manusia, mayoritas purin dari makanan langsung dikonversi menjadi asam urat tanpa melalui proses integrasi dengan asam nukleat tubuh terlebih dahulu. Asam urat disintesis di hati oleh enzim xantin oksidase, yang berfungsi pada ginjal, usus halus, dan hati. Metabolisme purin dan fungsi enzim xantin oksidase memainkan peran penting dalam sintesa asam urat (Krisnatuti dkk, 2018).

4. Kategori asam urat

Tabel 1
Kadar Asam Urat

No	Kategori	Kadar
1	2	3
1	Tinggi	Laki-laki: >7,0 mg/dl Perempuan: >6,0 mg/dl
2	Normal	Laki-laki: 3,4–7,0 mg/dl Perempuan: 2,4-6,0 mg/dl
3	Rendah	Laki-laki: <3,4 mg/dl Perempuan: <2,4 mg/dl

(Kemenkes RI, 2022).

5. Faktor resiko asam urat

Ada beberapa faktor-faktor yang dapat menyebabkan terkena penyakit asam urat antara lain yakni:

a. Faktor internal

1) Usia

Penyakit asam urat secara signifikan lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan, mengingat perempuan secara alami memiliki kadar asam urat yang lebih rendah. Namun, memasuki fase pascamenopause, kadar asam urat pada perempuan cenderung meningkat hingga mendekati level laki-laki. Oleh sebab itu, penyakit ini umumnya lebih banyak menyerang laki-laki pada rentang usia 30–50 tahun, sementara risiko pada perempuan baru meningkat secara nyata setelah melewati masa menopause.

2) Jenis kelamin

Status biologis seseorang ditandai oleh perbedaan morfologis jenis kelamin. Secara umum, laki-laki lebih rentan terhadap serangan asam urat karena

akumulasi asam urat dalam darah mereka lebih tinggi dari pada perempuan (Arjani, 2018).

Laki-laki menderita asam urat lebih sering dari pada perempuan. Laki-laki memiliki kadar asam urat yang lebih tinggi karena mereka tidak memiliki hormon estrogen yang membantu mengeluarkan asam urat melalui urine. Sebaliknya, pada perempuan, kadar asam urat cenderung meningkat setelah periode akhir siklus menstruasi, meskipun hormon estrogen sebelumnya membantu mengeluarkan asam urat melalui urine (Riswana, dan Mulyani, 2022).

3) Indeks massa tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT), yang lebih sering digunakan untuk menentukan tingkat obesitas, menunjukkan bahwa seseorang lebih cenderung mengalami obesitas. Ada hubungan antara obesitas dan peningkatan kadar asam urat dalam tubuh serta penurunan ekskresi asam urat melalui ginjal. Karena peningkatan volume lemak dalam tubuh seseorang, IMT yang meningkat berkontribusi pada peningkatan kadar asam urat (Clemensia, 2019)

b. Faktor eksternal

1) Mengonsumsi obat-obatan

Beberapa obat-obatan bisa menjadi penyebab seseorang mengalami sakit asam urat, yaitu diuretik dan beberapa obat lain yang biasa digunakan untuk mengobati hipertensi, kemudian Mengonsumsi obat diuretik jangka panjang dapat membuat kadar asam urat dalam tubuh semakin tinggi.

2) Aktifitas fisik

Tingkat aktivitas seseorang memiliki korelasi langsung dengan kadar asam urat di dalam darah. Aktivitas fisik yang intens, seperti olahraga berat, cenderung menurunkan ekskresi asam urat sekaligus memacu produksi asam laktat dalam tubuh. Semakin berat dan lama durasi aktivitas fisik yang dilakukan, maka akumulasi asam laktat yang dihasilkan akan semakin meningkat (Jaliana, dkk 2018).

6. Gejala asam urat

Gejala asam urat umumnya ditandai dengan serangan nyeri sendi akut yang muncul secara tiba-tiba. Gejala tersebut sering kali disertai dengan inflamasi berupa kemerahan, pembengkakan pada area yang terdampak, serta demam. Pada tahap awal, serangan cenderung terlokalisasi pada satu sendi dan mereda dalam waktu singkat. Namun, gejala ini dapat kambuh kembali dengan durasi serangan yang lebih lama. Sifat gejala awal yang cepat menghilang sering kali membuat penderita tidak menyadari bahwa mereka telah mengalami tanda-tanda awal penyakit asam urat (Syahadat dan Vera, 2020).

Menurut Noviyanti (2015), secara umum perkembangan asam urat terdiri dari 4 tahap, yakni sebagai berikut:

a. Tahap asimtomatik

Tahap ini merupakan fase awal terjadinya hiperurisemia asimtomatik, di mana peningkatan kadar asam urat belum disertai dengan gejala klinis yang nyata. Pada kondisi ini, intervensi medis atau pengobatan khusus umumnya belum diperlukan. Upaya yang dapat dilakukan lebih difokuskan pada tindakan preventif untuk menurunkan kadar asam urat di dalam tubuh.

b. Tahap akut

Fase ini ditandai dengan serangan akut yang muncul secara tiba-tiba, terutama pada malam hari. Gejala inflamasi yang dirasakan sering kali sangat hebat hingga menyebabkan penderita terbangun dari tidur. Secara klinis, kondisi ini memanifestasikan melalui tanda-tanda peradangan berupa *tumor* (pembengkakan), *rubor* (kemerahan), *dolor* (nyeri), *kalor* (panas), serta keterbatasan gerak pada sendi terdampak, di mana intensitas serangan biasanya mencapai puncaknya dalam waktu kurang dari 24 jam.

c. Tahap interkritikal

Tahapan ini merupakan fase interkritikal, di mana penderita berada dalam kondisi yang relatif stabil karena tidak mengalami serangan atau gejala klinis sama sekali.

d. Tahap kronik

Tahap akhir dari perjalanan penyakit ini ditandai dengan munculnya tofus, yaitu benjolan atau pembengkakan kronis pada persendian. Tofus terbentuk dari akumulasi kristal *Monosodium Urat* (MSU) yang menyerupai serbuk kapur, di mana keberadaannya dapat memicu kerusakan permanen pada struktur sendi dan tulang di sekitarnya.

B. Lansia

1. Definisi lansia

Lansia merupakan terminologi yang merujuk pada individu dengan rentang usia 45 tahun ke atas. Fase ini ditandai dengan terjadinya proses degeneratif yang menyebabkan penurunan fungsi tubuh, baik dari aspek fisiologis maupun psikologis (Zein, 2019).

Penuaan merupakan proses alamiah dan fase final dalam siklus hidup setiap individu. Terjadinya degenerasi fungsi fisiologis serta penurunan kapasitas mental pada kelompok lansia sering kali menjadi hambatan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Penurunan kapabilitas fisik dan psikis ini pada akhirnya dapat membatasi kemampuan mereka untuk menjalankan peran sosial secara optimal (Widyastuti, 2019).

Secara alamiah, pertambahan usia pada lansia akan disertai dengan penurunan kapasitas fungsional yang berdampak pada keterbatasan peran sosial mereka. Kondisi ini sering kali memicu hambatan dalam pemenuhan aktivitas sehari-hari, sehingga meningkatkan derajat ketergantungan lansia terhadap bantuan orang lain (Widyastuti, 2019).

2. Kategori lansia

Menurut Kemenkes RI (2016), lansia dikategorikan kedalam empat kriteria sebagai berikut:

- a. Lansia muda (*midlle age*) berumur 45-59 tahun
- b. Lansia (*elderly*) berumur 60-74 tahun
- c. Lansia tua (*old*) berumur 75-90 tahun
- d. Lansia sangat tua (*very old*) berumur diatas 90 tahun.

C. Indeks Massa Tubuh (IMT)

1. Definisi indeks massa tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan cara yang digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap berat badan yang akan disesuaikan dengan tinggi badan. Pengukuran IMT dihitung menggunakan cara yaitu, berat badan

dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (Rasyid, 2021).

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

2. Kategori indeks massa tubuh (IMT)

Tabel 2
Kategori Indeks Massa Tubuh

Kategori		IMT
1	2	3
Sangat kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17,0
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17 – 18,5
Normal		18,5 – 22,9
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>23 – 24,9
Obesitas I	Kelebihan berat badan tingkat sedang	>25 – 29,9
Obesitas II	Kelebihan berat badan tingkat berat	>30

(Kemenkes RI, 2025).

D. Hubungan Antara Asam Urat dan Lansia

Penyakit asam urat adalah gangguan persendian yang prevalensinya cukup tinggi pada kelompok lanjut usia, terutama laki-laki. Secara klinis, kondisi ini umumnya bersifat monoartikular atau menyerang satu sendi, dengan pangkal ibu jari kaki sebagai lokasi yang paling sering terdampak. Meskipun dapat melibatkan lebih dari satu sendi, penyakit ini jarang ditemukan pada individu di bawah usia 60 tahun. Kasus terbanyak umumnya ditemukan pada rentang usia 65–75 tahun, di mana risiko terjadinya serangan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya usia.

Hubungan antara kadar asam urat dan lansia memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan, terutama berkaitan dengan kemungkinan penyakit metabolik dan kardiovaskular. Kadar asam urat, atau hiperurisemia, meningkat dengan bertambahnya usia. Peningkatan ini dapat menyebabkan atau memperburuk berbagai kondisi kesehatan lainnya, seperti hipertensi, diabetes, dan sindrom metabolik. Salah satu penyebabnya adalah penurunan efisiensi metabolisme purin seiring bertambahnya usia, yang mengakibatkan tubuh kurang mampu mengolah asam urat secara efisien, yang mengakibatkan peningkatan konsentrasi asam urat dalam tubuh. Berlebihan asam urat dapat meningkatkan risiko hipertensi dan masalah kesehatan lainnya (Lumula, Dan Rahmawati, 2018).

Pada penelitian di Panti Werda Darma Bakti Surakarta. Terdapat 14 orang dari 60 orang yang bersedia diperiksa untuk asam urat menunjukkan peningkatan dengan presentase 23,3%. Penemuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penyakit asam urat terkait dengan lansia. Kejadian penyakit asam urat juga dipengaruhi oleh usia. Lansia yang akan bertambah umur semestinya mampu dan dianjurkan untuk mengkonsumsi jumlah protein yang cukup untuk mencegah penimbunan purin dalam darah karena mengkonsumsi protein lebih banyak seiring bertambahnya usia (Untari dan Sarifah, 2020).

E. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Asam Urat

Kegemukan sering kali dianggap berkaitan dengan tingkat asam urat serum dan dianggap sebagai salah satu penyebab terjadinya asam urat pada hiperurisemia tanpa gejala. Kadar leptin yang tinggi pada individu obesitas dapat menyebabkan resistensi terhadap leptin. Leptin adalah suatu asam amino

yang diproduksi oleh jaringan lemak, dan berfungsi dalam pengaturan nafsu makan serta memiliki peran dalam merangsang sistem saraf simpatik, meningkatkan sensitivitas insulin, natriuresis, diuresis, dan juga angiogenesis. Apabila resistensi leptin terjadi di ginjal, hal ini dapat menyebabkan masalah diuresis seperti retensi urin. Retensi urin inilah yang mengakibatkan terganggunya pengeluaran asam urat melalui urin, sehingga kadar asam urat pada orang obesitas menjadi meningkat (Setiadi, 2015).

Ini menunjukkan bahwa peningkatan berat badan berkaitan dengan asam urat. Secara umum, banyak kasus asam urat yang disebabkan oleh kelebihan berat badan, terutama jika indeks massa tubuh (IMT) ≥ 25 . IMT dihitung dengan cara membagi berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Dalam hal ini, menurunkan berat badan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya asam urat. Inilah alasan kenapa memiliki IMT yang tinggi dianggap tidak baik untuk kesehatan tubuh (Afnuhazi, 2019).

Penelitian di Puskesmas Tanjungsari Pacitan menemukan hubungan antara IMT dan kemungkinan asam urat pada lansia. Lansia dengan status gizi berlebihan memiliki risiko 11,387 kali lebih besar dari pada lansia yang memiliki status gizi yang normal atau kurus. Penelitian pada perempuan di atas 50 tahun menunjukkan hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang, atau IMT, dan asupan purin dengan kadar asam urat. Dalam penelitian yang dilakukan di Dusun Niten Nogotirto Gamping Sleman Yogyakarta, hubungan ini juga ditemukan pada laki-laki dan perempuan (Dina dkk., 2020).

F. Metode Pemeriksaan Asam Urat

1. Pemeriksaan kadar asam urat dengan metode *point of care testing* (POCT).

Point of Care Testing (POCT) merupakan metode pemeriksaan laboratorium sederhana yang menggunakan volume sampel darah sedikit dan dapat dilakukan di luar area laboratorium. Prosedur medis ini memungkinkan pemeriksaan dilakukan langsung di samping pasien karena reagen sudah tersedia dalam bentuk siap pakai. Keunggulan utama POCT terletak pada kecepatan perolehan hasil, mengingat metode ini meniadakan kebutuhan akan transportasi spesimen maupun persiapan pra-analitik yang kompleks (Akhzami, dkk 2016).

Teknologi biosensor pada perangkat POCT memungkinkan pengukuran kadar asam urat melalui deteksi sinyal elektrik yang dipicu oleh reaksi kimia spesifik. Perubahan energi listrik yang terjadi selama proses tersebut diolah menjadi data digital yang proporsional dengan jumlah muatan listriknya. Dalam prinsip kerja ini, angka yang muncul pada layar perangkat diasumsikan sebanding dengan kadar parameter yang dianalisis dalam darah pasien (Akhzami, dkk 2016).

Perangkat POCT memiliki kapasitas pengukuran yang terbatas dan dapat dipengaruhi oleh factor lain seperti suhu, kelembaban, serta dapat mengalami interferensi dengan zat tertentu, dan presisi serta akurasinya tidak sebaik alat laboratorium yang jadi rujukan (Akhzami, dkk 2016).

2. Pemeriksaan kimia analyzer dengan metode *uricase-PAP*.

Jenis pemeriksaan ini menggunakan spektrofotometer. *Gold standard* untuk pemeriksaan asam urat adalah spektrofotometri enzimatis. Enzim mengkatalisis reaksi yang digunakan untuk mengetahui berapa banyak analit yang ada dalam sampel.

Koenzim yang dihasilkan hanya dapat menyerap cahaya pada panjang gelombang yang lebih pendek. Prinsip pemeriksaan asam urat darah dengan spektrofotometer *Uricase-PAP* (Uricase Para Amino Phenazone). Secara enzimatis, uric acid diubah menjadi allantoin dan hydrogen peroxidase. Kemudian, *4-aminophenazone* (PAP) dan hydrogen peroksidase membentuk quinoneimine yang berwarna merah (Lantika, 2018).

Manfaat penggunaan fotometer di laboratorium memungkinkan identifikasi kadar asam urat secara akurat, baik pada kondisi hiperurisemia maupun hipourisemia. Keunggulan metode ini terletak pada tingkat spesifisitas dan presisi yang tinggi serta minimnya gangguan (*interference*). Namun, validitas hasilnya sangat bergantung pada berbagai variabel analitik, seperti pH, suhu, konsentrasi enzim, volume sampel, hingga kadar hematokrit dalam darah (Pramita, dan Haryanto, 2021).

3. Pemeriksaan kimia analyzer dengan metode spektrofotometer dengan alat *chemistry analyzer*.

Chemistry analyzer adalah salah satu alat laboratorium yang paling canggih yang dirancang untuk bekerja dengan cepat. Ini memiliki tingkat ketelitian yang tinggi dan secara otomatis dapat menangani pemeriksaan untuk banyak sampel sekaligus. Meskipun metode pemeriksaan ini dianggap sangat akurat dan dapat

diandalkan, perawatan dan pengoperasian alat ini cukup sulit. Akibatnya, membutuhkan tenaga kerja yang sudah terlatih dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menjadi ahli dalam menggunakan alat ini (Yulianti, dkk., 2021).