

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Petani

Banyak teori pertanian maupun tentang petani yang diungkapkan oleh para ahli. Menurut Hadi (2013) mendefinisikan bahwa petani merupakan penduduk yang secara eksistensial terlibat dalam bercocok tanam dan membuat keputusan yang otonom tentang proses tanaman, serta mencakup penggarapan atau penerima bagi hasil maupun pemilik penggarap selama mereka ini berada pada posisi pembuat keputusan yang relevan tentang bagaimana pertumbuhan tanaman mereka.

Bekerja dalam sektor pertanian memiliki berbagai risiko terhadap masalah kesehatan yang berhubungan dengan interaksi lingkungan, gangguan otot dan tulang, dan radiasi panas, serta penggunaan terhadap alat perlindungan diri yang kurang optimal. Petani juga terbiasa melakukan tugas-tugas yang melibatkan aktivitas fisik dengan intensitas yang cukup tinggi pada lutut dari postur yang tidak sesuai dan kerja otot yang berulang-ulang. Posisi kerja yang umum dilakukan petani saat bekerja adalah membungkuk, berdiri, berjongkok, mengangkat, serta menggendong beban. Posisi kerja tersebut merupakan aktivitas yang melibatkan berbagai jenis otot sehingga jika bekerja dengan posisi tubuh yang salah akan menyebabkan timbulnya penyakit akibat kerja, salah satunya adalah penyakit asam urat (Kaur, 2016).

B. Asam Urat

1. Pengertian asam urat

Asam urat merupakan hasil metabolisme akhir dari purin. Terdapat timbunan atau defosit kristal asam urat di dalam persendian. (Dewanti, 2012). Pembentukan asam urat dimulai dengan metabolisme dari DNA dan RNA menjadi *adenosin* dan *guanosine*. *Adenosine* dalam tubuh diubah menjadi *hipoxantin* yang selanjutnya *hipoxantin* diubah menjadi *xantin*, kemudian *xantin* diubah menjadi asam urat. Asam urat di ginjal akan mengalami tiga tahap yaitu asam urat dari plasma kapiler masuk ke glomerulus dan mengalami filtrasi diglomerulus, sekitar 98 - 100% akan direabsorpsi pada tubulus proksimal selanjutnya disekresikan kedalam lumen distal tubulus proksimal dan direabsorpsi kembali pada tubulus distal dan mengalami proses augmentasi yaitu penambahan zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh yang akan dikeluarkan bersama asam urat. Asam urat akan diekskresikan kedalam urin sekitar 6 - 12% dari filtrasi (Spieker et al., 2012).

2. Sasaran utama asam urat

Sasaran utama asam urat menurut Purwaningsih (2014) yaitu terdapat pada:

- a) Ujung jari, dimana kristal asam urat (tofi) menyukai daerah yang bersuhu dingin seperti ujung jari tangan dan kaki.
- b) Ibu jari, seperti yang sering dijumpai hampir 90% serangan pertama asam urat adalah pada sendi ibu jari (jempol) dan terutama pada kaki.
- c) Sendi lutut dan pergelangan kaki
- d) Daun telinga, kristal asam urat sering sekali mengendap pada daun telinga yang nantinya akan membentuk benjolan putih yang mirip jerawat
- e) Retina mata, pengendapan asam urat juga akan dapat menyebabkan gangguan

pada pengelihan.

- f) Saluran cerna, asupan makanan yang tinggi purin bisa menjadi salah satu penyebab utama dari serangan asam urat.
- g) Ginjal, dua pertiga dari asam urat akan dibuang melalui ginjal, sehingga apabila terjadi gangguan pada ginjal maka kristal asam urat nantinya akan dapat mengendap pada ginjal dan dapat mengakibatkan terjadinya batu ginjal serta gangguan fungsi ginjal.
- h) Jantung, kristal asam urat dapat pula mengendap pada jantung sehingga nantinya juga dapat menyebabkan gangguan fungsi jantung.

3. Faktor risiko terjadinya asam urat

Penyakit asam urat dapat dipicu oleh berbagai faktor. Beberapa faktor yang dapat memicu penyakit asam urat seperti:

a) Keturunan (genetik)

Beberapa gen berperan dalam mengatur produksi kadar asam urat. Orang dengan riwayat keluarga menderita asam urat memiliki risiko lebih besar untuk terkena penyakit asam urat sehingga dapat ditunjukkan bahwa adanya hubungan antara faktor keturunan dengan asam urat yaitu sekitar 40% (Jaliana & Suhadi, 2018).

b) Asupan purin

Purin merupakan suatu senyawa yang di metabolisme di dalam tubuh dengan hasil produk akhirnya yaitu asam urat. Jenis makanan yang kaya akan purin biasanya bersumber dari protein hewani seperti daging, kambing, seafood, kacang-kacangan, bayam, jamur dan kembang kol. Tetapi tidak semua bahan

makanan yang mengandung purin dapat meningkatkan kadar asam urat (Jaliana & Suhadi, 2018)

c) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik dapat dibagi kedalam tiga kategori yaitu aktivitas berat, sedang dan aktivitas rendah. Aktivitas fisik yang berlebihan juga merupakan faktor penyebab dari meningkatnya asam laktat, asam laktat tersebut akan menurunkan pengeluaran asam urat oleh ginjal. Proses glikolisis yang terjadi di dalam sitoplasma sel akan mengubah molekul glukosa menjadi asam piruvat dan pembentukan Adenosina trifosfat (ATP), sehingga molekul asam piruvat yang terbentuk dari proses glikolisis dapat mengalami proses metabolisme lanjut baik secara aerobik maupun anaerobik tergantung pada ketersediaan oksigen di dalam tubuh cukup besar. Aktivitas yang berat juga akan sangat berpengaruh dalam meningkatnya akumulasi asam laktat darah, hal inilah yang menyebabkan retensi asam urat dalam darah terjadi (Jaliana & Suhadi, 2018).

d) Jenis kelamin

Menurut Pursriningsih, dan Panunggal (2015) prevalensi kejadian hiperurisemia lebih tinggi terjadi pada remaja laki-laki, yang dipengaruhi oleh hormon estrogen, dimana salah satu fungsinya yaitu mengekskresikan asam urat dari dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena pada laki-laki tidak terdapat hormon estrogen yang tinggi sehingga sulit untuk mensekresi asam urat. Kadar asam urat pada laki-laki akan mulai meningkat setelah masa pubertas. Namun pada wanita kadar asam urat akan mengalami peningkatan setelah menopause atau berusia ≥ 50 tahun yang disebabkan karena pada usia tersebut pada wanita mengalami gangguan produksi hormon estrogen (Jaliana & Suhadi, 2018).

e) Umur

Faktor umur juga dapat meningkatkan kadar asam urat di dalam darah. Meskipun kejadian hiperurisemia bisa terjadi pada semua umur namun kejadian ini sering di temukan pada laki-laki dewasa yang berusia ≥ 30 tahun dan wanita setelah menopause atau yang berusia ≥ 50 tahun (Jaliana & Suhadi, 2018).

f) Indeks massa tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) adalah salah satu parameter sederhana yang digunakan untuk mengukur tingkat populasi berat badan berlebih dan obesitas. Penggunaan IMT hanya berlaku khusus untuk orang yang berumur diatas 18 tahun. Salah satu keunggulannya yakni dapat menggambarkan lemak tubuh yang berlebihan, sederhana serta bisa digunakan dalam penelitian populasi yang berskala besar (Jaliana & Suhadi, 2018).

Rumus perhitungan Indeks Masa Tubuh adalah sebagai berikut :

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan(m)} \times \text{Tinggi badan (m)}}$$

Tabel 1

Status Gizi Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Nilai IMT (Kg/m ²)	Status berat badan
< 17,0	Kurang berat badan tingkat berat (Sangat kurus)
17,0 - 18,4	Kekurangan berat badan tingkat ringan (Kurus)
18,5 - 25,0	Normal
25,1 - 27,0	Kelebihan berat badan tingkat ringan (Kegemukan)
> 27,0	Kelebihan berat badan tingkat berat (Obesitas)

Sumber : Buku Penuntun Diet Dan Terapi Gizi, Edisi 4, 2019.

Kegemukan merupakan salah satu faktor yang sering di hubungkan dengan kadar asam urat darah. Semakin besar IMT maka akan semakin besar gaya beban tubuh sehingga daya rembesan asam urat plasma ke dalam ruang antar sendi menjadi semakin tinggi (Jaliana & Suhadi, 2018).

g) Kondisi medis dan penggunaan obat-obatan

Kondisi medis tertentu seperti memiliki kelainan fungsi ginjal juga dapat menyebabkan tingginya kadar asam urat darah pada seseorang. Gabungan dari kondisi sindrom metabolik dapat berpengaruh terhadap tingginya kadar asam urat darah. Penggunaan obat-obatan juga menjadi faktor risiko dari tingginya kadar asam urat darah. Salah satunya yaitu obat diuretik thiazide, cyclosporine, asam asetilsalisilat atau aspirin dosis rendah dan obat kemoterapi di ketahui dapat mempengaruhi tingginya kadar asam urat dalam darah (Jaliana & Suhadi, 2018).

h) Tekanan darah

Peningkatan kadar asam urat sering juga di jumpai pada penderita hipertensi. Hipertensi akan berakhir dalam penyakit mikrovaskuler dengan hasil akhirnya berupa iskemi jaringan yang akan meningkatkan sintesis asam urat melalui degradasi ATP menjadi *adenine* dan *xantin*, sehingga jika berlangsung dalam kurun waktu yang lama dapat menyebabkan penyakit ginjal kronis dengan perubahan tubuler. Orang yang mengalaminya cenderung akan memiliki tekanan darah yang tinggi (Jaliana & Suhadi, 2018).

4. Kadar normal asam urat dalam darah

Arthritis gout adalah penyakit yang disebabkan oleh adanya tumpukan asam urat pada jaringan terutama pada jaringan sendi. Gout sendiri juga berhubungan erat dengan gangguan metabolisme purin yang dapat menimbulkan peningkatan kadar

asam urat darah (hiperurisemia). Kadar asam urat dalam darah normalnya pada laki-laki yaitu sekitar 3,0–7,0 mg/dl dan pada wanita kadarnya sekitar 2,2–5,7 mg/dl (Yunita dkk., 2018). Peningkatan asam urat pada jaringan sendi tersebut tidak secara otomatis dan tentunya akan menimbulkan reaksi peradangan serta dapat juga tanpa menimbulkan gejala (asimtomatik) (Karimba, 2013).

5. Gejala asam urat

Gejala asam urat sangat perlu untuk diketahui sehingga dapat menghindari berkembangnya penyakit menjadi lebih parah. Menurut Herliana (2013) gejala asam urat yang sering dialami salah satunya yaitu berupa rasa nyeri dipersendian yang terjadi secara mendadak, selain itu gejala lain juga dapat muncul seperti kemerahan dan pembengkakan dibagian yang diserang, serta demam. Umumnya gejala awal terjadi pada bagian sendi namun serangan akan cepat hilang dan gejala tersebut akan dapat terjadi lagi tetapi dalam jangka waktu yang lebih lama. Gejala awal yang cepat menghilang inilah yang membuat banyak penderita tidak menyadari bahwa telah mengalami gejala asam urat.

Menurut Wilson dan Price (2015) terdapat empat gejala klinis dari gout arthritis diantaranya yaitu :

- a) Tahap pertama yaitu hiperuridemia asimtomatik. Nilai normal asam urat pada laki-laki adalah $5,1 \pm 1,0$ mg/dl. Nilai ini meningkat sampai 9-10 mg/dl pada seseorang dengan gout, dimana pada tahap ini pasien tidak menunjukkan gejala-gejala selain dari peningkatan asam urat serum.
- b) Tahap kedua yaitu artritis gout akut. Tahap ini terjadi awalan mendadak seperti pembengkakan dan timbul rasa nyeri yang luar biasa dan biasanya terjadi pada ibu jari kaki dan sendi.

- c) Tahap ketiga setelah serangan artritis gout yaitu tahap interkritis. Tahap ini tidak timbul gejala sehingga dapat berlangsung dari beberapa bulan sampai tahun. Kebanyakan orang akan mengalami serangan gout yang secara berulang dalam waktu kurang dari 1 tahun jika tidak diobati.
- d) Tahap keempat yaitu tahap gout kronik dimana pada tahap ini dengan adanya timbunan asam urat yang terus menerus bertambah dalam beberapa tahun dan jika pengobatan tidak dimulai. Peradangan kronik akibat kristal-kristal asam urat tersebut mengakibatkan timbulnya rasa nyeri, sakit dan kaku serta pembesaran dan penonjolan sendi yang bengkak, sehingga serangan akut artritis gout akan dapat terjadi pada tahap ini.

6. Klasifikasi asam urat

Penggolongan penyakit asam urat menurut Herliana (2013) yaitu digolongkan menjadi penyakit asam urat primer dan sekunder

a) Penyakit gout primer

Penyakit gout primer ini ditemukan bahwa sebanyak 99% penyebabnya belum diketahui (idiopatik). Hal ini diduga karena adanya keterkaitan dengan kombinasi faktor hormonal sehingga dapat menyebabkan gangguan metabolisme yang dapat mengakibatkan meningkatnya produksi asam urat atau bisa juga diakibatkan karena berkurangnya pengeluaran asam urat dari dalam tubuh.

b) Penyakit gout sekunder

Penyakit ini sering disebabkan karena adanya peningkatan dari produksi asam urat karena nutrisi, yaitu mengonsumsi makanan dengan kadar purin yang tinggi. Purin merupakan suatu senyawa basa organik yang menyusun asam nukleat (asam inti dari sel) dan juga termasuk ke dalam kelompok asam amino, unsur pembentuk

protein. Produksi asam urat yang terus meningkat juga bisa di akibatkan karena memiliki penyakit darah seperti penyakit sumsum tulang, polisitemia, dan konsumsi obat-obatan baik itu obat-obat kanker dan vitamin B12. Penyebab lainnya yaitu obesitas (kegemukan), pada penyakit dalam kulit (psoriasis), dan kadar trigliserida yang tinggi.

7. Penyakit akibat tingginya kadar asam urat dalam darah

Kadar asam urat yang tinggi di dalam darah (hiperurisemia) dapat menimbulkan berbagai macam penyakit. Salah satu penyakit yang bisa timbul akibat tingginya kadar asam urat dalam darah yaitu:

a) Peradangan pada sendi (gout)

Setiap orang tentunya memiliki asam urat di dalam tubuhnya, karena pada setiap metabolisme normal akan dihasilkan asam urat. Gout merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan adanya serangan mendadak serta berulang dari artritis yang terasa sangat nyeri yang di karenakan oleh adanya endapan kristal monosodium urat, yang terkumpul di dalam sendi sebagai akibat dari tingginya kadar asam urat di dalam darah. Asam urat ditemukan dalam darah karena tubuh terus-menerus memecahkan sel dan membentuk sel yang baru jika dalam keadaan normal, selain itu makanan yang dikonsumsi juga meruakan faktor penyebab dari tingginya kadar asam urat darah (Jaliana & Suhadi, 2018).

b) Artritis Rematoid

Artritis rematoid merupakan suatu penyakit autoimun dimana persendian (biasanya tangan atau kaki) yang secara simetris akan mengalami peradangan sehingga terjadi pembengkakan, timbul rasa nyeri, yang pada akhirnya juga akan menyebabkan kerusakan bagian dalam pada sendi (Jaliana & Suhadi, 2018).

c) Osteoarthritis

Osteoarthritis yaitu suatu penyakit sendi yang bertahun-tahun sering ditandai dengan adanya kemunduran pada tulang rawan (kartilago) sendi dan tulang di dekatnya, sehingga bisa menyebabkan nyeri sendi dan kekakuan (Jaliana & Suhadi, 2018).

C. Hiperurisemia dan Gout

1. Pengertian

Hiperurisemia merupakan suatu keadaan dimana telah terjadi peningkatan kadar asam urat di dalam darah dengan keadaan di atas kadar normal. Hal ini bisa terjadi karena adanya peningkatan metabolisme asam urat, penurunan pengeluaran asam urat urin, atau bahkan gabungan dari keduanya. Hiperurisemia yang berkepanjangan juga dapat mengakibatkan gout atau pira, meskipun tidak semua hiperurisemia dapat menimbulkan kelainan patologi berupa gout. Gout merupakan penyakit yang diakibatkan oleh peningkatan kadar asam urat (Becker, dan Meenaskshi, 2015).

2. Penyebab hiperurisemia

Penyebab dari hiperurisemia dan gout menurut Sutanto (2013) yaitu :

- a) Primer, merupakan hiperurisemia atau gout yang tanpa disebabkan oleh penyakit lain atau penyebab lain.
- b) Sekunder, merupakan hiperurisemia atau gout yang disebabkan karena penyakit lain atau penyebab lain.
- c) Idiopatik, merupakan hiperurisemia atau gout yang tidak jelas penyebab primer, kelainan genetik, tidak ada kelainan fisiologi atau anatomi yang jelas.

3. Tanda dan gejala

Serangan pada gout sendiri biasanya terjadi secara mendadak dan sering terjadi pada malam hari. Sendi-sendi yang akan terlihat merah, mengkilat, bengkak, kulit yang di atasnya terasa panas serta disertai dengan timbulnya rasa nyeri yang hebat, dan persendian akan sulit untuk di gerakkan jika gout sudah menyerang. Gejala lain yang dapat dirasakan ketika gout sudah menyerang yaitu, suhu badan menjadi demam, kepala akan terasa sakit, nafsu makan yang akan berkurang, serta jantung berdebar- debar (Wijiayakusumua, 2016).

D. Macam- Macam Metode Pemeriksaan Asam Urat Di Laboratorium

1. Pemeriksaan asam urat dengan metode *rapid tes*

Metode *rapid test* mempunyai kelebihan waktu pemeriksaan lebih cepat, kurang dari 5 menit, tidak memerlukan sampel dalam jumlah besar, dan mudah dalam mengoperasikan alat. Tetapi metode *rapid test* juga mempunyai kekurangan yaitu harga alat dan strip yang sedikit lebih mahal dan hasil pemeriksaan dipengaruhi oleh kualitas sampel. Sampel yang tidak normal (vitamin C, hemoglobin, bilirubin, methyldopa) dan nilai hematokrit yang terlalu tinggi ($>50\%$) atau terlalu rendah ($<35\%$) dapat menyebabkan hasil yang tidak akurat, limitasi alat yang mampu membaca kadar asam urat antara 3-7 mg/dl berarti pada kadar di bawah 3,0 mg/dl tidak akan mampu terbaca padahal sampel tersebut normal (Thayibah, 2018).

2. Pemeriksaan asam urat dengan metode enzimatik

Prinsip pemeriksaan kadar asam urat metode enzimatik yaitu uricase memecah asam urat menjadi allantoin dan hidrogen peroksida. Selanjutnya dengan adanya peroksidase, peroksida, toos, dan 4 - aminophenazone membentuk warna

quinoneimine. Intensitas warna merah yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi asam urat. Metode ini memiliki sensitivitas dan selektivitas tinggi serta batas deteksi untuk mengabsorbasi dapat diperpanjang menjadi 10^{-6} atau 10^{-7} M dengan memiliki ketelitian yang baik dan pengukurannya yang mudah, kinerja yang cepat, relatif, bebas dari gangguan (kadar hematokrit, vitamin C, lipid, volume sampel, dan suhu). Tetapi metode ini memiliki ketergantungan pada reagen, butuh sampel darah yang banyak, pemeliharaan alat dan reagen memerlukan tempat khusus dan membutuhkan biaya yang cukup mahal (Thayibah, 2018).