

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Usia Produktif

Menurut Kemenkes RI tahun 2017 masyarakat dapat dikategorikan menjadi 3 yaitu kelompok usia muda (<15 tahun), kelompok usia produktif dengan rentang usia (15-64 tahun), dan masyarakat usia non produktif (>65 tahun). Kelompok usia 0-14 tahun dianggap sebagai masyarakat yang belum produktif secara ekonomis. Usia produktif merupakan usia kerja yang bisa menghasilkan barang dan jasa. Pada rentang usia 15-64 tahun tersebut banyak orang yang menyelesaikan pendidikan formalnya, mencari, membangun karier, membangun sebuah keluarga, aktif terlibat didalam pembangunan komunitas dan sebagainya (McKenzie dkk, 2006).

B. Asam Urat

1. Definisi Asam Urat

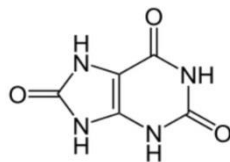
Asam urat merupakan hasil akhir dari katabolisme atau pemecahan suatu zat yang bernama purin. Asam urat yaitu suatu zat yang bernama purin yang terdiri dari komponen karbon, nitrogen, oksigen dan hydrogen dengan rumus molekul $C_5H_4N_4O_3$. Zat purin yaitu zat alami yang merupakan salah satu kelompok struktur kimia pembentuk DNA dan RNA. Sumber utama purin dapat dibagi menjadi dua yaitu purin yang diproduksi sendiri oleh tubuh dan purin yang didapatkan dari asupan makanan seperti tanaman atau hewan. Zat purin yang dapat ditemukan pada makanan dari tanaman yaitu berupa (jenis sayuran seperti, bayam, kembang

kol dan kacang – kacangan). Maupun yang terdapat pada hewan yaitu (daging, jeroan, ikan sarden, seafood).

Meningkatnya asam urat dalam darah dapat disebut dengan hiperuresemia. Hiperuresemia ini menimbulkan hipersaturasi asam urat yaitu kelarutan asam urat dalam darah yang melewati ambang batas sehingga terjadi tibunan asam urat dalam bentuk garam itu yang disebut monosodium urat yang berada pada jaringan. Asam urat memiliki fungsi dalam tubuh sebagai antioksidan alami didalam plasma, tetapi jika kadarnya dapat melebihi batas atau hiperurisemia bisa menyebabkan penyakit asam urat yang dinamakan dengan gout (Herliana, 2013). Penyakit asam urat atau gout ini merupakan kondisi yang bisa menyebabkan terjadinya peradangan pada sendi, nyeri yang tidak tertahankan, pembengkakan, dan terasa panas dipersendian.

2. Struktur Kimia Asam Urat

Asam urat yaitu suatu zat yang bernama purin yang terdiri dari komponen karbon, nitrogen, oksigen dan hydrogen dengan rumus molekul ($C_5H_4N_4O_3$). Dibawah ini kristal urat bila dilihat pada mikroskop dapat menyerupai jarum – jarum renik yang tajam dan bewarna putih.



Gambar 1. Struktur Kimia Asam Urat (Julianti, 2011)

3. Metabolisme Asam Urat

Zat purin merupakan salah satu senyawa basa organik yang menyusun asam nukleat dan inti sel yang termasuk dalam kelompok asam amino atau unsur yang

membentuk protein. zat purin ini termasuk zat alami yang merupakan salah satu kelompok kimia pembentuk DNA dan RNA. Sumber utama purin ada dua yaitu purin yang diproduksi oleh tubuh dan purin yang didapatkan dari asupan makanan. Zat purin ini diproduksi oleh tubuh jumlahnya dapat mencapai 85%, dan untuk mencapai 100% tubuh hanya memerlukan asupan purin dari luar tubuh sebesar 15%, ketika asupan purin tersebut melebihi batas 15% maka akan terjadi penumpukan zat purin. Akibatnya, asam urat dapat menumpuk dan hal ini menimbulkan risiko penyakit asam urat (Noviyanti, 2015).

Purin yang terdapat didalam asam nukleat berupa nukleoprotein di dalam bahan pangan, kemudian asam nukleat akan dibebaskan dari nukleoprotein oleh enzim pencernaan yang ada di dalam usus. Selanjutnya asam nukleat dipecahkan menjadi mononukleotida yang dihidrolisis menjadi nukleosida yang diserap oleh tubuh, dan sebagian lagi akan dipecah menjadi purin dan pirimidin. Proses yang terjadi pada asam urat berlangsung secara terus menerus di dalam tubuh, sebagian dari sel tubuh yang diproduksi dan digantikan terutama dalam aliran darah. Adenosin yang terbentuk selanjutnya dimetabolisme menjadi hiposantin kemudian dimetabolisme menjadi enzim xanthine, sedangkan guanosin dimetabolisme menjadi xanthine. Selanjutnya enzim xanthine yang dihasilkan oleh metabolisme hiposantin dan guanosin dimetabolisme dengan bantuan enzim xanthine oksidase menjadi asam urat. Dan enzim xanthine ini sangat aktif bekerja di dalam hati, usus halus, dan ginjal, tanpa adanya enzim ini asam urat tidak dapat terbentuk (Soeroso dan Algristian, 2011)

4. Gejala Asam urat

Beberapa gejala dan tanda dari penyakit asam urat yaitu:

- a. Bengkak, merah dan kaku di bagian tertentu.
- b. Terasa nyeri hebat pada sendi yang terkena penyakit dan terasa panas saat bagian yang bengkak disentuh. Rasa nyeri ini terjadi karena kristal-kristal purin yang bergesekan saat sendi bergerak.
- c. Serangannya dapat terjadi sewaktu - waktu akibat mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung purin. Terkadang serangannya ini terjadi secara berulang-ulang. Jika hanya terjadi pegal linu pada otot dan sendi tanpa nyeri hebat maka dapat dipastikan bukan radang sendi.
- d. Gejala asam urat menyebabkan bagian yang terserang berubah bentuk. Gejala ini dapat terjadi pada tempurung lutut, punggung lengan, tendon belakang, pergelangan kaki, dan daun telinga. Gejala ini lebih banyak dialami oleh pria yang berusia lebih dari 30 tahun sekitar 90% dan pada wanita umumnya terjadi saat mengalami masa menopause 10% (Rifiani dkk, 2016)

5. Faktor Penyebab Asam Urat

a. Faktor Genetik (Keturunan)

Faktor resiko terjadinya asam urat adalah faktor genetik atau keturunan. Gen ini adalah faktor yang menentukan pewarisan sifat– sifat dari seseorang kepada keturunannya, dimana penderita mesti berhati – hati dalam pola makan dan gaya hidup. Sekitar 18% penderita penyakit asam urat mempunyai riwayat penyakit dari salah satu anggota keluarganya dan faktor genetic merupakan risiko yang dapat memicu terjadinya asa

b. Konsumsi Makanan Tinggi Purin

Makanan sangat berpengaruh terhadap timbulnya suatu penyakit. Asupan makanan dengan asam urat sangat berhubungan dengan kandungan purin yang

berada dalam makanan yang kita konsumsi. Dimana penyebab penyakit asam urat merupakan hasil akhir dari metabolisme zat purin. Hampir semua jenis makanan mengandung zat purin. Pola makan yang tidak sehat seperti mengonsumsi asupan protein yang tinggi (seperti daging, seafood, kacang-kacangan, bayam, kembang kol). Jika mengonsumsi secara berlebihan dapat meningkatkan asupan purin yang tinggi dan menyebabkan terjadinya asam urat.

c. Konsumsi alkohol

Dikalangan masyarakat mengonsumsi minuman beralkohol sudah menjadi hal yang biasa bagi kalangan usia muda maupun tua, dimana mengonsumsi minuman beralkohol bagi seseorang beranggapan bahwa gaya hidup yang wajib dilakukan untuk berfoya – foya dan agar dapat menaikkan pamor. Mengonsumsi minuman beralkohol seperti bir, tuak, arak dan sebagainya dapat meningkatkan kadar asam urat karena alkohol dapat meningkatkan asam laktat plasma. Asam laktat ini dapat menghambat pengeluaran asam urat dalam tubuh, sehingga asam urat menumpuk di dalam tubuh dan kadarnya dalam darah menjadi tinggi (Astuti *dkk*, 2014).

d. Obesitas

Obesitas atau kelebihan berat badan adalah salah satu bentuk malnutrisi dan kelainan metabolisme. Obesitas merupakan kategori penderita asam urat tetapi tidak semua penderita asam urat terjadi pada orang berbadan gemuk, seseorang yang kurus pun bisa terkena asam urat dikarenakan pola hidup yang tidak sehat. Pada orang obesitas kadar asam urat dapat meningkat, dikarenakan orang yang obesitas cenderung mengonsumsi makanan yang kaya akan lemak dan mengonsumsi makanan yang tinggi purin.

e. Penggunaan obat – obatan

Penggunaan obat – obatan tertentu dapat memicu terjadinya peningkatan kadar asam urat atau membantu dalam mengekresikan asam urat dalam tubuh. Salah satu jenis obat yang digunakan proses ekskresi asam urat yaitu jenis urikosuri seperti probenesid, dan sulfipirazon. Untuk memperoleh hasil yang diinginkan maka saat mengkonsumsi obatan tersebut memerlukan meminum air putih yang banyak. Obat yang jenis aspirin dapat menghambat proses ekskresi asam urat hingga dapat memperparah keadaan pada penyakit (Hastuti dkk, 2018).

f. Umur

Semakin bertambahnya umur seseorang, maka terjadi kecenderungan menurun berbagai kapasitas fungsional baik yang berada pada tingkat seluler maupun ditingkat organ yang dapat mengakibatkan terjadinya degenerasi sejalan dengan proses menua. Pada proses penuaan ini dapat berpengaruh pada perubahan fisiologis.

Berikut kategori umur menurut Depkes RI (2009) :

- 1) Masa balita : 0 – 5 tahun
- 2) Masa kanak – kanak : 5 – 11 tahun
- 3) Masa remaja awal : 12 – 16 tahun
- 4) Masa remaja akhir : 17 – 25 tahun
- 5) Masa dewasa awal : 26 – 35 tahun
- 6) Masa dewasa akhir : 36 – 45 tahun
- 7) Masa lansia awal : 46 – 55 tahun
- 8) Masa lansia akhir : 56 – 65 tahun
- 9) Masa manula : >65 tahun

g. Jenis Kelamin

Pada umumnya yang sering terserang asam urat adalah laki-laki, karena secara alami pria memiliki kadar asam urat di dalam darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan disebabkan oleh adanya perbedaan status hormonal (Kumar *dkk.*, 2010). Mengapa, serangan penyakit asam urat lebih jarang pada wanita dikarenakan adanya hormone esterogen yang ikut membantu pembuangan asam urat lewat urine (Noviyanti, 2015). Pria tidak memiliki hormon estrogen yang tinggi, sehingga asam urat sulit dieksresikan melalui urin dan dapat menyebabkan resiko peningkatan kadar asam urat pada pria lebih tinggi. Presentase kejadian gout pada wanita lebih rendah dibandingkan pria. Walaupun demikian kadar asam urat pada wanita meningkat pada saat menopause (Abiyoga, 2017).

h. Aktivitas fisik

Aktifitas fisik merupakan salah satu pengaruh dari faktor terjadinya asam urat. Aktifitas fisik seperti olahraga atau gerakan fisik akan menurunkan ekskresi asam urat dan meningkatkan kadar asam laktat didalam tubuh. Asam laktat terbentuk dari proses glikolisis yang terjadi di otot, jika otot berkontraksi dalam media anaerob yaitu media tidak memiliki oksigen maka glikogen yang menjadi produk akhir glikolisis akan menghilang dan menimbulkan laktat sebagai produksi akhir utama. Asam laktat yang berada dalam darah yang terbentuk akan menyebabkan penurunan pengeluaran asam urat oleh ginjal, jika asam urat ini tidak dikeluarkan dari ginjal maka akan terjadi penumpukan asam urat. Maka asam urat dalam bentuk kristal akan mengendap dalam sendi dan terjadi nyeri (Andry *dkk.*, 2009)

6. Komplikasi Asam Urat

Menurut (Noviyanti, 2015)ada banyak penyakit persendian yang menyerang manusia diantaranya jenis penyakit asam urat. Penyakit asam urat adalah salah satu penyakit persendian yang disebabkan oleh kondisi hiperurisemia. Beberapa komplikasi asam urat antara lain:

a. Komplikasi pada ginjal

Komplikasi asam urat yang paling umum yaitu gangguan- gangguan pada ginjal. Hal ini terjadi pada penderita asam urat akut yang terlambat dalam menangani penyakitnya. Secara garis besar, gangguan-gangguan pada ginjal yang disebabkan oleh asam urat terdapat dua hal,yaitu terjadinya batu ginjal (batu asam urat) dan resiko kerusakan ginjal. Batu asam urat terjadi pada penderita yang memiliki asam urat lebih tinggi.Sepertiyang diketahui, urine diproses diginjal. Oleh sebab itu, jika kadar didalam darah selalu tinggi maka asam urat yang berlebihan akan membentuk kristal didalam darah. Apabila jumlahnya sangat banyak akan mengakibatkan penumpukan dan pembentukan batu ginjal.

b. Komplikasi pada jantung

Jantung merupakan salah satu organ penting yang ada di dalam tubuh.Fungsi jantung sangat vital dalam tubuh. Jantung bekerja memompa darah keseluruh, salah satu bahaya besar akan tingginya asam urat dalam tubuh adalah adanya risiko menuju penyakit ini. Kelebihan asam urat dalam tubuh (hiperurisemia) membuat seseorang berpotensi terkena serangan jantung.Pada orang yang menderita hiperurisemia terdapat peningkatan risiko 3-5 kali munculnya penyakit jantung koroner dan stroke. Diduga, hubungan antara asam urat dengan penyakit

jantung adalah adanya kristal asam urat yang dapat merusak endotel/pembuluh darah koroner.

c. Komplikasi pada hipertensi

Tekanan darah berkorelasi langsung dengan nilai asam urat, tekanan darah menurun setelah asam urat diturunkan dengan obat yang menghambat xantin oksidase atau obat urikosurik. Hipertensi terjadi karena asam urat menyebabkan renal vasokonstriksi melalui penurunan enzim nitrit oksidase diendotel kapiler, sehingga terjadi aktivasi sistem reninangiotensin. Konsisten dengan penelitian ini, peningkatan asam urat pada manusia juga berhubungan dengan disfungsi endotel dan aktivitas renin.

d. Komplikasi pada diabetes mellitus

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah yang disebabkan oleh gangguan pada sekresi insulin atau gangguan kerja insulin atau keduanya. Faktor resiko untuk DM diantaranya genetik, lingkungan, usia tua, obesitas, kurangnya aktivitas fisik, riwayat DM gestasional, dan ras atau etnis tertentu. Selain faktor risiko di atas, ternyata orang dengan asam urat tinggi bisa beresiko terkena diabetes

7. Darah Kapiler

Darah kapiler merupakan darah yang diambil dari pembuluh darah terkecil dalam tubuh, yang berdiameter 5 – 10 μm , yang menghubungkan arteriola dan venula, dan memungkinkan pertukaran air, oksigen, karbon dioksida, serta nutrient dan zat kimia sampah antara darah dan jaringan disekitarnya. Darah kapiler adalah campuran darah vena, darah arteri, dan cairan jaringan dengan komposisi tersebut, darah kapiler dapat memberikan hasil tes yang berbeda. Selain

itu, volume darah yang didapat sedikit, sehingga darah kapiler dipergunakan untuk pemeriksaan laboratorium yang memerlukan sedikit sampel darah (Nugraha, 2017).

8. Pemeriksaan Laboratorium

a. Metode POCT

Alat POCT adalah alat pemantau asam urat darah yang dirancang untuk pengukuran kuantitatif kadar asam urat pada darah kapiler. Pengukuran ini didasarkan pada penentuan perubahan arus yang disebabkan oleh reaksi asam urat dengan reagen pada elektroda yang ada pada strip. Ketika sampel darah menyentuh area target strip dengan lembut maka darah akan ditarik secara otomatis ditarik kedalam zona reaksi strip test (Tes kit). Penggunaan metode pemeriksaan ini sederhana, setetes darah ditempatkan pada sebuah patch pada test strip. Tes strip dimasukkan kedalam alat untuk menganalisis specimen dan memberikan tampilan digital tentang tingkat/kadar asam urat. Dimana ketika darah diteteskan pada zona reaksi test strip, katalisator asam urat akan mengoksidasi asam urat dalam darah. Intensitas dari elektron yang terbentuk dalam alat yang digunakan setara dengan konsentrasi asam urat dalam darah (Tes kit). Prinsip kerja dari alat autocheck asam urat test strip menggunakan teknologi sensor elektrokimia. Sampel darah diambil oleh seluruh kapiler ke zona reaksi pada strip otomatis yang akan mencapai volume sampel yang stabil.

Ketika asam urat dalam seluruh sampel darah teroksidasi oleh elektroda, yang proporsional saat ini untuk konsentrasi asam urat dapat dideteksi oleh meter ketika menerapkan potensi tetap sebanding dengan elektroda. Kemudian diubah menjadi pembacaan konsentrasi asam urat (Tes Kit). Kelebihan pemeriksaan asam urat

dengan test strip yaitu hasil test dapat diketahui secara langsung, volume darah yang dibutuhkan sedikit, dapat dilakukan test ulang, pemeriksaan dapat dilakukan dimana saja, mudah disimpan, dan harganya lebih terjangkau. Pemeriksaanya hanya menggunakan darah kapiler jari tidak menggunakan serum atau plasma (Irene, 2019).

b. Metode *Enzimatic photometric*

Penggunaan alat fotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur pencahayaan atau penyinaran, mendeteksi intensitas cahaya hamburan, penyerapan dan flouresensi. Kebanyakan fotometer berlandaskan pada sebuah fotoresistor atau fotodioda, sehingga akan mengalami perubahan sifat kelistrikan ketika disinari cahaya, yang selanjutnya dapat dideteksi dengan suatu rangkain elektron tertentu. Prinsip kerja fotometer adalah penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu dengan bahan yang akan diperiksa setiap zat memiliki absorbansi pada panjang gelombang tertentu, setelah diketahui spektrum kurva serapan suatau zat, dapat ditentukan panjang gelombang dengan absorbansi tertinggi untuk zat. Banyaknya cahaya yang diabsorbsi oleh zat berbanding lurus dengan kadar zat. Untuk memastikan ketetapan pengukuran, kadar yang diukur dibandingkan dengan kadar yang diketahui, setelah tertera pada blanko. Pemeriksaan asam urat menggunakan metode fotomoter adalah hasil tes yang membutuhkan memerlukan waktu lama, volume darah yang dibutuhkan banyak, pemeliharaan dan penyimpanan alat ditempat khusus dan harganya yang mahal (Setiawan, 2013)

C. Pengukuran IMT

Indeks massa tubuh (IMT) atau body Mass Index (BMI) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi seseorang khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Obesitas) (Supariasa,2013). Menurut Arisman (2011) rumus untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu :

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

Berdasarkan klasifikasi menurut Kriteria Asia Pasifik menjadi underdeweight, normal dan overweight, dengan rentan angka sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi IMT menurut Kriteria Asia Pasifik

Klasifikasi	Indeks Massa Tubuh
<i>Underweight</i> (berat badan kurang)	<18,5
Normal	18,5 – 22,9
<i>Overweight</i> (berat badan lebih)	≥23
Beresiko	23 – 24,9
Obes I	25 – 29,9
Obes II	≥30