BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asam Urat

2.1.1 Pengertian Asam Urat

Asam urat adalah asam berbentuk kristal yang merupakan produk akhir dari metabolisme atau pemecahan purin (bentuk turunan nukleoprotein), yaitu salah satu komponen asam nukleat yang terdapat pada inti sel-sel tubuh. Secara alamiah purin terdapat dalam tubuh dan dijumpai pada makanan dari sel hidup, yaitu makanan dari tanaman (sayur,buah, kacang-kacangan) maupun dari hewan (daging, jeroan, ikan sarden). Setiap orang memiliki asam urat di dalam tubuh, karena pada setiap metabolisme normal dihasilkan asam urat (Dhalimarta S, 2008).

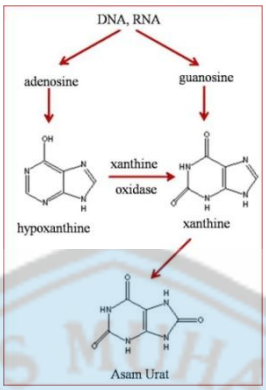
Senyawa asam urat memiliki sifat sukar larut dan mudah mengendap jika kadarnya meningkat beberapa miligram saja. Asam urat diekresi melalui ginjal (sebagian besar) dan saluran cerna (sebagian kecil). Kadar asam urat seseorang tergantung usia dan jenis kelamin.

2.1.2 Metabolisme Purin menjadi Asam Urat

Pembentukan asam urat dimulai dengan metabolisme dari DNA dan RNA menjadi *adenosine* dan *guanosine*. *Adenosine* kemudian dimetabolisme menjadi *hypoxanthine*, selanjutnya *hypoxanthine* dimetabolisme menjadi *xanthine.* Sedangkan *guanosine* sendiri dimetabolisme menjadi *xantine*. *Xantine* hasil metabolisme dari *hypoxanthine* dan *guanosine* kemudian dirubah menjadi asam

http://repository.unimus.ac.id

urat dengan bantuan *xanthine oxidase*. Asam urat akan langsung diekresi melalui glomerulus (Marks, D. *et al.*2000).



Gambar 1. Metabolisme purin menjadi asam urat (Silbernagl, 2009)

2.1.3 Makanan Tinggi Purin

Purin merupakan bahan utama pembentuk asam urat. Purin dapat berasal dari pemecahan asam nukleat tubuh dan asupan makanan (Wibowo, 2009). Makanan yang mengandung tinggi purin, diantaranya : daging, ikan, kacang-kacangan juga jeroan. Selain itu minuman beralkohol juga memiliki kadar purin tinggi (Vazquez, Mellado dkk, 2004).

2.1.4 Kadar Asam Urat

Kadar asam urat darah dibedakan menurut usia dan jenis kelamin. Sebelum pubertas kadar asam urat pada laki-laki dan perempuan rata-rata 3,5 mg/dL. Setelah pubertas kadar asam urat pada laki-laki meningkat secara bertahap dan dapat mencapai 5,2 mg/dL, sedangkan pada perempuan biasanya tetap rendah karena memiliki hormon esterogen yang dapat mengeluarkan asam urat dari dalam tubuh. Kadar asam urat pada perempuan mulai menunjukkan peningkatan pada masa post menopause dan dapat mencapai 4,7 mg/dL. Herliana, 2013 mengatakan kadar asam urat normal pada laki-laki dewasa 3,4-7,0 mg/dL dan

http://repository.unimus.ac.id

http://repository.unimus.ac.id

pada perempuan dewasa 2,4-5-7 mg/dL. Asam urat yang beredar dalam darah tidak akan menimbulkan penyakit jika kadarnya berada pada batas normal.

2.1.5 Peningkatan Asam Urat

Meningkatnya asam urat dalam darah disebut *hiperurisemia*. *Hiperurisemia* menimbulkan hipersaturasi asam urat, yaitu kelarutan asam urat dalam darah melewati ambang batasnya sehingga menyebabkan timbunan asam urat dalam bentuk garam *(monosodium urat)* di jaringan. Konsentrasi 7,0 mg/dl adalah batas kelarutan monosodium urat dalam plasma, sehingga pada konsentrasi > 7,0 mg/dL monosodium urat cenderung mengendap dalam jaringan (Pittman, 2009). Kondisi *hiperurisemia* dapat diakibatkan karena produksi asam urat yang berlebih, pembuangan asam urat melalui ginjal berkurang, atau kombinasi dari dua kondisi tersebut (Syukri, 2007).

Hiperurisemia yang disebabkan karena produksi asam urat yang meningkat dalam tubuh dapat terjadi pada kondisi :

1. Gangguan metabolisme purin bawaan akibat kekurangan enzim HGPRT *(Hipoxantin Guanin Phosporybhosil Transferase).*
2. Kelainan herediter, yaitu terjadi aktivitas berlebih dari enzim *Phosporybhosil pyroposphat Sintetase (PRPP Sintetase)*

Kondisi *hiperurisemia* yang disebabkan karena proses pembuangan asam urat melalui ginjal yang berkurang dapat terjadi karena ketidak mampuan ginjal untuk mengeluarkan asam urat. Hal ini bisa disebabkan karena beberapa faktor, seperti :

1. Konsumsi obat yang dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah dalam waktu yang lama, seperti obat TB paru dan obat hipertensi.

http://repository.unimus.ac.id

http://repository.unimus.ac.id

2. Olah raga yang terlalu berat sehingga menyebabkan penumpukan asam laktat di dalam otot.
3. Konsumsi alkohol yang berlebih.
4. Penyakit : hipertensi, gagal ginjal, hiperparatiroid.

2.1.6 Patofisiologi Asam Urat

Kondisi asam urat yang meningkat dalam tubuh menyebabkan terjadi penumpukan asam urat pada jaringan yang kemudian akan membentuk kristal urat yang ujungnya tajam seperti jarum. Kondisi ini memacu terjadinya respon inflamasi dan diteruskan dengan serangan *gout*. Penumpukan asam urat dapat menimbulkan kerusakan hebat pada sendi dan jaringan lunak dan dapat menyebabkan *nefrolithiasis urat* (batu ginjal) dengan disertai penyakit ginjal kronis jika tidak mendapatkan penanganan yang tepat dan segera (Kertia, 2009).

Menurut Michael A. Charter *gout* memiliki 4 tahapan klinis, yaitu :

a) Stadium I

   Kadar asam urat darah meningkat tapi tidak menunjukkan gejala atau keluhan *(hiperurisemia asimtomatik).*

b) Stadium II

   Terjadi pembengkakan dan nyeri pada sendi kaki, sendi jari tangan, pergelangan tangan dan siku *(acut arthritis gout).*

c) Stadium III

   Kebanyakan orang mengalami serangan gout berulang dalam waktu kurang dari 1 tahun jika tidak diobati *(intercritical stadium).*

http://repository.unimus.ac.id

http://repository.unimus.ac.id

d) Stadium IV

Timbunan asam urat terus meluas selama beberapa tahun jika tidak dilakukan pengobatan, hal ini dapat menyebabkan nyeri, sakit, kaku serta pembengkakan sendi nodular yang besar *(cronic gout).*

2.1.7 Pengobatan Asam Urat

Pengobatan untuk asam urat / *gout* dapat dikelompokkan menjadi 3 cara, yaitu :

1. Pengobatan Medis

Yaitu pengobatan menggunakan obat-obat kimia, cara ini dapat dilakukan dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Pengobatan jangka pendek adalah dengan pemberian obat anti nyeri yang bertujuan untuk mengurangi rasa nyeri dan menghilangkan bengkak. Sedangkan pengobatan jangka panjang dilakukan dengan pemberian obat yang berfungsi menghambat *xanthine oxidase.*

2. Pengobatan Non Medis

Yaitu menjalankan pola hidup sehat yang bertujuan untuk mencegah dan mengobati penyakit asam urat. Cara ini dapat dilakukan melalui : diet makanan, yaitu dengan mengurangi konsumsi makanan tinggi purin dan disetai dengan pola hidup sehat dengan cara melakukan olah raga secara teratur (Wjayakusuma, 2007)

3. Pengobatan Herbal

Yaitu pengobatan dengan memanfaatkan tanaman obat yang mempunyai khasiat anti inflamasi seperti : kunyit, sambiloto dan daun sendok atau tanaman obat yang mempunyai khasiat penghilang rasa sakit *(analgesik)* seperti : sandiguri dan biji adas.

http://repository.unimus.ac.id

http://repository.unimus.ac.id

2.1.8 Metode Pemeriksaan Asam Urat

Pemeriksaan kadar asam urat darah di laboratorium dapat dilakukan dengan menggunakan 2 metode yaitu metode stik dan metode enzimatik.

1. Metode stik.

Pemeriksaan kadar asam urat menggunakan metode stik dapat dilakukan menggunakan alat *Nesco Multicheck.* Prinsip pemeriksaan adalah *blood uric acid strips* menggunakan katalis yang digabung dengan teknologi biosensor yang spesifik terhadap pengukuran asam urat. Strip pemeriksaan dirancang dengan cara tertentu sehingga pada saat darah diteteskan pada zona reaksi dari strip, katalisator asam urat memicu oksidasi asam urat dalam darah tersebut. Intensitas dari elektron yang terbentuk diukur oleh sensor *Nesco Multicheck* dan sebanding dengan konsentrasi asam urat dalam darah. Nilai rujukan dengan menggunakan metode stik untuk laki-laki : 3,5-7,2 mg/dL dan untuk perempuan : 2,6-6,0 mg/dL.

Pemeriksaan kadar asam urat metode strik ini mempunyai kelebihan menggunakan sampel darah dalam jumlah yang sedikit karena darah yang dipakai adalah darah kapiler yang diambil dari ujung jari pasien, selain itu metode stik juga membutuhkan waktu pemeriksaan yang relatif cepat.

2. Metode enzimatik

Prinsip pemeriksaan kadar asam urat metode enzimatik adalah *uricase* memecah asam urat menjadi *allantoin* dan *hidrogen peroksida.* Selanjutnya dengan adanya *enzim perokdidase, peroksida, Toos* dan *4-aminophenazone* membentuk *quinoneimine* berwarna merah. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi asam urat. Nilai rujukan dengan menggunakan metode enzimatik

http://repository.unimus.ac.id

untuk laki-laki : 3,4-7,0 mg/dL dan untuk perempuan : 2,4-5,7 mg/dL (Herliana, E. 2013). Pemeriksaan kadar asam urat metode enzimatik ini menggunakan sampel darah vena dan membutuhkan bahan pembantu yang lebih banyak serta waktu pemeriksaan yang lebih lama dibandingkan dengan metode stik.

2.2 Persiapan Pasien

2.2.1 Pengertian Puasa

Kandungan zat makanan dan minuman yang dikonsumsi akan diserap dalam darah dan bisa memberikan dampak pada pemeriksaan laboratorium. Untuk memastikan agar hasil pemeriksaan tidak dipengaruhi oleh makanan, maka pasien dianjurkan untuk melakukan puasa sebelum pemeriksaan. Puasa dalam konteks laboratorium adalah tidak mengkonsumsi makan dan minuman (kecuali air putih) dalam jangka waktu yang ditentukan.

Persiapan pasien untuk pemeriksaan asam urat adalah puasa 10-12 jam dan dianjurkan untuk tidak mengkonsumsi makanan tinggi purin karena akan mempengaruhi hasil pemeriksaan (Harison, 2000). Pemeriksaan kadar asam urat pada kondisi puasa di penelitian ini dilakukan pada pagi hari dimana pasien telah dianjurkan untuk berpuasa sebelumnya.

2.2.2 Pasien Tidak Puasa

Persiapan pasien sebelum pemeriksaan laboratorium haruslah menjadi perhatian penting. Kondisi tidak puasa berarti pasien diperbolehkan mengkonsumsi makanan dan minuman tanpa ada batasan-batasan tertentu. Pemeriksaan kadar asam urat pada kondisi tidak puasa pada penelitian ini

http://repository.unimus.ac.id

dilakukan pada siang hari yaitu selang waktu 1-2 jam setelah pasien mengkonsumsi makanan dan minuman.

2.3 Hal-hal yang Mempengaruhi Pemeriksaan Asam Urat

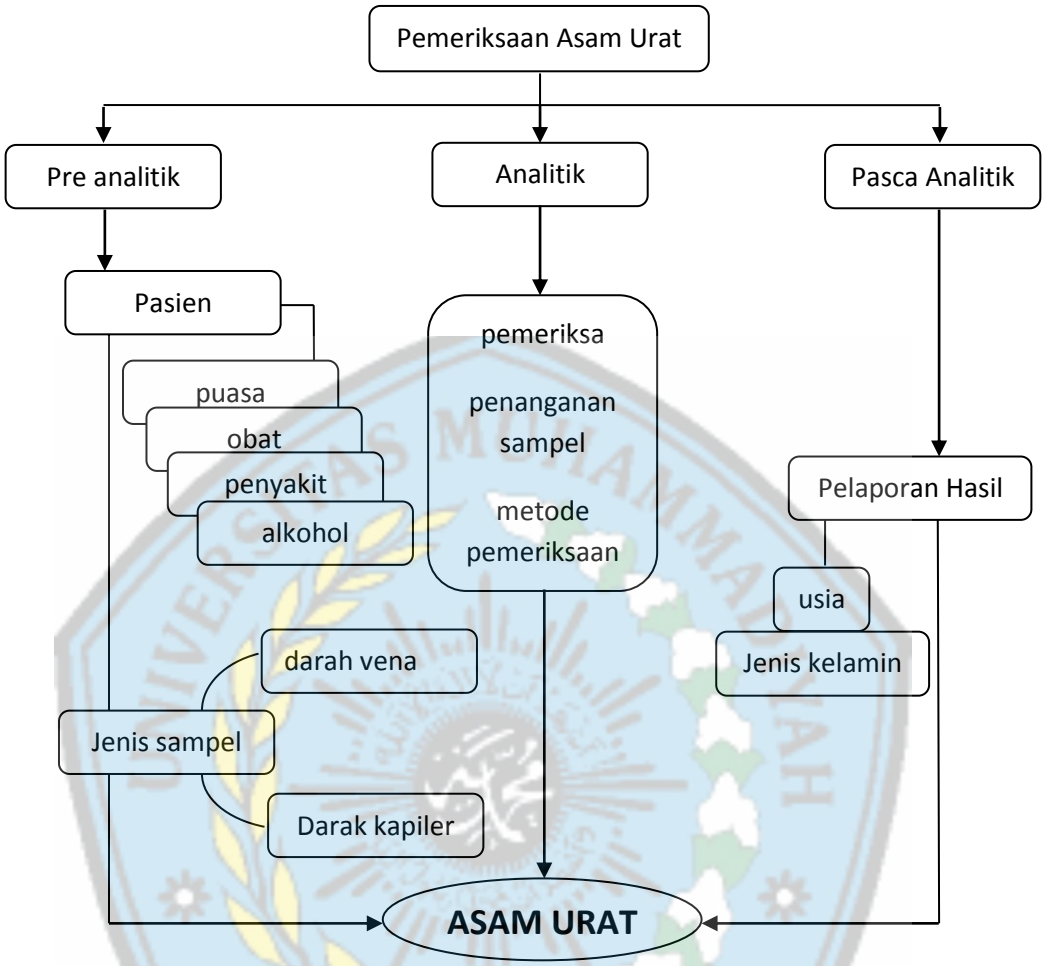
Hasil laboratorium pemeriksaan asam urat yang akurat dapat diperoleh dengan memperhatikan beberapa hal berikut :

1. Pre analitik, meliputi : persiapan pasien, cara pengambilan sampel, jenis sampel yang digunakan serta persiapan alat dan reagen untuk pemeriksaan.
2. Analitik yaitu petugas pemeriksa laboratorium (analis) yang handal, proses penanganan sampel serta metode dan proses pemeriksaan laboratorium.
3. Pasca analitik adalah proses pelaporan hasil pemeriksaan.

   Dalam pelaporan hasil perlu diperhatikan identitas pasien (usia dan jenis kelamin) karena ini akan mempengaruhi hasil interpretasi kadar asam urat.

http://repository.unimus.ac.id

2.4 Kerangka Teori

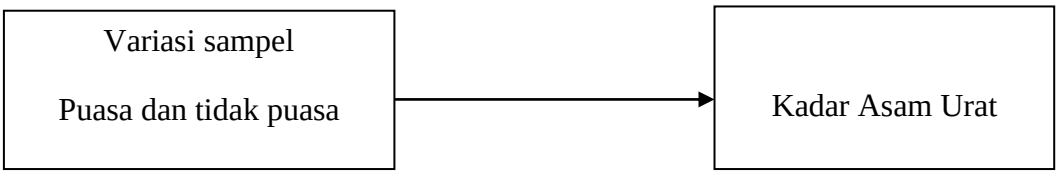


Gambar 2. Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep

Kadar asam urat dalam tubuh dipengaruhi oleh metabolisme purin dan asupan purin. Beberapa kondisi, seperti : konsumsi alkohol, obat-obatan, penyakitdan aktifitas tertentu juga berpengaruh pada kadar asam urat seseorang. Hal penting yang juga harus diperhatikan pada pemeriksaan laboratorium asam urat adalah apakah pasien dalam kondisi puasa atau tidak puasa.

http://repository.unimus.ac.id



Variabel bebas (indipendent) Variabel terikat (dependent)

Gambar 3. Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesa : ada perbedaan kadar asam urat pada pasien puasa dan tidak puasa.

http://repository.unimus.ac.id