

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Asam Urat

Asam urat merupakan produk tambahan dari metabolisme purin. Peningkatan kadar asam urat dalam urin dan serum (hiperurisemia) bergantung pada fungsi ginjal, laju metabolisme purin, dan asupan diet dari makanan yang mengandung purin. Masalah yang paling banyak terjadi berkaitan dengan hiperurisemia adalah gout. Kadar asam urat dapat berubah dari waktu ke waktu sehingga pemeriksaan kadar asam urat dapat diulang kembali setelah beberapa hari atau beberapa minggu (Kosasih et al, 2008).

1. Metabolisme Asam Urat

Asam urat adalah produk akhir metabolisme purin. Purin (*adenin* dan *guanin*) merupakan konstituen asam nukleat yang masih termasuk dalam kelompok asam amino (unsur pembentuk protein). Perputaran purin terjadi secara terus menerus seiring dengan sintesis dan penguraian RNA dan DNA di dalam tubuh, sehingga walaupun tidak ada asupan purin, tetap terbentuk asam urat yang substansial. Asam urat disintesis terutama dalam hati, dalam suatu reaksi yang dikatalis oleh enzim *xantin oksidase*. *Adenosin* dalam tubuh diubah menjadi *hipoxantin* yang selanjutnya *hipoxantin* diubah menjadi *xantin*, kemudian *xantin* diubah menjadi asam urat. Asam urat kemudian dialirkan oleh darah ke ginjal, disini terjadi proses filtrasi, reabsorpsi sebagian, dan diekskresikan sebagian sebelum akhirnya diekskresi seluruhnya melalui urin. Keadaan normal 98% asam

urat yang difiltrasi akan direabsorpsi dan 2% sisanya sekitar 20% jumlah yang diekskresi dan 80% lainnya berasal dari sekresi tubulus (Sacher RA, 2004).

2. Manfaat Asam Urat

Asam urat memiliki fungsi dalam tubuh yaitu sebagai antioksidan dan bermanfaat dalam regenerasi sel. Setiap peremajaan sel, kita membutuhkan asam urat. Jika tubuh kekurangan asam urat sebagai antioksidan maka akan banyak oksidasi atau radikal bebas yang bisa membunuh sel-sel kita, karena manusia adalah satu-satunya mamalia yang tidak dapat membuat antioksidannya sendiri, namun apabila kadarnya melebihi normal akan terjadi hiperurisemia dalam tubuh (Sukma LY, 2015).

3. Kadar Asam Urat

Kadar rata-rata asam urat dalam darah tergantung pada usia dan jenis kelamin. Sebelum pubertas kadar asam urat 3,5 mg/dL. Setelah pubertas, pada laki-laki kadarnya meningkat secara bertahap dan dapat mencapai 5,2 mg/dL. Kadar asam urat pada perempuan biasanya tetap rendah, pada wanita premenopause kadarnya di dalam darah sekitar 4 mg/dL. Setelah menopause kadarnya meningkat lagi sampai mendekati kadar asam urat laki-laki, yaitu bisa mencapai 4,7 mg/dL bahkan lebih. Kadar asam urat pada laki-laki dan perempuan berbeda. Perempuan memiliki kadar asam urat berkisar 2,3-6,1 mg/dL, sedangkan kadar asam urat normal pada laki-laki yaitu 3,6-8,2 mg/dL (Istianah, 2016).

4. Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Asam Urat

a. Faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar asam urat dalam tubuh, yaitu:

1. Makanan tinggi purin.

Makanan memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap timbulnya suatu penyakit. Pola makanan yang tidak sehat secara signifikan dapat mempengaruhi resiko terserangnya penyakit asam urat, karena terjadi over produksi asam urat yang dipecah dari purin.

2. Ekskresi asam urat berkurang karena fungsi ginjal terganggu contohnya pada penderita disfungsi gagal ginjal

3. Penyakit tertentu seperti gout, gangguan metabolik asam urat bawaan (peningkatan sintesis asam urat endogen), diabetes miletus, gangguan metabolisme purin, dan alkoholisme.

b. Faktor yang mempengaruhi penurunan kadar asam urat dalam tubuh, yaitu:

1. Kegagalan fungsi tubulus ginjal dalam melakukan reabsorpsi asam urat dari tubulus ginjal, sehingga ekskresi asam urat melalui ginjal akan ditingkatkan dan kadar asam urat dalam darah menurun

2. Pemberian obat penurun kadar asam urat, seperti *allopurinol* yang bekerja menghambat aktivitas enzim *xanthin oksidase* sehingga pembentukan asam urat akan berkurang.

5. Gejala Dan Tanda-tanda Penyakit Asam Urat

Tanda-tanda penyakit asam urat antara lain :

- a. Sendi terasa nyeri, ngilu, linu, kesemutan, bahkan membengkak dan berwarna kemerahan, biasanya terasa nyeri saat pagi hari (bangun tidur) atau malam hari yang terjadi secara berulang-ulang.
- b. Penderita asam urat pada kondisi akut sendi tampak terlihat bengkak, merah, dan terasa panas. Keadaan akut biasanya berlangsung 3 hingga 10 hari, dilanjutkan dengan periode tenang. Keadaan akut dan masa tenang dapat terjadi berulang kali dan makin lama makin berat. Apabila berlanjut akan mengenai sendi dan jaringan bukan sendi.
- c. Pembentukan kristal natrium urat yang dinamakan thopi
- d. Terjadi deformitas (kerusakan sendi secara kronis)

6. Metode Pemeriksaan Asam Urat

- a. Metode *Uricase*

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 (Utami S,2011).

- b. Metode *Blood Uric Acid Test Strips*

UASure Blood Uric Acid Test Strips menggunakan katalis yang digabung dengan teknologi biosensor yang spesifik terhadap pengukuran asam urat. Strip pemeriksaan dirancang dengan cara tertentu sehingga pada saat darah ditetaskan pada zona reaksi dari strip, katalisator asam urat memicu oksidasi asam urat

dalam darah tersebut. Intensitas dari elektron yang terbentuk diukur oleh sensor dari UASure dan sebanding dengan konsentrasi asam urat dalam darah (Utami S, 2011).

c. Metode *High Performance Liquid Chromatography*

Prinsip HPLC menggunakan pertukaran ion atau *reversed-phase column* yang digunakan untuk memisahkan dan mengukur asam urat. *The column effluent* dilihat dengan panjang gelombang 293 nm untuk melihat *eluting* asam urat (Nasrul, E. 2012).

7. Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Pemeriksaan Asam Urat

Hasil pemeriksaan laboratorium yang tepat dan teliti dapat tercapai apabila di dalam proses pemeriksaan terhadap sampel selalu memperhatikan secara terpadu beberapa hal yaitu : persiapan penderita, pengambilan sampel penderita, proses pemeriksaan sampel dan pelaporan hasil pemeriksaan sampel. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan sampel yaitu : waktu dan suhu penyimpanan sampel, serta cara penanganan sampel (Mulyono, B. 2010).

a. Suhu dan waktu penyimpanan

Serum adalah cairan bening yang dipisahkan dari sel-sel darah menggunakan *centrifuge*. Serum tidak memiliki faktor pembekuan karena diperoleh dari darah yang dibiarkan membeku. Serum terdiri dari semua protein, salah satu jenis protein di dalam tubuh tersebut yaitu nukleoprotein, dan salah satu jenis protein yang masuk dalam senyawa nukleoprotein adalah purin.

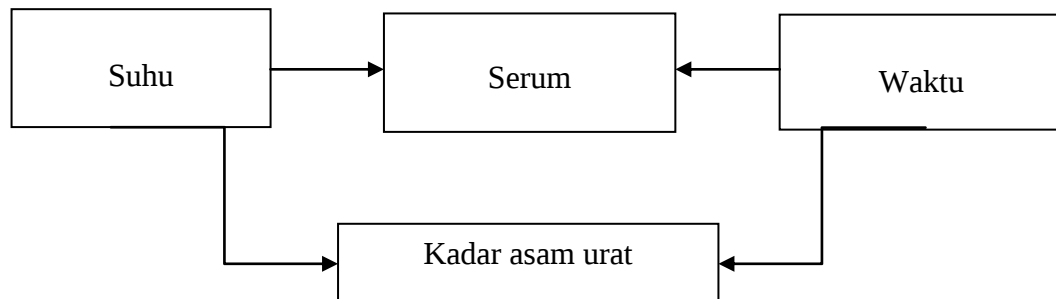
Serum harus segera dipisahkan dari bahan bekuan darah dalam sampel atau paling lambat 2 jam setelah pengambilan darah untuk menghindari

perubahan-perubahan dari zat yang terlarut didalamnya (termasuk protein) oleh pengaruh hemolisis serum. Sampel serum harus segera disimpan dalam almari es suhu 4°C, serta selama proses penyimpanan serum dimasukkan dalam tabung kering dan bersih serta ditutup rapat menggunakan parafin atau menggunakan wadah tertutup supaya stabilitas sampel serum tidak berubah terutama struktur protein yang ada dalam sampel, penyimpanan serum suhu -20°C dapat menyebabkan serum membeku dan siklus beku cair dapat menyebabkan terjadinya kerusakan struktur protein dalam serum, serum yang beku harus dicairkan dan diletakkan dalam suhu ruang selama 1 jam, penyimpanan pada suhu ruang (21-25°C) harus segera dilakukan, agar kadar asam urat tidak berubah akibat terdetektinya perubahan konsentrasi protein dan mengubah proporsi protein menjadi lebih rendah selama penyimpanan. Hal ini akan menyebabkan penurunan kadar purin didalam serum, sehingga apabila terjadi penundaan pemeriksaan serum yang tidak disimpan dilemari es akan mempengaruhi kadar asam urat. (Khasanah U, 2015).

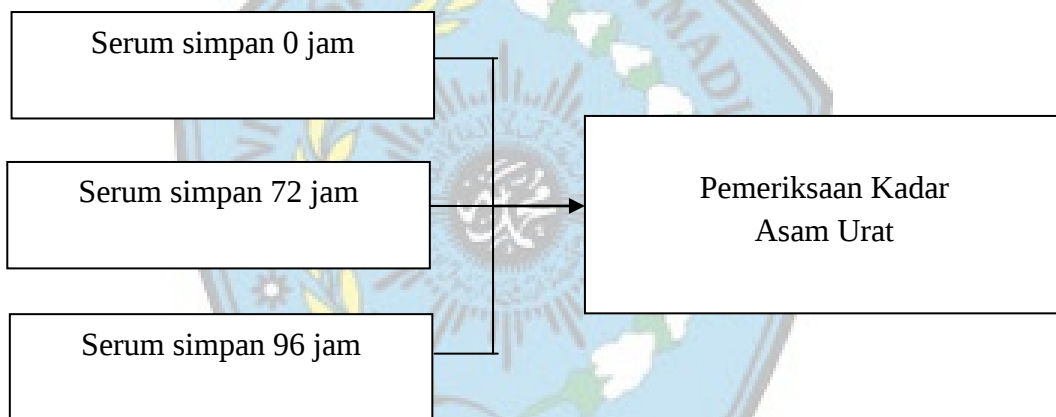
b. Cara penanganan sampel

Penanganan terhadap sampel yang digunakan untuk pemeriksaan perlu perlakuan yang benar, karena penanganan sampel yang tidak sesuai prosedur dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Beberapa spesimen yang tidak langsung diperiksa dapat disimpan dengan memperhatikan jenis pemeriksaan yang akan diperiksa, untuk pemeriksaan kadar asam urat spesimen sampel dapat disimpan pada suhu ruang (20-25 °C) selama 72 jam, suhu 2-8°C selama 7 hari, dan -20 °C selama 6 bulan (Utami S, 2011).

B. Kerangka Teori



C. Kerangka konsep



Hipotesis

Ada perbedaan kadar asam urat berdasarkan waktu penyimpanan serum selama 0 jam, 72 jam, dan 96 jam pada suhu ruang.

