

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hati

Hati adalah organ kelenjar terbesar dengan berat kira-kira 1200-1500 gram. Terletak di abdomen kuadrat kanan atas menyatu dengan saluran bilier dan kandung empedu. Hati menerima pendarahan dari sirkulasi sistemik melalui arteri hepatica dan menampung aliran darah dari sistem porta yang mengandung zat makanan yang diabsorpsi usus. Secara mikroskopis, hati tersusun oleh banyak lobulus dengan struktur serupa yang terdiri dari hepatosit, saluran sinusoid yang dikelilingi oleh endotel vaskuler dan sel Kupffer yang merupakan bagian dari sistem retikuloendotelial (Rosida, 2016).

2.1.1 Fungsi Hati

Pemeriksaan fungsi hati diindikasikan untuk penapisan atau deteksi adanya kelainan atau penyakit hati, membantu menegakkan diagnosis, memperkirakan beratnya penyakit, membantu mencari etiologi suatu penyakit, menilai hasil pengobatan, membantu mengarahkan upaya diagnostik selanjutnya serta menilai prognosis penyakit dan disfungsi hati (Rosida, 2016).

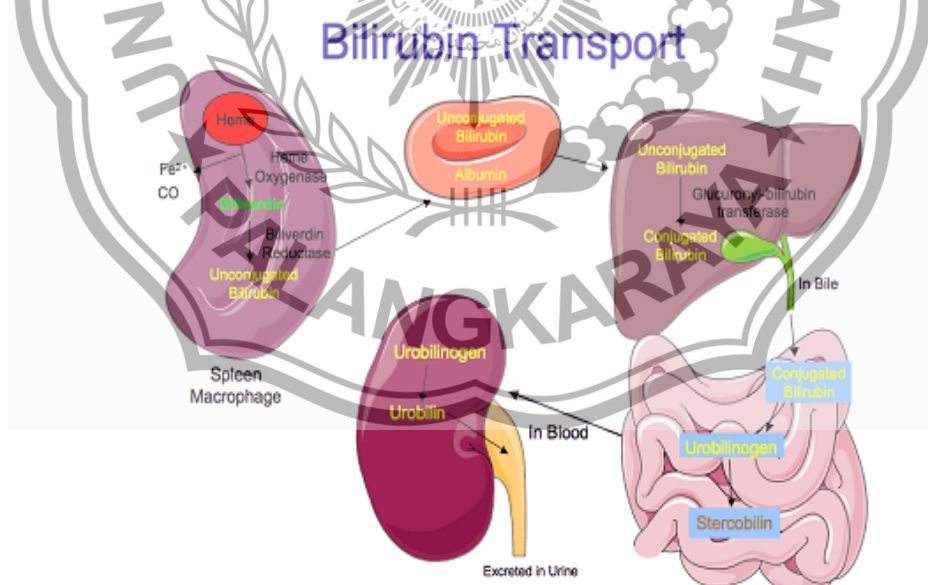
Pada pemeriksaan bilirubin total merupakan salah satu pemeriksaan yang mengetahui adanya gangguan fungsi hati yang dapat ditunjukkan adanya anemia hemolitik, sirosis hati, hepatitis dan lain sebagainya. Pada keadaan ini ditandai dengan tingginya kadar bilirubin total pada sampel serum (Fadhilah, 2019).

2.2 Bilirubin dan Metabolismenya

Bilirubin berasal dari pemecahan heme akibat penghancuran sel darah merah oleh sel retikuloendotel. Akumulasi bilirubin berlebihan di kulit, sklera, dan membran mukosa menyebabkan warna kuning yang disebut ikterus. Kadar bilirubin lebih dari 2 mg/dL biasanya baru dapat menyebabkan ikterus. Ikterus mengindikasikan gangguan metabolisme bilirubin, gangguan fungsi hati, penyakit bilier, atau gabungan ketiganya (Rosida, 2016).

Metabolisme bilirubin dimulai oleh penghancuran eritrosit setelah usia 120 hari oleh sistem retikuloendotel menjadi heme dan globin. Globin akan mengalami degradasi menjadi asam amino dan digunakan sebagai pembentukan protein lain. Heme akan mengalami oksidasi dengan melepaskan karbonmonoksida dan besi menjadi biliverdin. Biliverdin reduktase akan mereduksi biliverdin menjadi bilirubin tidak terkonjugasi (bilirubin indirek). Setelah dilepaskan ke plasma bilirubin tidak terkonjugasi berikatan dengan albumin kemudian berdifusi ke dalam sel hati (Rosida, 2016).

Bilirubin tidak terkonjugasi dalam sel hati akan dikonjugasi oleh asam glukuronat membentuk bilirubin terkonjugasi (bilirubin direk), kemudian dilepaskan ke saluran empedu dan saluran cerna, di dalam saluran cerna bilirubin terkonjugasi dihidrolisis oleh bakteri usus β -glucuronidase, sebagian menjadi urobilinogen yang keluar dalam tinja (sterkobilin) atau diserap kembali oleh darah lalu dibawa ke hati (siklus enterohepatik). Urobilinogen dapat larut dalam air, sehingga sebagian dikeluarkan melalui ginjal (Rosida, 2016).



Gambar 1. Metabolisme Bilirubin (Rosida, 2016)

2.3 Pemeriksaan Bilirubin Total

2.3.1 Tujuan Pemeriksaan Bilirubin Total

Pemeriksaan bilirubin total merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui fungsi hati dan saluran empedu, gangguan fungsi hati dapat ditunjukkan adanya anemia hemolitik, sirosis hati, hepatitis, dan karsinoma hepatitis pada keadaan ini ditandai tingginya kadar bilirubin dalam serum. Fungsi hati dan saluran empedu yang baik dapat menghasilkan kadar bilirubin total normal (Fadhilah, 2019).

2.3.2 Metode Pemeriksaan Bilirubin

1. Metode Jendrassik dan Grof

Pemeriksaan bilirubin total menggunakan metode Jendrassik dan Grof. Bilirubin total bereaksi dengan asam sulfanilat yang diazotisasi dengan kafein menjadi zat warna azo. Bilirubin direk dapat ditunjukkan dengan reaksi diazotisasi dalam suasana asam, sedangkan bilirubin indirek tidak bereaksi (Kemenkes, 2011).

2. Metode Diazo Sulfanilat

Pemeriksaan bilirubin total menggunakan metode *Diazo Sulfanilat*. *Sulfanilic Acid* dengan sodium nitrit membentuk *diazotized sulfanilic Acid* (DSA). Bilirubin bereaksi dengan *diazotized sulfanilic acid* membentuk azobilirubin yang akan menyerap cahaya pada λ (Kemenkes, 2011).

2.4 Faktor Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Bilirubin Total

Berdasarkan faktor yang mempengaruhi hasil kadar bilirubin total dapat adalah sebagai berikut:

1. Cahaya

Cahaya matahari maupun cahaya lampu dapat mempengaruhi sifat bilirubin sehingga mengalami penurunan konsentrasi bilirubin dalam serum. Pemeriksaan ini dapat menggunakan bahan sampel serum atau plasma heparin, sampel tidak boleh hemolisis dan terpapar sinar matahari. Cahaya matahari langsung dapat menyebabkan penurunan kadar bilirubin serum sampai 50% dalam 1 jam. Pemeriksaan Laboratorium agar terhindar dari faktor resiko penyimpanan harus

dilakukan ditempat gelap pada suhu rendah dan menggunakan tabung atau botol yang dibungkus kertas gelap atau aluminium foil agar menghambat proses *denaturasi* protein dalam serum sehingga kadar bilirubin total tetap stabil dan pengukuran dilakukan 2 hingga 3 jam (Hardjoeno, 2003).

2. Reagen

Reagen yang telah lama atau penyimpanan yang kurang baik akan mengurangi kepekaan reaksi kimia, terutama reagen pewarna atau enzim yang ikut mempengaruhi reaksi kimia yang terjadi (Zunaidi, 2011).

3. Pipetasi

Ketelitian dalam memipet sangat menentukan hasil laboratorium, terutama pipet mikro atau semi mikro. Volume sampel atau standar sangat mempengaruhi hasil pemeriksaan (Zunaidi, 2011).

4. Waktu Penundaan Pemeriksaan

Pada pemeriksaan bilirubin total terhadap serum yang disimpan pada 1 hari hingga 12 hari disimpan pada suhu 2-8 °C nilai kadar bilirubin total akan menurun (An & Park, 2014). Sedangkan menurut Flores *et al* (2020) pada pemeriksaan bilirubin total terdapat penurunan konsentrasi dengan sampel yang disimpan selama 18 hari hingga 20 hari pada suhu 2-8 °C.

Menurut Sugiarti, (2019) penurunan kadar bilirubin total dapat dipengaruhi oleh waktu penyimpanan karena bilirubin adalah cairan yang berwarna kuning berasal dari unsur porfin dalam hemoglobin yang terbentuk karena terjadinya penghancuran dari sel darah merah oleh sel retikuloendotel, dimana bilirubin juga merupakan bagian dari protein. Protein sangat peka terhadap pengaruh fisik dan kimia sehingga dapat mempengaruhi perubahan sifat-sifat aslinya, yang disebut dengan denaturasi.

5. Sampel

Pada sampel dengan kadar Hemoglobin 10 g/L tidak mengganggu hasil pemeriksaan bilirubin total, sedangkan pada sampel yang lipemik dengan kadar trigliserisa >15 g/L serta obat-obatan lain maka dapat mengganggu hasil pemeriksaan bilirubin total (Leaflet BioSystem, 2015).