



## **PENGARUH LAMANYA PENCAHAYAAN TERHADAP KADAR BILIRUBIN TOTAL METODE KOLORIMETRIC DIAZO**

**Fitri Fadhilah, Ana Bina Sari dan Fajar Muhammad**

Analisis Kesehatan, Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih Bandung

Jl. Padasuka Atas No. 233 Bandung

Telp 022-3203733

E-mail : fitrifadhilahssimkes@gmail.com

### **Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*

Diterima Januari 2019

Disetujui April 2019

Dipublikasikan Juni  
2019

*Keywords:*

*Bilirubin total,  
Pencapaian,  
Penyimpanan,  
Penundaan*

### **Abstrak**

Pemeriksaan laboratorium klinik merupakan system yang dapat menentukan keputusan mengenai suatu diagnosis penyakit melalui hasil laboratorium. Pemeriksaan laboratorium klinik dengan hasil yang berkualitas sangat diperlukan, salah satu pemeriksaan laboratorium yang harus dijaga kualitasnya adalah tentang penanganan sampel. Penanganan sampel yang baik memberikan hasil penanganan spesimen yang akurat, pemeriksaan yang membutuhkan penanganan sampel yang baik seperti pada pengukuran bilirubin karena mudah berubah ke stabilannya sehingga perlu pemeriksaan segera. Jenis penelitian ini merupakan eksperimen yaitu melakukan pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui stabilitas kadar bilirubin total serum yang terpapar cahaya dan tidak terpapar cahaya selama 3 jam. Berdasarkan uji Anova didapatkan hasil sampel yang terpapar cahaya di 30 menit pertama penurunan kadar bilirubin sekitar 4% sedangkan setelah 1 jam penurunan sebanyak 10% dan pada waktu 3 jam penurunan kadar bilirubin total pada sampel sebesar 25%. Kesimpulannya yaitu, terdapat pengaruh yang signifikan terhadap lamanya serum yang terpapar cahaya, cahaya saja dapat mempengaruhi kadar bilirubin total serum sebanyak 10 persen dalam kurun waktu 1 jam dan 25 persen dalam kurun waktu 3 jam, dan waktu maksimal yang dibutuhkan dalam mempertahankan kadar bilirubin hanya sekitar 30 menit.

**Kata Kunci:** Bilirubin total, Pencapaian, Penyimpanan, Penundaan

### **Abstract**

*Clinical laboratory examination is a system that can determine the decision about a diagnosis of disease through laboratory results. Clinical laboratory examination with quality results is needed, one of the laboratory tests that must be maintained is the quality of handling samples. Good sample handling provides accurate specimen size measurements, checks that require good sample handling such as bilirubin measurements because they are volatile and require immediate inspection. This type of research is an experiment, namely to conduct laboratory tests to determine the stability of total serum bilirubin levels exposed to light and not exposed to light for 3 hours. Based on the anova test, the results of the light-exposed sample in the first 30 minutes of bilirubin decreased by about 4%, while after 1 hour decrease by 10%, and at 3 hours*

---

*decreased total bilirubin levels in the sample by 25%. In conclusion, there is a significant effect on the duration of serum exposed to light, light alone can affect serum total bilirubin levels by 10 percent within 1 hour and 25 percent within 3 hours, and the maximum time required to maintain bilirubin levels is only about 30 minutes.*

---

© 2019 Universitas Abdurrah

---

✉ Alamat korespondensi:

ISSN 2338-4921

Jl. Padasuka Atas No. 233 Bandung

E-mail: fitrifadhilahssimkes@gmail.com

## **PENDAHULUAN**

Pemeriksaan laboratorium klinik merupakan sistem yang dapat menentukan keputusan mengenai suatu diagnosis penyakit melalui hasil laboratorium. Pemeriksaan laboratorium klinik dengan hasil yang berkualitas sangat diperlukan, salah satu pemeriksaan laboratorium yang harus dijaga kualitasnya adalah tentang penanganan sampel. Penanganan sampel yang baik memberikan hasil pengukuran spesimen yang akurat, pemeriksaan yang membutuhkan penanganan sampel yang baik seperti pada pengukuran bilirubin karena mudah berubah kestabilannya sehingga perlu pemeriksaan segera.

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.

Berdasarkan pengamatan di rumah sakit, pemeriksaan laboratorium biasanya menggunakan bahan sampel serum dan di periksa segera setelah sampel terkumpul tetapi ada hal tertentu yang menyebabkan pemeriksaan bilirubin tertunda. Hal ini dapat disebabkan beberapa faktor seperti human eror. dikarenakan tidak segera memeriksakan sampel dengan segera yang menyebabkan hasil bilirubin total menjadi tidak stabil karna terpapar cahaya. Sedangkan untuk faktor penanganan sampel biasanya dikarenakan analis kurang paham dalam penanganan sampel untuk pemeriksaan bilirubin.

Dalam suatu pemeriksaan bilirubin total, sampel akan selalu berbubungan langsung dengan faktor luar. Hal ini erat sekali terhadap kestabilan kadar sampel yang akan diperiksa, sehingga dalam pemeriksaan tersebut harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas kadar bilirubin total dalam serum diantaranya cahaya.

Stabilitas bilirubin dalam serum tidak stabil dan mudah terjadi kerusakan terutama oleh cahaya, baik cahaya lampu ataupun cahaya matahari. Serum atau plasma heparin boleh

digunakan, hindari sampel yang hemolisis dan cahaya matahari langsung. cahaya matahari langsung dapat menyebabkan penurunan kadar bilirubin serum sampai 50% dalam satu jam, dan pengukuran bilirubin total hendaknya dikerjakan dalam waktu dua hingga tiga jam setelah pengumpulan darah. Bila dilakukan penyimpanan serum hendaknya disimpan di tempat yang gelap, dan tabung atau botol yang berisi serum di bungkus dengan kertas hitam atau alumunium foil untuk menjaga stabilitas serum dan disimpan pada suhu yang rendah atau lemari pendingin (Carl.E.Speicher, 1999).

Pemeriksaan kadar bilirubin total sebaiknya diperiksa segera, tapi dalam keadaan tertentu pemeriksaan kadar bilirubin total bisa dilakukan penyimpanan. Penyimpanan yang benar menurut insert kit cobas dapat mempertahankan stabilitas serum agar stabil dalam waktu satu hari bila disimpan pada suhu 15 °C-25°C, empat hari pada suhu 2°C-8°C, dan tiga bulan pada penyimpanan -20°C.

Lamanya sampel kontak dengan faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap kadar bilirubin didalam sampel sehingga perlu upaya mengurangi pengaruh tersebut serta mengoptimalkan kadar bilirubin total di dalam serum agar dapat bereaksi dengan zat pereaksi secara sempurna, sedangkan reagen bilirubin total akan tetap stabil berada pada suhu 2-8°C dalam keadaan tertutup, terhindar dari kontaminan dan sinar. Dalam hal ini dapat dimungkinkan bahwa penurunan kadar bilirubin dipengaruhi oleh kenaikan suhu pengaruh cahaya yang berintensitas tinggi. Kadar nilai normal bilirubin total pada orang dewasa yaitu <1.4 mg/dL (Pedoman interpretasi data klinik, 2011).

Kandungan cahaya matahari atau lampu yang dapat memberikan pengaruh berupa menurunkan kadar bilirubin adalah sinar biru, hal ini diawali bilirubin menyerap energi cahaya dalam bentuk kalor, yang melalui fotoisomerasi mengubah bilirubin bebas yang bersifat toksik menjadi isomer-isomernya yaitu terjadi reaksi kimia. Sinar biru yang merupakan kandungan dalam sinar matahari atau lampu tersebut dapat mengikat bilirubin bebas sehingga mengubah sifat molekul bilirubin bebas yang semula terikat dalam lemak yang sukar larut dalam air di ubah menjadi larut dalam air, sehingga mengurangi konsentrasi bilirubin dalam serum (Puspitosari, 2013).

Berdasarkan latar belakang di atas, pengaruh cahaya merupakan faktor penentu ketepatan hasil pemeriksaan kadar bilirubin total, tetapi seringkali diabaikan oleh beberapa tenaga laboratorium. Faktor ini yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian tentang pengaruh cahaya terhadap kadar bilirubin total serum selama 3 jam.

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh lamanya pencahayaan terhadap kadar bilirubin total, dan mengetahui seberapa banyak cahaya

lampu yang dapat mempengaruhi kadar bilirubin total serum, serta untuk mengetahui berapakah maksimal waktu yang dibutuhkan untuk mempertahankan kadar bilirubin.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *colori metric diazo* dengan cara pada sampel yang terpapar cahaya, perlakuan pencahayaan dilakukan dengan menggunakan lampu dengan intensitas cahaya 18 watt, jarak 20 cm, suhu ruang dalam ruangan yang tidak ada lampu lain yang menyala, dan pada sampel yang lain disimpan pada kompartemen dan keduanya diperiksa setiap setengah jam selama 3 jam. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2017, bertempat di Laboratorium Rumah Sakit Atma Jaya. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat auto spektrofotometer (cobas c111), Sampel cup, Klinipet 500µl, Blue tip, Sentrifuge, Tabung vacutainer, Kertas karbon, Lampu 18 watt dan Torniquette. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alkohol 70%, Reagen bilirubin total merk cobas dan serum sebagai bahan pemeriksaan.

## **Prosedur Kerja**

### **a. Pengambilan Darah Vena**

1. Dipasang tourniquet pada lengan.
2. Disiapkan tabung vacutaine, dan jarum vacutainer.
3. Dilakukan desinfeksi oleh kapas alkohol 70%, pada bagian yang akan ditusuk biarkan sampai kering.
4. Dimasukan jarum vacutainer ke lumen vena.
5. Dimasukan tabung ke dalam holder jarum vacutainer, sambil melepas torniquet.
6. Ditarik tabung dari holdernya setelah tabung terisi penuh.
7. Ditarik jarum perlahan sambil menaruh kapas di bekas tusukan.
8. Dipasang plester pada bekas tusukan.
9. Diberi label sesuai identitas pasien pada tabung sampel.

### **b. Pembuatan Serum**

1. Darah didiamkan pada suhu ruang selama 10 menit.
2. Tabung di sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit.
3. Pisahkan serum pada tabung dan masukan ke dalam sampel cup menggunakan klinipet.
4. Beri label sesuai identitas pada sampel cup.

### **c. Penanganan Sampel**

1. Sampel dikerjakan pertama pada jam ke-0.

2. Setelah hasil keluar sampel di bagi menjadi 2 sampel cup, untuk sampel yang pertama diletakan dekat sinar lampu, dan sampel yang kedua disimpan pada kompartemen laboratorium.
  3. Perlakuan tersebut di ulang sebanyak 6 kali dan diperiksa kadar bilirubin total per-setengah jam.
  4. Catat semua hasil tersebut
- d. Pemeriksaan Bilirubin
1. Dinyalakan alat cobas c111.
  2. Dipilih log on pada layar alat.
  3. Dimasukan password
  4. Dipilih order
  5. Dimasukan nomer sampel, klik ok
  6. Dipilih pemeriksaan BILTOT3, klik ok
  7. Dimasukan sampel cup ke tempat sampel alat
  8. Diklik start
  9. Ditunggu hasil dan catat

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar bilirubin pada sampel yang terpapar cahaya sedangkan sampel yang tidak terpapar cahaya kadar bilirubin sangat stabil selama waktu penelitian. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin lama sampel bilirubin terpapar cahaya kadar bilirubin pada serum semakin menurun. sedangkan pada uji statistik anova tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kadar bilirubin total serum diketahui bahwa nilai signifikansi yang didapat adalah  $p > 0.005$  sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat penurunan kadar bilirubin yang tidak signifikan.

Cahaya sangat berpengaruh pada stabilitas serum khususnya pemeriksaan bilirubin total, dilihat dari hasil penelitian pada sampel yang tidak terpapar cahaya kadar bilirubin total sangat stabil selama 3 jam saat penelitian. Dapat dikatakan penundaan sampel dapat dilakukan dengan syarat sampel tidak terpapar cahaya sama sekali. Sedangkan pada sampel yang terpapar cahaya di 30 menit pertama penuruna kadar bilirubin sekitar 4 % sedangkan setelah 1 jam penurunan sebanyak 10 %, dan pada waktu 3 jam penurunan kadar bilirubin total pada sampel sebesar 25 %. Kandungan cahaya matahari atau lampu yang dapat memberikan pengaruh berupa menurunkan kadar bilirubin adalah sinar biru, hal ini diawali bilirubin menyerap energi cahaya dalam bentuk kalor, yang melalui fotoisomerasi mengubah bilirubin bebas yang bersifat toksik menjadi isomer-isomernya yaitu terjadi reaksi kimia. Sinar biru yang merupakan kandungan dalam sinar matahari

atau lampu tersebut dapat mengikat bilirubin bebas sehingga mengubah sifat molekul bilirubin bebas yang semula terikat dalam lemak yang sukar larut dalam air di ubah menjadi larut dalam air, sehingga mengurangi konsentrasi bilirubin dalam serum (Puspitosari, 2013).

Berdasarkan teori Carl.E.Speicher stabilitas bilirubin dalam serum tidak stabil dan mudah terjadi kerusakan terutama oleh cahaya, baik cahaya lampu ataupun cahaya matahari. Serum atau plasma heparin boleh digunakan, hindari sampel yang hemolisis dan cahaya matahari langsung. cahaya matahari langsung dapat menyebabkan penurunan kadar bilirubin serum sampai 50% dalam satu jam bilirubin total serum yang mengalami penundaan selama 1 jam dapat menurunkan kadar sebesar 50 %, tapi berdasarkan penelitian dalam waktu 3 jam penurunan kadar bilirubin hanya sebesar 25 %, hal ini dapat disimpulkan bahwa jika hanya lampu cahaya penurunan kadar bilirubin sebesar 25 %, sedangkan bnyak hal yang juga dapat mempengaruhi penurunan kadar bilirubin selain cahaya lampu.

Sesuai penelitian yang sudah dilakukan dimana kadar bilirubin total serum yang terhindar dari paparan cahaya terdapat penurunan kadar bilirubin yang tidak signifikan dengan hasil yang relatif stabil selama 3 jam dibandingkan sampel yang terpapar cahaya lngsung, dimana hasil mengalami penurunan yang sangat signifikan jika pemeriksaan ditunda terlalu lama.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang signifikan terhadap lamanya serum yang terpapar cahaya.
2. Cahaya dapat mempengaruhi kadar bilirubin total serum sebanyak 10 persen dalam kurun waktu 1 jam dan 25 persen dalam kurun waktu 3 jam .
3. Waktu maksimal yang dibutuhkan dalam mempertahankan kadar bilirubin hanya sekitar 30 menit

## **DAFTAR PUSTAKA**

Evelyn,C.P. Anatomi dan Fisiologis Paramedis, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama

Gandasoebata, R ; Latu, J.Ed. IX. Jakarta : EGC

Gandasoebata, R. (2008). Penuntun Laboratorium Klinik.( Edisi 9). Jakarta : Dian Rakyat.

Joyce, L. F. K. (2007). Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostic. (Edisi 6). Jakarta : EGC

Mutiah. (2010). Perbedaan Kadar Bilirubin Total Pada Serum Sregar Dan Serum Simpan Selama Empat Hari Pada Suhu 2-8°C di RSUD kota semarang. Semarang : Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah.

Puspitosari, R. D, sumamo dan B. susanti. (2013). Pengaruh Paparan Sinar Matahari Pagi Terhadap Penurunan Tanda Icterus Pada Icterus Neonatorum Fisiologis. Jurnal Kedokteran Brawijaya. 22(3):131-140.

Panjaitan dan P. Emawati. (2010). Karakteristik Penderita Kanker Hati Rawat Inap Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2005-2009. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.

Wibowo, S. (2007). Perbandingan Kadar Bilirubin Neonates Dengan Dan Tanpa Defisiensi Glucose-6-Phospaye Dehydrogenase, Infeksi Dan Tidak Infeksi. Diss. Program Sarjana Universitas Diponogoro, Semarang.