



**PENGARUH CAHAYA TERHADAP KADAR BILIRUBIN DIREK  
SERUM**



Jumratul Hada

G1C217018

**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

**2018**

## HALAMAN PERSETUJUAN

*Manuscript* dengan judul

### **PENGARUH CAHAYA TERHADAP KADAR BILIRUBIN DIREK SERUM**

Telah diperiksa dan disetujui untuk mempublikasikan

Semarang, 8 Oktober 2018

Pembimbing I



Herlisa Anggraini, SKM, M.Si, Med  
NIK. 28.6.1026.014

Pembimbing II



Fitri Nuroini, M.Sc  
NIK. 28.6.1026.312

---

**\*Corresponding Author:**

Jumratul Hada

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.  
Semarang Indonesia 50273

Gmail: [jumratulhada95@gmail.com](mailto:jumratulhada95@gmail.com)

**SURAT PERNYATAAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertandatangan di bawahini, saya :

Nama : Jumratul Hada  
NIM : G1C217018  
Fakultas/Jurusan : Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah  
Semarang/D IV Analis Kesehatan  
Jenis Penelitian : Skripsi  
Judul : Pengaruh Cahaya Terhadap Kadar Bilirubin Direk Serum  
Email : jumratulhada95@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pengakalan data (*database*), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Unimus, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 8 Oktober 2018

Yang Menyatakan

(Jumratul Hada)

---

**\*Corresponding Author:**

Jumratul Hada

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.  
Semarang Indonesia 50273

Gmail: [jumratulhada95@gmail.com](mailto:jumratulhada95@gmail.com)

# PENGARUH CAHAYA TERHADAP KADAR BILIRUBIN DIREK SERUM

Jumratul Hada<sup>1</sup>, Herlisa Anggraini<sup>2</sup>, Fitri Nuroini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

<sup>2</sup>Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

---

## Info Artikel

## Abstrak

---

### Keywords :

Kadar bilirubin direk serum, tabung terbungkus kertas gelap, tabung tidak terbungkus kertas gelap.

Bilirubin adalah pigmen kuning yang berasal dari perombakan heme dari hemoglobin dalam proses pemecahan eritrosit oleh sel retikuloendotel. Penetapan kadar bilirubin merupakan salah satu pemeriksaan untuk memonitor fungsi hati atau kandungan empedu. Pemeriksaan bilirubin harus dilakukan di tempat yang gelap pada suhu rendah dan menggunakan tabung yang terbungkus kertas gelap agar dapat menghambat proses denaturasi protein dalam serum. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh cahaya terhadap hasil kadar bilirubin direk. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan rancangan *cross-sectional*. Populasi penelitian adalah mahasiswa DIV Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang angkatan 2017. Sampel yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari 5 responden dengan dilakukan pengulangan sebanyak 16 kali. Hasil kadar bilirubin direk serum menggunakan tabung yang terbungkus kertas gelap berkisar 0.1 mg/dL - 0.7 mg/dL dengan rata-rata 0.35 mg/dL. Kadar bilirubin direk menggunakan tabung tidak terbungkus kertas gelap berkisar 0.1mg/dL - 0.3 mg/dL dengan rata-rata 0.2 mg/dL. Uji statistik *Paired Sample t-test* menunjukkan  $p \text{ sig } 0.004 < \text{ taraf kemaknaan } 0.005$  sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara hasil kadar bilirubin direk dari tabung yang terbungkus kertas gelap dan tabung yang tidak terbungkus kertas gelap.

---

## Pendahuluan

Bilirubin adalah pigmen kuning yang berasal dari perombakan heme dari hemoglobin dalam proses pemecahan eritrosit oleh sel retikuloendotel. Penetapan kadar bilirubin merupakan salah satu pemeriksaan untuk memonitor fungsi hati atau kandung empedu. Sampel pemeriksaan bilirubin direk dapat menggunakan serum maupun plasma heparin. Pemakaian serum lebih disarankan karena dapat mencegah pencemaran spesimen oleh antikoagulan yang dapat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan. Sampel untuk pemeriksaan

bilirubin direk tidak boleh hemolisis dan terpapar cahaya langsung (Azma, 2016; Pontoh, 2016). Pemeriksaan bilirubin direk harus dilakukan di tempat yang gelap pada suhu rendah dan menggunakan tabung yang terbungkus kertas gelap agar tidak menghambat proses denaturasi protein dalam serum. Serum apabila dibiarkan terlalu lama menyebabkan kadar bilirubin direk tidak stabil (Zunaidin, 2011).

Tabung merupakan wadah atau tempat penampungan sampel, untuk mempermudah pemeriksaan. Tabung yang digunakan di rumah sakit adalah tabung vakum dengan tutup warna merah untuk

---

### \*Corresponding Author:

Jumratul Hada

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: [jumratulhada95@gmail.com](mailto:jumratulhada95@gmail.com)

menampung bahan sampel darah, bekuan darah dan serum. Tabung vakum tersebut terbuat dari bahan plastik atau kaca yang mudah ditembus oleh cahaya, sehingga dapat berpengaruh terhadap konsentrasi bilirubin direk dalam serum. Kandungan sinar matahari atau cahaya lampu yang dapat menurunkan kadar bilirubin adalah sinar biru. Hal tersebut terjadi karena bilirubin menyerap energi cahaya dalam bentuk kalor, selanjutnya melalui fotoisomerasi terbentuk bilirubin direk. Lefever (2007), dan Puspitosari (2008) menyatakan bahwa sinar biru tersebut merupakan kandungan dalam sinar matahari atau lampu yang dapat mengikat bilirubin direk sehingga mengubah sifat molekul dari yang semula terikat dalam lemak yang sukar larut air menjadi mudah larut dalam air. Perubahan sifat molekul tersebut menyebabkan penurunan konsentrasi kadar bilirubin dalam serum menjadi tidak stabil. Berdasarkan hal tersebut cahaya merupakan faktor penentu dalam pemeriksaan kadar bilirubin direk. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh cahaya terhadap kadar bilirubin direk serum segera dengan tabung yang terbungkus kertas gelap dan tabung tidak terbungkus kertas gelap. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh cahaya terhadap kadar bilirubin direk serum

### Bahan dan Metode

Jenis penelitian eksperimen, penelitian dilaksanakan di laboratorium Patologi Klinik Universitas Muhammadiyah Semarang, pada bulan Juni 2018. Sampel penelitian adalah serum sebanyak 32 yang dipilih secara acak menggunakan alat *semi auto chemistry*.

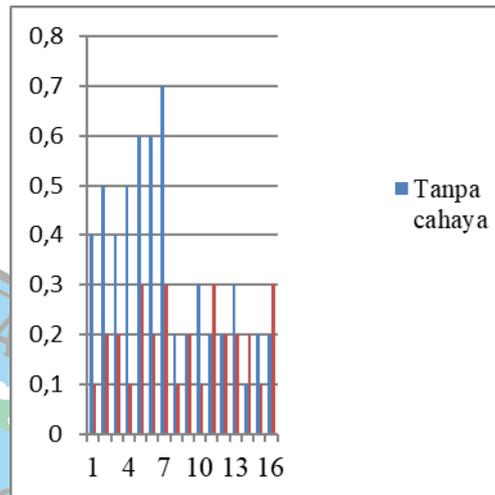
### Hasil

Tabel. 1. Kadar Bilirubin Direk Serum.

	Kadar Bilirubin Direk Serum (mg/dL)			Rerata
	< Normal	Normal	> Normal	
	Tanpa cahaya	-	9	
Terpapar cahaya	-	16	-	0.2

Tabel 1 memperoleh bahwa sampel pada pemeriksaan bilirubin direk serum

yang tidak terbungkus kertas gelap memberikan hasil dalam batas nilai normal, sedangkan yang menggunakan tabung terbungkus kertas gelap diperoleh 9 sampel dalam batas normal dan 7 sampel lebih dari normal. Hasil pemeriksaan kadar bilirubin direk serum yang terbungkus kertas gelap dan tidak terbungkus kertas gelap dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Kadar Bilirubin Direk Serum

Gambar 1 menunjukkan rata-rata kadar bilirubin direk serum yang tidak terbungkus kertas gelap yaitu 0.2 mg/dL dan terbungkus kertas gelap yaitu 0.35 mg/dL. Terdapat 2 sampel yang memiliki kadar bilirubin direk berbeda jauh yaitu pada no. 5 dan 7. Selisih hasil pemeriksaan kadar bilirubin direk serum yang menggunakan tabung yang tertutup kertas gelap dan tabung yang tidak terbungkus kertas gelap yaitu 0.4 mg/dL.

Hasil uji *Shapiro Wilk*, diketahui data terdistribusi normal dengan nilai p sebesar 0.069 dan 0.019 ( $\geq 0.05$ ). Uji *Paired T-test* diperoleh nilai p 0.04 ( $\leq 0.05$ ), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil analisis kadar bilirubin direk serum yang menggunakan tabung yang terbungkus kertas gelap dan tabung yang tidak terbungkus kertas gelap.

## Diskusi

Adanya pengaruh cahaya terhadap kadar bilirubin direk serum yang diberikan perlakuan dengan tabung yang terbungkus kertas gelap dan tidak terbungkus kertas gelap dapat disebabkan karena beberapa faktor antara lain sinar biru. Lefever (2007), dan Puspitosari (2013) menyatakan bahwa sinar biru merupakan kandungan dalam sinar matahari atau lampu yang dapat mengikat bilirubin direk sehingga mengubah sifat molekul dari yang semula terikat dalam lemak yang sukar larut air menjadi mudah larut dalam air. Perubahan sifat molekul tersebut menyebabkan penurunan konsentrasi kadar bilirubin dalam serum menjadi tidak stabil.

Menurut Harjono (2003) cahaya matahari atau cahaya lampu secara langsung dapat menyebabkan penurunan kadar bilirubin direk serum sampai 50% dalam 1 jam. Bilirubin menyerap energi cahaya dalam bentuk kalor, mekanisme ini diawali bilirubin menyerap energi cahaya melalui fotoisomerase mengubah bilirubin direk yang bersifat toksik menjadi isomer-isomer sehingga terjadi reaksi kimia. Pemeriksaan laboratorium agar terhindar dari faktor 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 direk tetap stabil.

Menurut Gandasoebata (2008) pemeriksaan laboratorium merupakan pemeriksaan yang membutuhkan ketelitian, akan tetapi dapat terjadi kesalahan berupa kekeliruan dalam penanganan sampel atau sampel yang tertukar. Hasil pemeriksaan dapat berbeda meski dilakukan berulang. Hal tersebut susah dihindarkan hanya dapat ditekan sekecil mungkin. Kesalahan tersebut disebut *imprecision*. Kesalahan juga dapat terjadi pada proses pengukuran, pemipetan, penggunaan suhu maupun kesalahan dalam pemograman alat.

Hasil penelitian sebelumnya oleh Seswoyo (2016) tentang pengaruh cahaya terhadap kadar bilirubin total serum segera dan serum simpan pada suhu 20-25 °C selama 24 jam menunjukkan hasil yang

hampir sama dengan penelitian ini, penelitian sebelumnya diperoleh nilai rata-rata kadar bilirubin total yang tidak diberikan cahaya 0.97 mg/dL, selisih rata-rata tersebut cenderung besar.

## Simpulan

Kadar bilirubin direk serum yang terbungkus kertas gelap dan tabung yang tidak terbungkus kertas gelap selanjutnya pada uji statistik tidak terdapat penelitian yang bermakna.

## Referensi

- G. Pontoh, Azma. 2016. Gambaran Kadar Bilirubin Pasien Tuberkulosis Paru Selama Pengobatan di RSUP Prof. Dr. R.D. *Jurnal e-Clinic*. 4(1).64-67
- Gandasoebata, R. 2008. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Edisi 9. Dian Rakyat. Jakarta.
- Sacher, R.A. dan A. Richard, 2004. *Tinjauan Klinik Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi 11. EGC. Jakarta.
- Seswoyo. 2016. *Skripsi*. Pengaruh cahaya terhadap kadar bilirubin total serum segera dan serum simpan pada suhu 20-25 °C selama 24 jam. Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Puspitosari, R.D, Sumarno dan B. Susatia. 2013. Pengaruh paparan sinar matahari pagi terhadap penurunan tanda ikterus pada ikterus neonatorum fisiologis. *Jurnal Kedokteran Brawijawa*. 22(3):131-140.
- Zunedi. 2011. Perbedaan yang bermakna setelah dilakukan penundaan 1, 2 dan 3 jam. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Makassar.