

# PERBANDINGAN KADAR BILIRUBIN TOTAL PADA SERUM SEGAR DAN SERUM SIMPAN SELAMA 24 JAM SUHU 2-8°C DENGAN KERTAS KARBON METODE JENDRASSIK GROF

Sri Sugiadini<sup>1</sup>, Luthfiah Rohadatul Aisy<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program studi D3 Analisis Medis Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih,  
Jalan Padasuka Atas No. 233, Bandung, 40192, Indonesia

<sup>1</sup>sri.sugiadini@yahoo.com, <sup>2</sup>luthfiahrohadulaisy@gmail.com

## Abstrak

Pemeriksaan kadar bilirubin total termasuk kelompok pemeriksaan kimia klinik. Peningkatan nilai bilirubin dapat digunakan untuk mengetahui gangguan fungsi hati dan saluran empedu. Pemeriksaan bilirubin pada umumnya menggunakan metode *Jendrassik Grof*. Bilirubin dengan asam *sulphanilic* dan natrium nitrit menjadi *diazotized sulphanilic acid* (DSA) dengan adanya akselerator akan bereaksi membentuk zat warna azo. Nilai atau kadar bilirubin dapat dipengaruhi oleh suhu, cahaya, maupun penanganan sampel pada tahap pra analitik yang tidak sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyimpanan pada serum yang ditunda selama 24 jam pada suhu 2-8°C dengan tabung yang dibungkus kertas karbon terhadap pemeriksaan kadar bilirubin. Sampel serum dari whole blood responden dibuat dua (2) perlakuan yaitu satu dengan sampel serum segar dan dua dengan sampel serum yang disimpan selama 24 jam pada suhu 2-8°C dengan tabung yang dibungkus kertas karbon. Penelitian menggunakan kriteria sampel serum dengan nilai bilirubin total >2 mg/dL. Dari 21 sampel serum, didapatkan hasil uji statistik menggunakan uji "t", dengan nilai signifikansi 0.430 (sig>0,05). Untuk mengetahui data terdistribusi normal/tidak dilakukan uji normalitas. Dari uji normalitas didapatkan nilai sig 0.052 (sig>0,05), atau dapat diartikan data penelitian terdistribusi normal. Dari hasil penelitian pada serum simpan mengalami penurunan terendah 0.10 mg/dl dan penurunan tertinggi 1.07 mg/dl. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penundaan serum dapat menurunkan kadar bilirubin, namun penanganan sampel secara benar pada proses penundaan sampel, dapat meminimalkan terjadinya penurunan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian tentang perbandingan kadar bilirubin total pada serum segar dan serum simpan selama 24 jam suhu ruang dengan kertas karbon.

## Abstract

Examination of total bilirubin levels is included in the clinical chemistry examination group. Elevated bilirubin values can be used to determine impaired liver and bile duct function. Bilirubin examination generally uses the *Jendrassik Grof* method. Bilirubin with *sulphanilic acid* and sodium nitrite becomes *diazotized sulphanilic acid* (DSA) in the presence of an accelerator which will react to form an azo dye. The value or level of bilirubin can be affected by temperature, light, or improper handling of the sample at the pre-analytical stage. This study aims to determine the effect of storage on serum that was delayed for 24 hours at a temperature of 2-8°C with a tube wrapped in carbon paper on the examination of bilirubin levels. Serum samples from the respondent's whole blood were made into two (2) treatments, one with fresh serum samples and two with serum samples stored for 24 hours at a temperature of 2-8°C with tubes wrapped in carbon paper. The study used criteria for serum samples with total bilirubin values >2 mg/dL. From 21 serum samples, statistical test results were obtained using the "t" test, with a significance value of 0.430 (sig>0.05). To find out the data is normally distributed/not tested for normality. From the normality test, the value of sig is 0.052 (sig>0.05), or it can be interpreted that the research data is normally distributed. From the results of the research on stored serum, the lowest decreased was 0.10 mg/dl and the highest decreased was 1.07 mg/dl. From the results of the study, it can be concluded that delaying serum can reduce bilirubin levels, but handling samples properly in the process of delaying samples can minimize the decrease. Further research is recommended to conduct research on the comparison of total bilirubin levels in fresh serum and serum stored for 24 hours at room temperature with carbon paper.

Keywords : Total bilirubin, *Jendrassik Grof*, *Carbon paper*.

## 1. Pendahuluan

Pemeriksaan laboratorium klinik merupakan sistem yang dapat menentukan keputusan mengenai suatu diagnosis penyakit melalui hasil analisis laboratorium. Akurasi dan presisi yang baik sebagai indikator hasil pemeriksaan laboratorium klinik. Oleh karena itu diperlukan penanganan sampel yang baik. Mempertahankan stabilitas spesimen sangat penting dan menjadi prioritas utama, untuk memberikan hasil laboratorium yang akurat. Pemeriksaan yang sangat dipengaruhi stabilitas sampel adalah bilirubin, diperlukan pemeriksaan sesegera mungkin karena bilirubin mudah berubah (tidak stabil) (Sardjono, dkk. 2004).

Hasil pemeriksaan bilirubin total digunakan untuk mengetahui normal tidaknya fungsi hati dan kelainan saluran empedu. Adanya gangguan fungsi hati dapat memberikan petunjuk/indikator terjadinya anemia hemolitik, sirosis hati, hepatitis, karsinoma hepatitis. Selain itu, kadar bilirubin yang normal sebagai pertanda organ hati dan saluran empedu berfungsi baik (Panil, Z. 2008). Kenaikan kadar bilirubin adalah faktor penyebab pigmen kuning (ikterus) yang harus dikenali dan diwaspadai. Ikterus pada bayi baru lahir merupakan petunjuk adanya patologi atau hanya merupakan keadaan fisiologik. Sampai sekarang ikterus masih merupakan masalah pada bayi baru lahir. Angka kejadian ikterus 25-50% pada bayi lahir cukup bulan, dan angka kejadian ikterus lebih banyak lagi pada bayi lahir kurang bulan (Kesehatan Bayi, 2017). Hiperbilirubinemia yang bersifat patologik dapat mengakibatkan gangguan saraf pusat sampai kematian.

Hiperbilirubinemia yang bersifat patologik dapat mengakibatkan gangguan saraf pusat sampai kematian.

Dari kegunaan hasil bilirubin tersebut, maka penanganan sampel pemeriksaan bilirubin, khususnya menjaga stabilitas spesimen menjadi prioritas utama.

Ralita di lapangan (laboratorium, rumah sakit, klinik, dan fasilitas kesehatan lainnya) sering terjadi alat rusak, out control, ataupun kejadian-kejadian lainnya, misalnya sampel banyak, adanya medical check up diluar rumah sakit atau klinik akan mengakibatkan spesimen tertunda. Saat ini masih banyak klinik bersalin atau fasilitas kesehatan yang belum mampu memiliki laboratorium secara mandiri. Hal tersebut berdampak pada pemeriksaan bilirubin yang tertunda, pada khusus bayi lahir dengan keadaan ikterus, ampelmungkin dapat tertunda lebih dari 24 jam untuk klinik yang berada jauh dari fasilitas kesehatan (Mutiah, 2010).

Stabilitas sampel pemeriksaan bilirubin dipengaruhi oleh sinar matahari atau lampu yang akan mengakibatkan terjadinya penurunan kadar bilirubin (Puspitosari, dkk. 2006). Menurut Zunaedi, 2011. Sinar matahari langsung selama 1 jam dapat menyebabkan penurunan sampai dengan 50%, dan berdasarkan Mutiah, 2010. Pemeriksaan bilirubin total hendaknya disegerakan, hal ini dikarenakan bilirubin bersifat labil bila terpapar sinar matahari dan mengalami penurunan.

Berdasarkan keterangan kit insert pada reagen Ecoline Diagnostik terdapat persyaratan sampel bahwa bahan serum boleh dilakukan penyimpanan/ditunda selama 24 jam pada suhu 20-25°C.

Kesalahan laboratorium didefinisikan sebagai terjadinya ketidaksesuaian mulai dari permintaan tes laboratorium (pre-analitik), analitik, sampai pelaporan hasil dan interpretasi hasil (post-analitik). Dari beberapa penelitian dilaporkan tahap pra-analitik dapat menyumbang/ memberikan kontribusi 46-77,1% kesalahan, sedangkan pada tahap analitik memberikan kontribusi kesalahan sebesar 7-13%, dan tahap pasca analitik memberikan kontribusi kesalahan sebesar 18,5-47% (Goswami, dkk. 2010).

Dari uraian di atas, maka pengaruh utama pada pemeriksaan bilirubin total adalah bagaimana cara penanganan sampel dan menjaga stabilitas sampel agar tidak terpapar cahaya, tetapi hal tersebut sering kali dianggap tidak penting. Oleh karena itu faktor tersebut menjadi pendorong dan latar belakang dari penelitian ini.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metoda eksperimen desain, yaitu menggunakan serum dari darah whole blood pada pasien yang melakukan pemeriksaan bilirubin di RSUD Kab Sumedang. Serum yang akan digunakan penelitian, adalah serum dengan nilai bilirubin > 2 mg/dl. Dalam penelitian ini sampel serum dibuat 2 perlakuan yang pertama menggunakan sampel serum segar, dan yang ke dua menggunakan sampel serum yang ditunda dan disimpan selama 24 jam pada suhu 2-8°C dengan tabung yang dibalut menggunakan kertas karbon. Selanjutnya, dari 2 sampel serum tersebut dilakukan pemeriksaan bilirubin total, hasil pemeriksaan dari kedua sampel serum kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan uji "t", Jumlah sampel yang digunakan penelitian dihitung menggunakan rumus gomes (2007) yaitu :

$$(t - 1)(r - 1) \geq 20$$

Keterangan :

r : Pengulangan

t : Jumlah Perlakuan

20 : Nilai Derajat Kebebasan.

Jumlah perlakuan dalam sampel pada penelitian ini sebanyak 2 perlakuan, oleh karena itu perhitungan pengulangan datanya sebagai berikut :

$$(t - 1)(r - 1) \geq 20$$

$$(2 - 1)(r - 1) \geq 20$$

$$1(r - 1) \geq 20$$

$$1r - 1 \geq 20$$

$$1r \geq 20 + 1$$

$$r \geq 21 / 1$$

$$r \longrightarrow \geq 21 \text{ sampel}$$

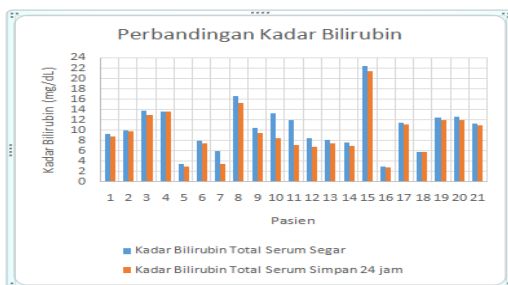
Hasil perhitungan replikasi adalah  $r \geq 21$  sehingga peneliti akan menggunakan sampel sebanyak 21. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penyimpanan pada kadar bilirubin total dengan serum yang dilakukan penundaan/penyimpanan selama 24 jam pada suhu 2-8°C dengan tabung yang dibungkus kertas karbon.:

### 3. Hasil

Pada penelitian ini menggunakan serum yang diperoleh dari darah whole blood pasien RSUD Sumedang yang mempunyai kadar bilirubin total  $>2$  mg/dL. Dari 21 sampel serum yang digunakan pada penelitian ini didapatkan hasil sebagai berikut

**Tabel .1. Hasil Penelitian**

No	Kode Pasien	Kadar Bilirubin Total (mg/dL)		
		Serum Segar	Serum Simpan 24 jam	Selisih
1.	ZK	9,20	8,80	0,40
2.	By.Ny.Dd	9,90	9,70	0,20
3.	By.Ny.IW	13,70	12,90	0,80
4.	By.Ny.NS	13,61	13,50	0,11
5.	Tn.Un	3,50	2,99	0,51
6.	Alf	7,91	7,40	0,51
7.	Tn.En	5,90	3,40	2,50
8.	By.Ny.Nf	16,53	15,30	1,23
9.	By.Ny.Ss	10,50	9,50	1,00
10	By.Ahd	13,23	8,40	4,83
11	By.Nh	11,91	7,10	4,81
12	By.Nnd	8,42	6,80	1,60
13	By.Rf	8,05	7,50	0,55
14	By.Ny.Dk	7,66	7,00	0,66
15	Tn.Dy	22,37	21,30	1,07
16	Tn.An	2,90	2,80	0,10
17	By.Yh	11,50	11,08	0,42
18	Tn.Jg	5,87	5,82	0,05
19	By.Ny.Aa	12,40	11,94	0,46
20	By.Ny.Yy	12,60	12,00	0,60
21	By.Des	11,30	10,95	0,35



**Grafik. 1 Perbandingan Kadar Bilirubin Total Serum Segar dan Serum Simpan Selama 24 Jam Suhu 2-8°C dengan Kertas Karbon**

**Tabel. 3. Selisih Nilai Tertinggi, Terendah, & Rata-rata pada Serum Segar dan Serum Simpan**

Nilai	Serum Segar	Serum Simpan	Selisih
Terendah	2,90 mg/dL	2,80 mg/dL	0,10 mg/dL
Tertinggi	22,37 mg/dL	21,30 mg/dL	1,07 mg/dL
Rata-rata	10,43 mg/dL	9,34 mg/dL	1,09 mg/dL

Dari data di atas didapatkan nilai rata-rata pada sampel serum segar 10,4267 sedangkan pemeriksaan Bilirubin Total pada serum yang dilakukan penundaan selama 24 jam pada suhu 2-8°C dengan tabung dibalut kertas karbon didapatkan nilai rata-rata sebesar 9,3419.

Terjadi penurunan nilai bilirubin total terendah 0.10 mg /dl dan penurunan tertinggi 1.07 mg//dl. Kadar terendah bilirubin total pada penelitian ini dengan sampel serum 2,90 mg/dl, sedangkan pada sampel serum yang disimpan selama 24 jam pada suhu 2-8°C sebesar 2,80 mg/dL. Nilai tertinggi kadar bilirubin total pada sampel serum segar didapat 22,37 mg/dl sedangkan pada sampel serum yang disimpan selama 24 jam sebesar 21,30 mg/dl.

**Tabel .4. 2 Group Statistics**

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar_Bilirubin_Total:				
serum segar	21	10.4267	4.43096	.96691
serum ditunda selama 24 jam Suhu 2-8	21	9.3419	4.38287	.95642

**Tabel. 5 One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Unstandardized Residual
N		42
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.50208391
	Most Extreme Differences	Absolute
	Positive	.266
	Negative	-.286
Kolmogorov-Smirnov Z		1.853
Asymp. Sig. (2-tailed)		.052

Dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang didapatkan terdistribusi normal/tidak. Bila nilai Sig>0,05, data terdistribusi normal. Sedangkan bila sig<0,05 data tidak terdistribusi normal. Berdasarkan data pada Tabel 5, data terdistribusi normal, sig>0,05; yaitu 0,052 > 0,05.

**Tabel 6. Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		Test for Equality of Means							
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Kadar Bilirubin Total	Equal variances assumed	.001	.982	798	40	.430	1.08476	1.36002	-1.66395	3.83347
	Equal variances not assumed			798	39.995	.430	1.08476	1.36002	-1.66396	3.83348

Hasil pada pengujian kadar bilirubin serum memiliki nilai 0.982 ( sig 0.982 > 0,05) Data homogen, setiap pengulangan memiliki data yang tidak berbeda signifikan (presisi).

Ketentuan:

Sig>0,05 → perlakuan yang dilakukan tidak berbeda secara signifikan antara perlakuan pertama dan ke dua.

Sig<0,05 → perlakuan yang dilakukan terdapat perbedaan secara signifikan antara perlakuan pertama dan ke dua.

Hasil uji t terhadap sampel serum penelitian yang dibuat dua perlakuan untuk pemeriksaan kadar bilirubin total didapatkan nilai sig 0.430 atau nilai sig 0,430>0,05. nilai uji t tersebut dapat diartikan tidak berbeda secara signifikan, baik sampel serum segar maupun sampel serum yang dilakukan penundaan selama 24 jam pada suhu 2-8°C

#### 4. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapat hasil pemeriksaan kadar bilirubin total dari sampel serum segar maupun sampel serum yang disimpan/ditunda selama 24 jam pada suhu 2-8°C dengan tabung dibungkus/ dibalut kertas karbon. Adapun kelompok penurunan sbb

No	<0,5 - 0,5 mg/dL	0,6 - 1,0 mg/dL	1,1 - >1,5 mg/dL
1.	ZK	By. Ny. IW	Tn. En
2.	By. Ny. Dd	By. Ny. Ss	By. Ny. Nf
3.	By. Ny. NS	By. Rf	By. Ahd
4.	Tn. Un	By. Ny. Dk	By. Nh
5.	Alf	By. Ny. Yy	By. Nnd
6.	Tn. An		Tn. Dy
7.	By. Yh		
8.	Tn. Jjg		
9.	By. Ny. Aa		
10.	By. Des		

Terjadi penurunan nilai bilirubin pada 10 sampel serum atau 47.7 % mengalami penurunan sebesar <0,5 - 0,5 mg/dl, Sedangkan 5 sampel serum atau 23.8% sampel serum mengalami penurunan sebesar 0.6-1.0 mg/dl. Ada 6 sampel atau 28.6 % mengalami penurunan nilai bilirubin sebesar 1.1.- > 1.5 mg/dl.

Dari hasil uji statistik tabel 6 didapat nilai sig 0,430 atau nilai sig 0.430>0,05. Dari data tersebut nilai/ kadar bilirubin total tidak berbeda signifikan, baik nilai bilirubin dari sampel serum segar maupun dari sampel serum yang yang disimpan selama 24 jam pada suhu 2-8°C . Hal ini dapat terjadi karena perlakuan penyimpanan sampel serum untuk pemeriksaan kadar bilirubin sesuai dengan ketentuan, baik suhu, disimpan pada suhu 2-8°C maupun pengaruh cahaya dengan tabung untuk menyimpan sampel serum dibungkus/ dibalut dengan kertas karbon. Dengan penanganan serum simpan yang dilakukan secara benar maka dapat mengurangi kesalahan dan meminimalkan terjadinya penurunan

#### 5. Simpulan

Dari hasil penelitian yang diperoleh dan berdasarkan uji statistik, maka hasil penelitian ini disimpulkan sebagai berikut :

- Rata-rata kadar Bilirubin Total pada serum segar adalah 10,43 mg/dL.
- Rata-rata kadar Bilirubin Total pada serum yang ditunda selama 24 jam suhu 2-8°C dengan dibungkus kertas karbon adalah 9,34 mg/dL.
- Terjadi penurunan terendah 0.10 mg/dl dan penurunan tertinggi 1.07 mg/dl.

Hasil uji statistik pada sampel serum dengan dua perlakuan menunjukan nilai bilirubin total tidak berbeda signifikan antara sampel serum segar dan sampel serum yang di simpan selama 24 jam pada suhu 2-8°C dengan tabung dibungkus kertas karbon.

## Daftar Pustaka

1. Ana. 2017. *Bahaya Akibat Kelebihan Bilirubin – Gejala, Penyebab dan Pengobatannya*. [Online]. Tersedia: <https://halosehat.com/penyakit/akibat-kelebihan-bilirubin>. Diakses pada tanggal 5 Maret 2018.
2. Ayuprasodjo, A. 2013. *Fotometer*. [Online]. Tersedia : <http://a3binstrumen.blogspot.co.id/2013/02/fotometer.html>. Diakses pada tanggal 13 Februari 2018.
3. Buletin Prodia. 2007. *Pentingnya Pemeriksaan HbA1c Secara Berkala Untuk Pemantauan Diabetes Melitus*. Edisi 5.
4. DosenBiologi.com. 2015. *34 Fungsi Hati Manusia Secara Umum (#Jarang Diketahui)*. [Online]. Tersedia : <https://dosenbiologi.com/manusia/fungsi-hati-manusia>. Diakses pada tanggal 13 Februari 2018.
5. Evelyn, CP. 2009. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta : Gramedia.
6. Gandasoebrata, R. 2008. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Edisi 9. Jakarta : Dian Rakyat. Hal. 7-10.
7. Goswami B, Singh B, Chawla R, and Malika V. 2010. *Evaluation of Error in a Clinical Laboratory: A One Year Experience*. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. 48(1):63-66.
8. Guyton, A. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta : Buku Kedokteran.
9. Hardjono, H . 2003. *Interpretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik*. Jakarta : ECG.
10. Joyce, L.F.K. 2007. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. Edisi 6. Jakarta : EGC.
11. Kesehatan Bayi. 2017. *Bayi Kuning, Kenali dan Waspada*. [Online]. Tersedia : <https://bidanku.com/bayi-kuning-kenali-dan-waspada>. Diakses pada tanggal 5 Maret 2018.
12. Kosasih, E.N dan A.S. Kosasih. 2008. *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Edisi ke-2. Tangerang : Karisma Publising Group.
13. Maitland, T. 2015. *Perbedaan Serum dan Plasma*. [Online]. Tersedia : <http://teknolabmedik.blogspot.co.id/2015/05/perbedaan-serum-dan-plasma.html>. Diakses pada tanggal 13 Februari 2018.
14. Mutiah. 2010. *Perbedaan Kadar Bilirubin Total Pada Serum Segar Dan Serum Simpan Selama Empat Hari Pada Suhu 2-8°C Di RSUD Kota Semarang*. KTI. Semarang : Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah.
15. Nuryati, ND. 2010. *Peran Ekstrak Jahe Sebagai Anti Koagulan*. Tugas akhir. Bandung : Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih.
16. Panil, Z. 2008. *Memahami Teori dan Praktek Biokimia Dasar Medis*. Edisi 1. Jakarta : EGC.
17. Price, S.A. 2005. *Pathophysiology Concept of Disease Process*. (Brahm U. Pendit, Penerjemah). Sixth Edition. USA : Mosby Company. (SumberAsliditerbitkan 1992).
18. Puspitosari, R.D, Sumarno dan B. Susatia. 2006. Pengaruh paparan sinar matahari pagi terhadap penurunan tanda ikterus pada ikterus neonatorum fisiologis. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 22(3):131-140.
19. Riswanto. 2010. *Pra Analitik*. [Online]. Tersedia : <http://labkeskesehatan.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 13 Februari 2018.29.
20. Sacher, R. A. dan A. Richard. 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi 11. Jakarta : Buku Kedokteran EGC
21. Sardjono, T.W, Ismanoe G dan E. Widjayanto. 2004. *The Role Of Laboratory Medicine In Diagnosis And Tropical And Infectious Disease Patients*. *Jurnal kedokteran brawijaya*. April.20(1).
22. Seswoyo. 2016. *Pengaruh Cahaya Terhadap Kadar Bilirubin Total Serum Segera dan Serum Simpan Pada Suhu 20 – 25°C Selama 24 Jam*. Skripsi. Semarang : Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah.
23. Suhardi, E. 2013. *Pedoman Pelayanan Instalasi Laboratorium*. Sumedang:RSUD Sumedang.
24. Sutedjo, A. Y. 2007. *BukuSaku Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta : Amara Books.
25. Sutedjo, A.Y. 2009. *Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta : Amara Books.
26. Tusianawati, L. 2013. *Serum dan Plasma untuk Test Widal*. [Online]. Tersedia : <https://lusitain.wordpress.com/2013/01/20/serum-dan-plasma-untuk-test-widal/>. Diakses pada tanggal 13 Februari 2018.
27. Wibowo, S. 2007. *Perbandingan kadar bilirubin neonatus dengan dan tanpa defisiensi glucose-6-phosphate dehydrogenase, infeksi dan tidak infeksi*. Diss. Semarang : Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
28. Widmann, FK. *Tinjauan klinis atas hasil pemeriksaan laboratorium*. Edisi 9. EGC. 1995 : 261..
29. Zunaedi. 2011. *Perbedaan yang bermakna setelah dilakukan penundaan 1, 2 dan 3 jam*. Skripsi. Makassar : Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin