

**PERBANDINGAN HASIL BILIRUBIN TOTAL DAN BILIRUBIN DIREK
ANTARA SERUM SEGAR DAN SERUM YANG DISIMPAN SELAMA 1
HARI PADA SUHU RUANG DI UPT PUSKESMAS HARAPAN BARU
SAMARINDA**

KARYA TULIS ILMIAH

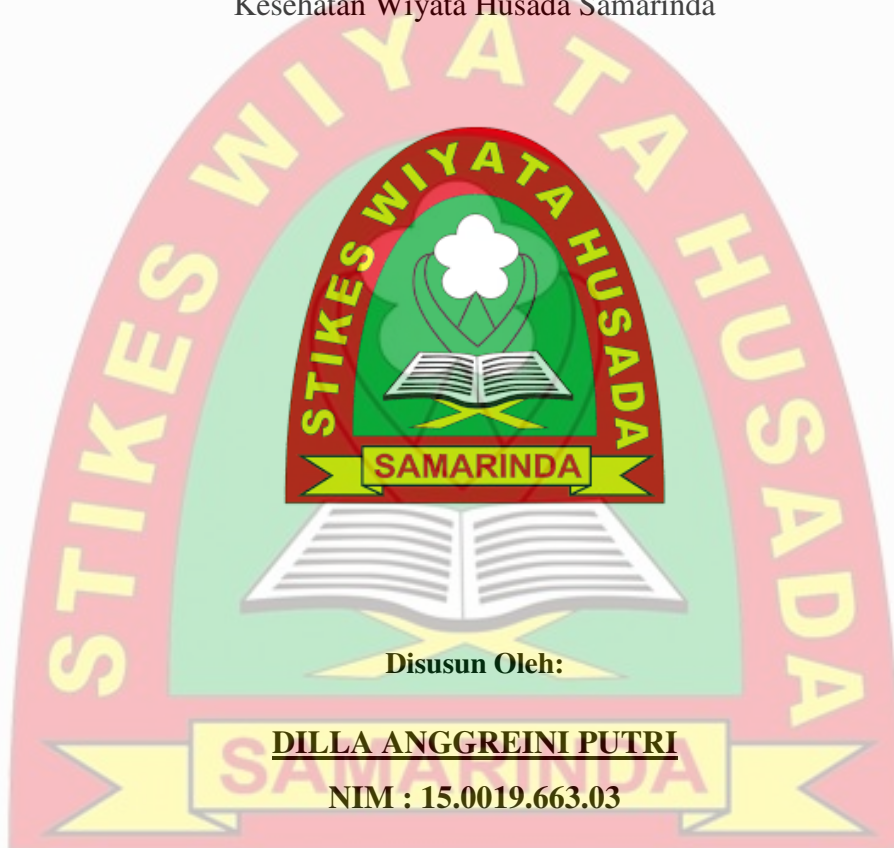


**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA
2018**

**PERBANDINGAN HASIL BILIRUBIN TOTAL DAN BILIRUBIN DIREK
ANTARA SERUM SEGAR DAN SERUM YANG DISIMPAN SELAMA 1
HARI PADA SUHU RUANG DI UPT PUSKESMAS HARAPAN BARU
SAMARINDA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Derajat Ahli Madya Analis Kesehatan
(Amd.AK) Pada Program Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu
Kesehatan Wiyata Husada Samarinda



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERBANDINGAN HASIL BILIRUBIN TOTAL DAN BILIRUBIN DIREK
ANTARA SERUM SEGAR DAN SERUM YANG DISIMPAN SELAMA 1
HARI PADA SUHU RUANG DI UPT PUSKESMAS HARAPAN BARU
SAMARINDA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

DILLA ANGGREINI PUTRI

15.0019.663.03

Telah Di pertahankan Didepan Dewan Penguji
Pada tanggal 27 Juli 2018

Penguji I,

dr. Edison Harianja, Sp.PK
NIP : 196802132000031006

Penguji II,

Kamil, SKM.,M.Si
NIP : 197508151994031002

Penguji III,

Nadira, S.Si.,M.Si
NIK : 1130729116084

Mengesahkan
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep
NIK : 1130728510012

Siti Raudah, S.Si., M.Si
NIK : 1130728510012

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dilla Anggreini Putri

NIM : 15.0019.663.03

Program Studi : Program Studi D III Analis Kesehatan STIKES
Wiyata Husada Samarinda

Judul Karya Tulis Ilmiah : Perbandingan Hasil Bilirubin Total Dan Bilirubin
Direk Antara Serum Segar dan Serum Yang
Disimpan Selama 1 Hari Pada Suhu Ruang Di UPT
Puskesmas Harapan Baru Samarinda

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri. Bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 27 Juli 2018

Yang Membuat Pernyataan

Dilla Anggreini Putri

NIM: 15.0019.663.03

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan Bimbingan-Nya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Perbandingan Hasil Bilirubin Total Dan Bilirubin Direk Antara Serum Segar dan Serum Yang Disimpan Selama 1 Hari Pada Suhu Ruang Di UPT Puskesmas Harapan Baru Samarinda”. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Analis Kesehatan (Amd. AK) pada Program Studi D III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersama ini perkenankan saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd.,S,Kep.,M. Kes selaku ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Ibu Siti Raudah, S.Si.,M.Si selaku ketua program studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda
4. Bapak dr. Edison Harianja, Sp. PK selaku penguji utama saya.
5. Bapak Kamil, SKM.M.Si selaku pembimbing 1. Terima kasih telah memberikan bimbingan kepada saya dan mengarahkan saya dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini. sehingga saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
6. Ibu Nadira, S.Si.,M.Si selaku pembimbing 2. Terima kasih telah menyediakan waktu, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. Orang tua tercinta bapak Junaidi Saputro dan mama Supriati serta adik Dicky Anggariesta P yang selalu mendoakan dan memberi semangat selama menjalankan studi di STIKES Wiyata Husada Samarinda
8. Teman-teman seperjuangan Program Studi D III Analis Kesehatan khususnya kelas 3 – A yang selalu bersama dalam suka dan duka semenjak semester 1 hingga memasuki masa akhir kuliah.

9. Sahabat-sahabat seperjuangan (Winda, Aulia, Suprihatin, Meilinda, Fithrah dan Nita,) terimakasih selalu bersama saat suka dan duka. Tiada kata terindah selain mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga memerlukan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis berharap Laporan Hasil Penelitian ini diterima sehingga bermanfaat dan sebagai prasyarat untuk memperoleh gelar Diploma Analis Kesehatan.

Samarinda, 27 Juli 2018

Peneliti



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dilla Anggreini Putri

NIM : 15.0019.663.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada STIKES Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perbandingan Hasil Bilirubin Total Dan Bilirubin Direk Antara Serum Segar Dan Serum Yang Disimpan Selama 1 Hari Pada Suhu Ruang Di UPT Puskesmas Harapan Baru Samarinda

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STIKES Wiyata Husada berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 27 Juli 2018

Yang menyatakan

(Dilla Anggreini Putri)

ABSTRAK

Perbandingan Hasil Bilirubin Total Dan Bilirubin Direk Antara Serum Segar Dan Serum Yang Disimpan Selama 1 Hari Pada Suhu Ruang Di UPT Puskesmas Harapan Baru Samarinda

Dilla Anggreini Putri¹, Kamil², Nadira³

Latar Belakang: Pemeriksaan bilirubin total adalah salah satu pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis suatu penyakit hati. Sedangkan pemeriksaan bilirubin direk atau bilirubin terkonjugasi adalah bilirubin bebas yang bersifat larut dalam air sehingga dalam pemeriksaan mudah bereaksi.

Tujuan: Untuk mengetahui hasil bilirubin total dan bilirubin direk antara serum segar dan serum yang disimpan selama 1 hari pada suhu ruang.

Metode: Pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk menggunakan metode jendrasik grof dengan jenis penelitian eksperimen pada serum segar dan serum yang disimpan selama 1 hari pada suhu ruang.

Hasil: Hasil pemeriksaan didapatkan selisih hasil antara serum segar dan serum yang disimpan pada bilirubin total yaitu sebesar 0,33 (28%) dan pada bilirubin direk sebesar 0,33 (67%). Hasil uji statistik parametrik Paired-sampel T-test pada serum segar dan serum yang disimpan selama 1 hari pada suhu ruang diperoleh hasil *p-value* masing-masing pada pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk adalah *p-value* 0,000 (<0,005).

Kesimpulan: Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil pemeriksaan bilirubin total dan direk antara serum segar dan serum yang disimpan selama 1 hari pada suhu ruang.

Kata Kunci: *Bilirubin Total, Bilirubin Direk, Serum Segar, Serum Simpan*

¹Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

²Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

³Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

ABSTRACT

Comparison of results of Total Bilirubin And Bilirubin Direk Between Fresh Serum And Serum Stored for 1 day at room temperature in the UPT Health Center New Hope Samarinda

Dilla Anggreini Putri¹, Kamil², Nadira³

Background: An examination of the total bilirubin is one of laboratory examination for diagnosis of enforcing a liver disease. Whereas examination of the bilirubin is conjugated bilirubin direk or free bilirubin which is insoluble in water so it's easy to react in the examination.

Objective: to know the results of total bilirubin and bilirubin direct between fresh serum and serum stored for 1 day at room temperature.

Method: Examination of total bilirubin and bilirubin direk using the method of jendrassik grof with this type of research experiments on fresh serum and serum stored for 1 day at room temperature.

Results: Examination results obtained as a result of the difference between fresh serum and serum total bilirubin which is stored on IE of 0.33 (28%) and on bilirubin direct of 0.33 (67%). Parametric statistical tests results Paired-samples T-test on fresh serum and serum stored for 1 day at room temperature obtained results of p-value respectively on the total bilirubin and bilirubin examination direct is a p-value of 0.000 (< 0.005).

Conclusion: The results of the examination shows that there is a difference the inspection results bilirubin total and direct between serum and serum stored for 1 day at room temperature.

Keywords: *Bilirubin Total, Bilirubin Direct, Fresh Serum, Serum Save*

¹Student Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda.

²Lecturer Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda.

³Lecturer Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum Penelitian	3
1.3.2 Tujuan Khusus Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Bagi Instansi	4
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti	4
1.5 Penelitian Terkait	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hati	6
2.1.1 Anatomi Hati	6
2.1.2 Test Fungsi Hati	6
2.1.3 Manfaat Test Fungsi Hati	7
1. Fungsi hati sebagai metabolisme karbohidrat.....	8
2. Fungsi hati sebagai metabolisme lemak	8
3. Fungsi hati sebagai metabolisme protein.....	9
4. Fungsi hati sehubungan dengan pembekuan darah.....	9
5. Fungsi hati sebagai metabolisme vitamin	9
6. Fungsi hati sebagai detoksikasi.....	9
7. Fungsi hati sebagai fagositosis dan imunitas.....	10
8. Fungsi hati sebagai hemodinamik.....	10
2.2 Bilirubin	10
2.2.1 Metabolisme Bilirubin	12
2.2.2 Metabolisme bilirubin di hati.....	12
2.2.3 Macam dan sifat bilirubin	12
a. Bilirubin terkonjugasi (direk)	12
b. Bilirubin tak terkonjugasi (indirek)	13
2.2.4 Penyakit yang berhubungan dengan bilirubin	13
2.3 Serum	15
2.4 Bilirubin Total Dan Bilirubin Direk.....	16

2.4.1 Metode Pemeriksaan Bilirubin Total	16
2.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas bilirubin.....	17
2.6 Kesalahan-kesalahan Dalam Pemeriksaan Laboratorium	19
2.7 Kerangka Teori.....	20
2.8 Kerangka Konsep	21
2.9 Hipotesis Penelitian.....	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2.1 Tempat Penelitian	22
3.2.2 Waktu Penelitian.....	22
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.3.1 Populasi Penelitian.....	22
3.3.2 Sampel Penelitian	23
a. Inklusi	23
b. Eksklusi.....	23
3.4 Variabel Penelitian	23
3.4.1 Variabel Bebas (independent).....	23
3.4.2 Variabel Terikat (dependent)	23
3.5 Definisi Operasional	24
3.6 Bahan dan Alat	25
3.6.1 Bahan	25
3.6.2 Alat.....	25
3.7 Prosedur Pemeriksaan	25
3.7.1 Cara Pembuatan Serum.....	25
3.7.2 Cara Penyimpanan Serum.....	25
3.8 Prosedur Pemeriksaan Bilirubin Total Dan Bilirubin Direk	26
3.9 Alur Penelitian.....	26
3.10 Analisa Data.....	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	28
4.2 Pembahasan.....	31

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36

Daftar Pustaka
 Riwayat Hidup
 Lampiran

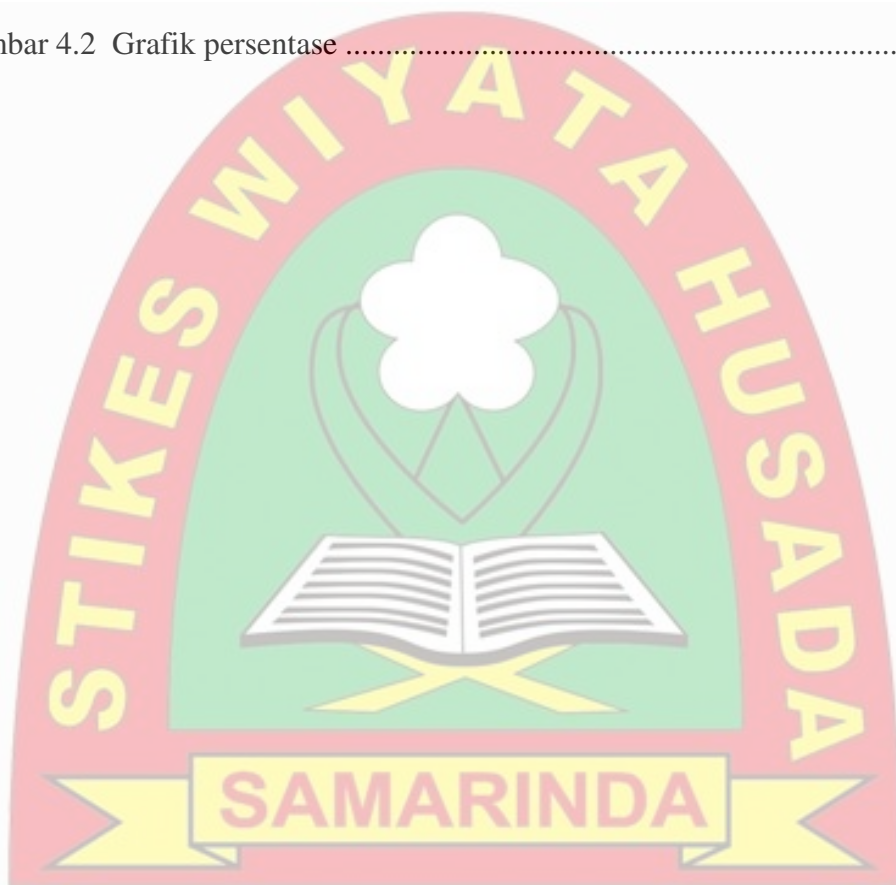
DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	23
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan.....	28
Tabel 4.2 Persentase Penurunan Bilirubin.....	39



DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Serum pada darah	16
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	20
Gambar 2.3 Kerangka Konsep.....	21
Gambar 4.1 Grafik hasil	29
Gambar 4.2 Grafik persentase	30



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian
- Lampiran 2 : Kegiatan Penelitian
- Lampiran 3 : Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 4 : Surat Balasan Persetujuan
- Lampiran 5 : Hasil Uji Statistik parametrik Paired-sampel T-test Bilirubin Total antara serum segar dengan serum yang disimpan satu hari
- Lampiran 6 : Hasil Uji Statistik parametrik Paired-sampel T-test Bilirubin Direk antara serum segar dengan serum yang disimpan satu hari



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu upaya manusia untuk meningkatkan derajat kesehatan. Jika derajat kesehatan meningkat maka produktivitas masyarakat menjadi meningkat. Semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin tinggi pengetahuannya tentang kesehatan, dan semakin sadar bahwa kesehatan sangatlah penting. Seperti yang kita tahu bahwa tidak selamanya manusia bisa hidup sehat, adakalanya manusia akan mengalami sakit (Seswoyo, 2016)

Pemeriksaan laboratorium merupakan salah satu kegiatan layanan kesehatan untuk menegakkan diagnosis, monitoring penyakit, pemberian pengobatan, pemantauan hasil pengobatan, dan penentuan prognosis.

Pemeriksaan laboratorium klinik merupakan salah satu faktor penunjang yang sangat penting dalam membantu diagnosis suatu penyakit. Pelayanan pemeriksaan laboratorium klinik biasanya dilakukan sesuai dengan permintaan dokter sehubungan dengan gejala klinis dari penderita. Untuk dapat membantu diagnosis suatu penyakit diperlukan mutu hasil pemeriksaan laboratorium klinik yang berkualitas (Muslim, 2015)

Penyakit hati merupakan gangguan fungsi hati yang menyebabkan datangnya penyakit. Hati bertanggung jawab untuk banyak fungsi penting dalam tubuh dan akan menjadi sakit atau terluka. Kehilangan fungsi tersebut dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan pada tubuh. Penyakit hati adalah istilah yang mencakup semua masalah potensi yang menyebabkan gagal hati untuk melakukan fungsinya. Biasanya, lebih dari 75% dari kebutuhan jaringan hati akan terpengaruh sebelum penurunan fungsi terjadi (Wirahman, 2009)

Hati merupakan organ yang sangat penting dalam pengaturan homeostasis tubuh yang meliputi metabolisme, biotransformasi, sintesis, penyimpanan dan imunologi. Dari sudut pandang anatomi dan fisiologi, hati adalah organ terbesar dari system intestinal dengan berat antara 1,2-1,8 kg

atau kurang lebih 25% berat badan orang dewasa yang menempati sebagian besar kuadran kanan atas abdomen dan merupakan pusat metabolisme tubuh dengan fungsi yang sangat kompleks. Hati merupakan organ parenkim terbesar yang sering terlibat akibat penyakit sistemik (Gumilang, 2007)

Pemeriksaan bilirubin total adalah salah satu pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis suatu penyakit hati. Pada saat ini banyak test faal hati yang dapat dilakukan, salah satu test faal hati adalah pemeriksaan kadar bilirubin dalam serum. Pemeriksaan bilirubin dalam serum dapat menggambarkan faal sekresi hati, dan dapat memberikan informasi tentang kesanggupan hati mengangkut empedu secara umum disamping memberikan informasi tentang kesanggupan untuk mengkonjugasi bilirubin dan diekskresikan ke empedu (Seswoyo, 2016)

Pemeriksaan bilirubin direk atau bilirubin terkonjugasi adalah bilirubin bebas yang bersifat larut dalam air sehingga dalam pemeriksaan mudah bereaksi. Bilirubin terkonjugasi (bilirubin glukoronida atau hepatobilirubin) masuk ke saluran empedu dan diekskresikan ke usus. Selanjutnya flora usus akan mengubahnya menjadi urobilinogen (Tristyanto, 2011)

Serum adalah bila sejumlah darah dimasukkan kedalam wadah (tabung) dan dibiarkan selama 15 menit maka darah tersebut akan membeku dan selanjutnya mengalami retraksi akibat terperasnya cairan dari dalam bekuan kemudian di sentrifugasi dengan kecepatan 3000rpm selama 15 menit. Lapisan jernih berwarna kuning muda di bagian atas adalah serum. Dalam proses pembekuan darah fibrinogen diubah menjadi fibrin, maka serum tidak mengandung fibrinogen lagi tetapi zat-zat lainnya masih tetap terdapat didalamnya (Tristyanto, 2011)

Pemeriksaan kadar bilirubin total di Laboratorium Rumah Sakit biasanya menggunakan bahan sampel serum, dan diperiksa segera setelah pengambilan darah. Tetapi ada kalanya pemeriksaan kadar bilirubin tidak bisa dilakukan segera karena suatu hal misalnya ada kerusakan alat, atau jumlah sampel yang sangat banyak. Penundaan sampel pemeriksaan bilirubin total dilakukan dengan cara penyimpanan serum, sesuai dengan brosur kit reagen Dialine yang digunakan terdapat persyaratan label bahwa serum boleh dilakukan

penyimpanan, salah satunya bisa dilakukan pada suhu 20-25⁰C stabilitas serum bisa bertahan selama 3 hari (Raymond, 2012)

Untuk menghindari kesalahan hasil pemeriksaan laboratorium yang perlu diperhatikan dalam bahan pemeriksaan adalah serum yang segar, tidak hemolisa. Stabilitas bilirubin dalam serum pada suhu kamar tidak stabil dan mudah terjadi kerusakan atau terurai oleh adanya sinar, sinar matahari langsung dapat menyebabkan penurunan kadar bilirubin serum sampai 50% dalam satu jam. Pengukuran kadar bilirubin hendaknya dikerjakan dalam waktu dua sampai tiga jam setelah pengumpulan darah karena lama maksimal bilirubin yang terdapat didalam serum adalah tiga jam, namun adapun penyimpanan serum masih stabil dalam waktu satu hari bila disimpan pada suhu 20-25⁰C. Sedangkan serum yang diperiksa dengan penyimpanan selama satu hari dan tiga hari hanya untuk mengetahui stabilitas serum (Safarina, 2017)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat dirumuskan masalah sebagai berikut “Apakah ada perbedaan hasil pada bilirubin total dan bilirubin direk dalam serum segar dan serum yang disimpan selama 1hari pada suhu ruang”?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum :

Mengetahui perbedaan hasil bilirubin total dan bilirubin direk dalam serum segar dan pada serum yang disimpan selama 1 hari pada suhu ruang. Dan mengetahui selisih antara serum segar dan serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang.

1.3.2 Tujuan Khusus :

1. Untuk mengukur hasil bilirubin total dan bilirubin direk pada serum segar dengan suhu ruang
2. Untuk mengukur hasil bilirubin total dan bilirubin direk pada serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang

3. Untuk mengetahui selisih antara serum segar dan serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Instansi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang ada dan tidaknya perbedaan hasil terhadap bilirubin total dan bilirubin direct dalam serum segar dengan penyimpanan selama satu hari pada suhu ruang, sehingga dalam pemeriksaan dapat dilakukan dengan cara yang benar.

1.4.2 Bagi Peneliti

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan, serta meningkatkan kualitas mutu hasil pemeriksaan dan khususnya dalam pemeriksaan bilirubin total.

1.5 Penelitian Terkait

Penelitian yang berkenaan dengan pemeriksaan bilirubin total antara lain :

1. (Hendrik, 2012) Telah dilakukan penelitian tentang bilirubin total terhadap perbandingan kadar serum segar dan serum yang disimpan selama 1, 3, dan 6 jam pada suhu $4-8^{\circ}\text{C}$, dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan hasil. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen laboratorium dengan metode uji Paired, di Laboratorium Analisis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda. Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat perbedaan hasil pada serum segar dan serum yang disimpan selama 1, 3, dan 6 jam pada suhu yang rendah atau $4-8^{\circ}\text{C}$.
2. (Seswoyo, 2016) Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh cahaya terhadap kadar bilirubin total serum segera dan serum simpan pada suhu $20-25^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh cahaya terhadap hasil. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen laboratorium dengan pendekatan cross sectional, di Laboratorium Patologi

Klinik Universitas Muhammadiyah Semarang. Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat penurunan hasil terhadap pengaruh cahaya pada serum segera dan serum simpan dengan suhu 20-25⁰C selama 24 jam.

3. (Safarina, 2017) Telah dilakukan penelitian tentang perbandingan kadar bilirubin total pada serum segar dan serum simpan 3 dan 4 hari pada suhu 2-8⁰C, dengan tujuan untuk melihat adanya perbedaan kadar pada pemeriksaan bilirubin total dengan serum segar dan serum simpan selama 3 dan 4 hari dengan suhu 2-8⁰C terhadap peningkatan kadar bilirubin total. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen, di Laboratorium Kimia Klinik STIKes Muhammadiyah Ciamis. Hasil penelitian didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan baik secara statistik maupun klinis hal ini didukung oleh suhu penyimpanan yang mampu melindungi kadar bilirubin dalam serum tetap terjaga serta dengan menghindarkan serum tersebut dari paparan sinar cahaya langsung.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Hati

3.1.1 Anatomi Hati

Hati merupakan organ yang sangat penting dalam pengaturan homeostasis tubuh yang meliputi metabolisme, biotransformasi, sintesis, penyimpanan dan imunologi. Dari sudut pandang anatomi dan fisiologi, hati adalah organ terbesar dari system intestinal dengan berat antara 1,2-1,8 kg atau kurang lebih 25% berat badan orang dewasa yang menempati sebagian besar kuadran kanan atas abdomen dan merupakan pusat metabolisme tubuh dengan fungsi yang sangat kompleks. Batas atas hati berada sejajar dengan ruang interkostal V kanan dan batas bawah menyerong ke atas dari iga IX kanan ke iga IX kiri (Rosida, 2016).

Hati merupakan organ parenkim terbesar yang sering terlibat akibat penyakit sistemik. Pada beberapa penyakit sistemik, hati dapat lebih bertahan dibanding organ tubuh lainnya. Dalam mengevaluasi pasien dengan disfungsi dan penyakit sistemik, klinisi harus dapat membedakan apakah gangguan hati yang terjadi akibat penyakit sistemik, akibat obat yang digunakan dalam terapi penyakit sistemik tersebut ataupun bersamaan dengan penyakit hati primer (Gumilang, 2007)

3.1.2 Tes Fungsi Hati

Tes fungsi hati yaitu mengukur enzim, protein dan unsure yang dihasilkan atau dilepaskan oleh hati dan dipengaruhi oleh kerusakan hati. Beberapa dihasilkan oleh sel-sel hati yang rusak dan beberapa mencerminkan kemampuan hati yang menurun dalam melakukan satu atau beberapa fungsinya. Ketika dilakukan bersamaan, tes ini memberikan gambaran kondisi kesehatan hati, suatu indikasi keparahan akan kerusakan hati, perubahna status hati dalam selang waktu tertentu dan merupakan batu loncatan untuk tes diagnosis selanjutnya (Rosida, 2016)

Ada beberapa potensi disfungsi hati dimana tes fungsi hati bisa disarankan untuk dilakukan. Beberapa di antaranya adalah orang yang memiliki riwayat berpotensi terpapar virus hepatitis, orang yang merupakan peminum berat, individu dengan riwayat keluarga menderita penyakit hati, orang yang mengonsumsi obat kadang dapat merusak hati (Raymond, 2012)

Tes fungsi hati juga bisa disarankan pada tanda atau gejala penyakit hati, beberapa di antaranya ialah kelelahan, kelemahan, berkurangnya selera makan, mual, muntah, pembengkakan atau nyeri perut, tinja berwarna terang, pruritus (gatal-gatal), urine gelap, *jaundice* (Rosida, 2016).

Pada dasarnya tidak ada tes tunggal yang digunakan untuk menegakkan diagnosis. Namun ada beberapa kali tes berselang diperlukan untuk menentukan jika suatu pola ada dan membantu menentukan penyebab kerusakan hati. Ketika penyakit hati terdeteksi, tes fungsi hati tetap berlanjut secara berkala untuk melihat tingkat keberhasilan terapi atau perjalanan penyakit (Raymond, 2012).

3.1.3 Manfaat Test Fungsi Hati

Hasil test fungsi hati bukanlah sebuah media diagnostic untuk kondisi spesifik, orang mengindikasikan bahwa terdapat kemungkinan ada suatu masalah pada hati. Pada orang yang tidak melihat gejala atau tidak teridentifikasi adanya resiko, hasil tes yang abnormal bisa mengindikasikan adanya perlukaan hati atau sesuatu yang terjadi di lokasi lain didalam tubuh seperti pada jantung, pankreas dan otot. Namun bisa juga menandakan penyakit hati tahap awal dan memerlukan tes lebih lanjut atau pemantauan berkala.(Raymond, 2012)

Hasil-hasil tes fungsi hati biasanya dievaluasi bersama-sama. Dari beberapa settes dalam periode dilihat apakah memiliki pola tertentu. Dan beberapa orang memiliki sebuah set tes fungsi hati yang biasanya berubah-ubah seiring berjalannya waktu. Seringkali tes lebih lanjut diperlukan

untuk menentukan apa sebenarnya yang menyebabkan penyakit atau kerusakan hati (Rosida, 2016)

Hati merupakan pusat dari metabolisme seluruh tubuh, merupakan sumber energi tubuh sebanyak 20% serta menggunakan 20-25% oksigen darah. Adapun beberapa fungsi hati, yaitu :

1. Fungsi hati sebagai metabolisme karbohidrat

Pembentukan, perubahan dan pemecahan KH, lemak dan protein saling berkaitan satu sama lain. Hati mengubah pentose dan heksosa yang diserap dari usus halus menjadi glikogen, mekanisme ini disebut glikogenesis. Glikogen lalu ditimbun didalam hati kemudian hati akan memecahkan glikogen menjadi glukosa. Proses pemecahan glikogen menjadi glukosa disebut glikogenolisis. Karena proses ini merupakan sumber utama glukosa dalam tubuh, selanjutnya hati mengubah glukosa melalui heksosa monophosphat Hunt dan terbentuklah pentosa. Pembentukan pentosa mempunyai beberapa tujuan yaitu, menghasilkan energy, biosintesis dari nukleotida, nucleic Acid dan ATP membentuk biosintesis senyawa 3 karbon; piruvic Acid (asam piruvat diperlukan dalam siklus Krebs). (Hanafi, 2010)

2. Fungsi hati sebagai metabolisme lemak

Hati tidak hanya membentuk atau mensintesis lemak tapi sekaligus mengadakan katabolis asam lemak. Asam lemak dipecah menjadi beberapa komponen (Raymond, 2012) :

- a. Senyawa 4 karbon – Keton Bodies
- b. Senyawa 2 karbon – Active Acetat (dipecah menjadi asam lemak dan gliserol)
- c. Pembentukan kolesterol
- d. Pembentukan dan pemecahan fosfolipid

Hati merupakan pembentukan utama, sintesis, esterifikasi dan ekskresi kolesterol. Dimana serum kolesterol menjadi standar pemeriksaan metabolisme lipid.

3. Fungsi hati sebagai metabolisme protein

Hati mensintesis banyak macam protein dari asam amino dengan proses determinasi, hati juga mensintesis gula dari asam lemak dan asam amino. Dengan proses transaminasi, hati memproduksi asam amino dari bahan-bahan non nitrogen. Hati merupakan satu-satunya organ yang membentuk plasma albumin dan α -globulin dan organ utama bagi produksi urea. Urea merupakan end product metabolisme protein. α -globulin selain dibentuk didalam hati, juga dibentuk dilimpa dan sumsum tulang belakang β -globulin hanya dibentuk didalam hati. Albumin mengandung \pm 584 asam amino dengan BM 66.000 (Wirahman, 2009)

4. Fungsi hati sehubungan dengan pembekuan darah

Hati merupakan organ penting bagi sintesis protein-protein yang berkaitan dengan koagulasi darah, misalnya membentuk fibrinogen, protrombin, faktor V, VII, IX, X. Benda asing menusuk kena pembuluh darah yang beraksi adalah faktor ekstrinsik, bila ada hubungan dengan katup jantung yang beraksi adalah faktor intrinsik. Fibrin harus isomer biar kuat pembekuannya dan ditambah dengan faktor XIII, sedangkan Vit K dibutuhkan untuk pembentukan protrombin dan beberapa faktor koagulasi (Wijayakusuma, 2008)

5. Fungsi hati sebagai metabolisme vitamin

Hati sebagai tempat menyimpan besi dalam bentuk feritin, hati membentuk zat-zat yang digunakan untuk koagulasi darah dalam jumlah banyak dan hati mengeluarkan atau mengekskresikan obat-obatan, hormon dan zat lainnya. Semua vitamin disimpan didalam hati khususnya vitamin A, D, E, dan K (Guyton, 2008)

6. Fungsi hati sebagai detoksifikasi

Hati adalah pusat detoksikasi tubuh. Proses detoksikasi terjadi pada proses oksidasi, reduksi, mediasi, esterifikasi dan konjugasi terhadap berbagai macam bahan seperti zat racun, obat over dosis (Raymond, 2012)

7. Fungsi hati sebagai fagositosis dan imunitas

Sel kupffer merupakan saringan penting bakteri, pigmen dan berbagai bahan melalui proses fagositosis. Selain itu sel kupffer ikut memproduksi θ -globulin sebagai imun liver mekanisme (Winaktu, 2011)

8. Fungsi hati sebagai hemodinamik

Hati menerima $\pm 25\%$ dari cardiac output, aliran darah hati yang normal ± 1500 cc permenit atau 1000-1800 cc permenit. Darah yang mengalir didalam arteri hepatica $\pm 25\%$ dan didalam vena porta 75% dari seluruh aliran darah ke hati. Aliran darah ke hepar dipengaruhi oleh faktor mekanis, pengaruh persarafan dan hormonal. Aliran ini berubah cepat pada waktu exercise, terik matahari, shock. Hepar merupakan organ terpenting untuk mempertahankan aliran darah (Raymond, 2012).

3.2 Bilirubin

Pada manusia dewasa 1-2 x 10⁸ eritrosit dihancurkan tiap jamnya, pada orang dewasa dengan berat badan 75kg dimana diperhitungkan hemoglobin yang turut lisis sekitar 6gr perhari. Sel-sel eritrosit tua dikeluarkan dari sirkulasi dan dihancurkan oleh limpa. Apoprotein dari hemoglobin dihidrolisis menjadi komponen asam-asam aminonya. Ketika hemoglobin dihancurkan dalam tubuh, globin diuraikan menjadi asam amino pembentuknya yang kemudian akan digunakan kembali, sedangkan zat besi dari heme akan memasuki depot yang juga akan dipakai kembali. Bagian porfirin dalam heme juga diuraikan, terutama didalam sel-sel retikuloendotel hati, limpa dan sumsum tulang. Katabolisme heme dari semua protein heme terjadi didalam fraksi mikrosom sel retikuloendotel oleh sebuah sistem enzim yang dinamakan heme oksigenase. Adanya bantuan NADPH mengakibatkan penambahan oksigen pada jembatan α -metenil antara pirol I dan pirol II porfirin, sehingga besi fero teroksidasi menjadi bentuk feri. Ion feri ini akan dilepaskan dan biliverdin terbentuk akibat pemecahan cincin tetrapirrol. Pada mamalia enzim biliverdin reduktase akan mereduksi jembatan metanil antara

pirol III dan pirol IV menjadi gugus metilen untuk menghasilkan bilirubin, yaitu suatu pigmen berwarna kuning (Tristyanto, 2011).

Bilirubin hanya sedikit larut dalam plasma dan air, tetapi kelarutan bilirubin dapat ditingkatkan oleh pengikatan non-kovalen dengan albumin. Dalam 100ml plasma kurang lebih 25mg bilirubin dapat diikat erat oleh albumin. Bilirubin selanjutnya diangkut ke hati. Hepatosit kemudian akan mengubah bilirubin bentuk polar dengan penambahan satu molekul asam glukoronat (konjugasi) sehingga terbentuk bilirubin terkonjugasi. Apabila bilirubin mencapai ileum terminalis dan usus besar, bilirubin akan direduksi oleh bakteri menjadi urobilinogen. Urobilinogen yang sebagian besar tidak berwarna, selanjutnya akan teroksidasi menjadi zat berwarna (sterkobilin) dan disekresikan ke dalam feses. Satu gram hemoglobin diperkirakan menghasilkan 35mg bilirubin. Pembentukan bilirubin setiap hari pada manusia dewasa kurang lebih berjumlah 250-350 mg yang terutama berasal dari hemoglobin. Namun demikian bilirubin dapat juga berasal dari proses eritropoesis yang tidak efektif dan dari berbagai protein heme lainnya seperti sitokrom P-450.

Bilirubin adalah pigmen kuning yang berasal dari perombakan heme dari hemoglobin dalam proses pemecahan eritrosit oleh sel retikuloendotel. Disamping itu sekitar 20% bilirubin berasal dari perombakan zat-zat lain. Sel retikuloendotel membuat bilirubin tidak larut dalam air, bilirubin yang disekresikan dalam darah harus diikatkan albumin untuk diangkut dalam plasma menuju hati (Tristyanto, 2011)

Bilirubin berikatan dengan albumin sehingga zat ini dapat diangkut ke seluruh tubuh. Dalam bentuk ini spesies molekular disebut bilirubin tak terkonjugasi. Sewaktu zat ini beredar melalui hati hepatosit melakukan fungsi sebagai berikut (Raymond, 2012):

1. Penyerapan bilirubin dan sirkulasi
2. Pengangkutan dan ekskresi bilirubin terkonjugasi ke dalam empedu untuk dikeluarkan dari tubuh
3. Konjugasi enzimatis sebagai bilirubin glukoronida

3.2.1 Metabolisme Bilirubin

Metabolisme bilirubin diawali dengan reaksi proses pemecahan heme oleh enzim hemoksigenase yang mengubah biliverdin menjadi bilirubin oleh enzim bilirubin reduktase. Sel retikuloendotel membuat bilirubin tak larut air, bilirubin yang disekresikan ke dalam darah diikat albumin untuk diangkut dalam plasma. Hepatosit adalah sel yang dapat melepaskan ikatan, dan mengkonjugasikannya dengan asam glukoronat menjadi bersifat larut dalam air. Bilirubin yang larut dalam air masuk ke dalam saluran empedu dan diekskresikan ke dalam usus. Di dalam usus oleh flora usus bilirubin diubah menjadi urobilinogen yang tak berwarna dan larut air, urobilinogen mudah dioksidasi menjadi urobilirubin yang berwarna. Sebagian terbesar dari urobilinogen keluar tubuh bersama tinja tetapi sebagian kecil diserap kembali oleh darah vena porta dikembalikan ke hati. Urobilinogen yang demikian mengalami daur ulang, keluar lagi melalui empedu. Ada sebagian kecil yang masuk dalam sirkulasi sistemik kemudian urobilinogen masuk ke ginjal dan diekskresi bersama urin (Mathindas, 2013)

3.2.2 Metabolisme bilirubin di hati

Metabolisme bilirubin dalam hati dibagi menjadi 3 proses (Mathindas, 2013) :

- a. Konjugasi bilirubin
- b. Sekresi bilirubin ke dalam empedu
- c. Pengambilan (uptake) bilirubin oleh sel hati

3.2.3 Macam dan sifat bilirubin

a. Bilirubin terkonjugasi (direk)

Bilirubin terkonjugasi (direk) adalah bilirubin bebas yang bersifat larut dalam air sehingga dalam pemeriksaan mudah bereaksi. Bilirubin terkonjugasi (bilirubin glukoronida atau hepatobilirubin) masuk ke saluran empedu dan diekskresikan ke usus. Selanjutnya flora usus akan mengubahnya menjadi urobilinogen (Tristyanto, 2011)

Bilirubin terkonjugasi bereaksi cepat dengan asam sulfanilat yang terdiazotasi membentuk azobilirubin. Peningkatan kadar bilirubin direct atau bilirubin terkonjugasi dapat disebabkan oleh gangguan ekskresi bilirubin intrahepatik antara lain Sindroma Dubin Johson dan Rotor, Recurrent Intrahepatik cholestasis, Nekrosis hepatoseluler, Obstruksi saluran empedu. Diagnosis tersebut diperkuat dengan pemeriksaan urobilin dalam tinja dan urin dengan hasil negatif (Tristyanto, 2011)

b. Bilirubin tak terkonjugasi (indirek)

Bilirubin tak terkonjugasi (hematobilirubin) merupakan bilirubin bebas yang terikat albumin, bilirubin yang sukar larut dalam air sehingga untuk memudahkan bereaksi dalam pemeriksaan harus lebih dulu dicampur dengan alcohol, kafein atau pelarut lain sebelum dapat bereaksi. Karena itu dinamakan bilirubin indirect. Peningkatan kadar bilirubin indirect mempunyai arti dalam diagnosis penyakit bilirubinemia karena payah jantung akibat gangguan dari delivery bilirubin kedalam peredaran darah. Pada keadaan ini disertai dengan tanda-tanda payah jantung, setelah payah jantung diatasi maka kadar bilirubin akan normal kembali dan harus dibedakan dengan cardiac cirrhosis yang tidak selalu disertai bilirubinemia (Mathindas, 2013)

Peningkatan yang lain terjadi pada bilirubinemia akibat hemolisis atau eritropoiesis yang tidak sempurna biasanya ditandai dari anemi hemolitik yaitu gambaran apusan darah tepi yang abnormal (Kurniawan, 2014).

3.2.4 Penyakit yang berhubungan dengan bilirubin

Hipernilirubinemia adalah keadaan dimana konsentrasi bilirubin darah melebihi 1 mg/dl. Pada konsentrasi lebih dari 2 mg/dl hiperbilirubinemia akan menyebabkan gejala ikterik atau jaundice. Ikterik atau jaundice adalah keadaan dimana jaringan terutama kulit dan mata menjadi kuning akibat deposisi bilirubin yang berdiffusi dari konsentrasinya yang tinggi didalam darah. Hiperbilirubinemia dikelompokkan dalam dua bentuk (Kurniawan, 2014)

Berdasarkan penyebabnya yaitu hiperbilirubinemia retensi yang disebabkan oleh produksi yang berlebih dan hiperbilirubinemia regurgitasi yang disebabkan refluks bilirubin kedalam darah karena adanya obstruksi bilier. Hiperbilirubinemia retensi dapat terjadi pada kasus-kasus haemolisis berat dan gangguan konjugasi. Hati mempunyai kapasitas mengkonjugasikan dan mengekskresikan lebih dari 3000 mg bilirubin perharinya sedangkan produksi normal bilirubin hanya 300 mg perhari. Hal ini menunjukkan kapasitas hati yang sangat besar dimana bila pemecahan heme meningkat, hati masih akan mampu meningkatkan konjugasi dan ekskresi bilirubin larut. Akan tetapi lisisnya eritrosit secara massive misalnya pada kasus sickle cell anemia ataupun malaria akan menyebabkan produksi bilirubin lebih cepat dari kemampuan hati mengkonjugasinya sehingga akan terdapat peningkatan bilirubin tak larut didalam darah. Peninggian kadar bilirubin tak larut dalam darah tidak terdeteksi didalam urine sehingga disebut dengan ikterik acholuria. Pada neonatus terutama yang lahir premature peningkatan bilirubin tak larut terjadi biasanya fisiologis dan sementara dikarenakan haemolisis cepat dalam proses penggantian hemoglobin fetal ke hemoglobin dewasa juga oleh karena hepar belum matur yang dimana aktivitas glukoronosiltransferase masih rendah (Mathindas, 2013)

Apabila peningkatan bilirubin tak larut ini melampaui kemampuan albumin mengikat kuat, bilirubin akan berdiffusi ke basal ganglia pada otak dan menyebabkan ensefalopaty toksik yang disebut dengan kern ikterus. Beberapa kelainan penyebab hiperbilirubinemia retensi diantaranya seperti Syndroma Crigler Najjar I yang merupakan gangguan konjugasi karena glukoronil transferase tidak aktif, diturunkan secara autosomal resesif merupakan kasus yang jarang didapatkan konsentrasi bilirubin mencapai lebih dari 20 mg/dl. Syndroma Crigler Najjar II merupakan kasus yang lebih ringan dari tipe I karena kerusakan pada isoform glukoronil transferase II didapati bilirubin monoglukoronida yang terdapat dalam getah empedu. Syndroma Gilbert, terjadi karena haemolisis bersama dengan penurunan uptake bilirubin oleh hepatosi' unuran aktivitas enzyme konjugasi

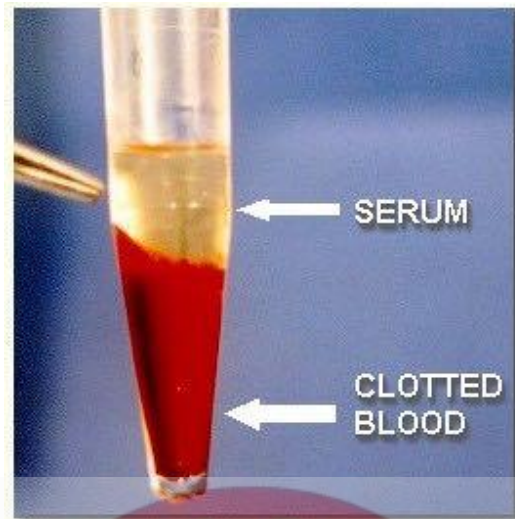
dan diturunkan secara autosomal dominan. Hiperbilirubinemia regurgitasi sering terjadi karena terdapat obstruksi pada saluran empedu, misalnya terdapat tumor, proses peradangan dan sikatrik. Sumbatan pada duktus hepatikus dan duktus koledokus akan menghalangi masuknya bilirubin ke usus dan peninggian konsentrasinya pada hati menyebabkan refluks bilirubin larut ke vena hepatica dan pembuluh limfe (Tristyanto, 2011)

Bentuknya yang larut menyebabkan bilirubin dapat terdeteksi dalam urine yang disebut sebagai ikterik choluria. Karena terjadi akibat sumbatan pada saluran empedu dan disebut juga sebagai ikterus kolestatik. Bilirubin terkonjugasi dapat terikat secara kovalen pada albumin yang membentuk θ bilirubin yang memiliki waktu paruh ($T_{1/2}$) yang panjang mengakibatkan gejala ikterik dapat berlangsung lebih lama dan masih dijumpai pada masa pemulihan (Safarina, 2017)

3.3 Serum

Serum adalah komponen yang bukan berupa sel darah, juga bukan faktor koagulasi; serum (blood serum) adalah plasma darah tanpa fibrinogen. Serum digunakan dalam berbagai uji diagnostic termasuk kimia darah. Serum darah terdiri dari semua protein (yang tidak digunakan untuk pembekuan darah) termasuk cairan elektrolit, antibody, antigen, hormone dan semua substansi exogenous. Rumusan umum yaitu, Serum = Plasma – Fibrinogen – Protein faktor koagulasi.

Serum darah adalah plasma tanpa fibrinogen, sel dan factor koagulasi lainnya. Fibrinogen menempati 4% alokasi protein dalam plasma dan menjadi factor penting dalam proses pembekuan darah. Adapun komposisi dalam serum yaitu air, albumin, globulin, asam amino, hormone dan enzim, limbah nitrogen, nutrisi dan gas (Tristyanto, 2011)



Gambar 2.1 Serum pada darah(Sridianti, 2016)

3.4 Bilirubin Total Dan Bilirubin Direk

3.4.1 Metode Pemeriksaan Bilirubin

Dalam pemeriksaan bilirubin total metode yang dipakai antara lain :

1. Metode Jendrasik Grof

Prinsip : Bilirubin bereaksi dengan DSA (Diazotized Sulphanilic Acid) dan membentuk senyawa azo yang berwarna merah. Daya serap warna dari senyawa ini dapat langsung dilakukan terhadap sampel bilirubin pada panjang gelombang 546 nm. Bilirubin glukoronida yang larut dalam air dapat langsung bereaksi dengan DSA namun bilirubin yang terdapat di dalam albumin yaitu bilirubin terkonjugasi hanya dapat bereaksi jika ada akselerator. Total bilirubin; bilirubin direct dan bilirubin indirect(Tristyanto, 2011)

2. Metode Cholorimetric Test-Dichloroaniline (DCA)

Prinsip : Total bilirubin direaksikan dengan dichloroanilin terdiazotisasi membentuk senyawa azo yang berwarna merah dalam larutan asam, campuran khusus (detergen enables) sangat sesuai untuk menentukan bilirubin total. Reaksi; bilirubin + ion diazonium \diamond membentuk azobilirubin dalam suasana asam (Dialine Diagnostik). (Safarina, 2017)

3.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas bilirubin

Dalam pemeriksaan bilirubin total sampel akan selalu berhubungan langsung dengan faktor luar. Hal ini erat sekali terhadap kestabilan kadar sampel yang akan diperiksa sehingga pemeriksaan tersebut harus diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas kadar bilirubin total dalam serum dan diantaranya :

a. Sinar

Stabilitas bilirubin dalam serum pada suhu kamar tidak stabil dan mudah terjadi kerusakan terutama oleh sinar, sinar lampu ataupun sinar matahari. Serum atau plasma heparin dapat digunakan namun hindari sampel yang hemolisis dan sinar matahari langsung. Sinar matahari dapat menyebabkan penurunan kadar bilirubin serum sampai 50%. Bila dilakukan penyimpanan serum hendaknya disimpan di tempat yang gelap dan tabung yang berisi serum dibungkus dengan kertas hitam atau aluminium foil untuk menjaga stabilitas serum yang disimpan pada suhu yang rendah atau suhu ruang di lemari penyimpanan (Seswoyo, 2016)

b. Suhu Penyimpanan

Suhu merupakan factor luar yang berhubungan langsung terhadap sampel dari saat penyimpanan maupun saat pemeriksaan. Pemeriksaan bilirubin sebaiknya diperiksa segera tetapi dalam keadaan tertentu pemeriksaan bilirubin dapat disimpan. Dengan penyimpanan yang stabilitas serum masih stabil dalam waktu satu hari bila disimpan pada suhu 20-25⁰C, tujuh hari pada suhu 4-8⁰C dan tiga bulan pada penyimpanan -20⁰C. Lamanya sampel kontak dengan faktor-faktor diatas dapat berpengaruh terhadap hasil bilirubin didalam sampel sehingga perlu upaya mengurangi pengaruh, serta mengoptimalkan kadar bilirubin total dalam serum agar bereaksi dengan zat pereaksi secara sempurna, sedangkan reagen bilirubin total akan tetap stabil berada pada suhu 6-8⁰C dalam keadaan tertutup, terhindar dari kontaminan dan sinar. Dalam hal ini dimungkinkan bahwa

penurunan kadar bilirubin dipengaruhi oleh kenaikan suhu dan sinar yang berintensitas tinggi (Safarina, 2017).

Adapun faktor yang mempengaruhi pemeriksaan bilirubin yaitu ;

1. Tahap Pra Analitik

- a. Serum atau plasma sebaiknya secepatnya dipisahkan dari sel-sel darah
- b. Pada pemeriksaan pasien tidak perlu puasa

2. Tahap Analitik

a. Reagen

Reagen digunakan sesuai prosedur kerja, sesuai kebutuhan dan penyimpanan. Suhu seharusnya disesuaikan pada temperatur 2-8⁰C.

b. Alat

Alat harus dijaga kebersihan, ketepatan dan keutuhannya karena merupakan persyaratan yang harus dipenuhi agar alat bisa dipakai sesuai dengan fungsinya dan harus dikalibrasi serta mengontrol setiap hari.

c. Metode pemeriksaan

Metode Jendrasik Grof Auto

Prinsip : Bilirubin bereaksi dengan DSA untuk membentuk warna diazo. Intensitas warna dari diazo dalam cairan ini sebanding dengan konsentrasi bilirubin dalam sampel.

d. Bahan pemeriksaan

Serum dan Plasma EDTA

3. Tahap Paska Analitik

Pencatatan dan pelaporan hasil pemeriksaan yang telah diperoleh harus dicatat dan segera dilaporkan (Kurniawan, 2014).

3.6 Kesalahan – Kesalahan Dalam Pemeriksaan Laboratorium

a. Kesalahan acak

Kesalahan acak adalah kesalahan yang pada saat pengukuran sampel yang beberapa kali dilakukan. Hasil dari pengukuran tidak sesuai pada kesalahan acak ini bisa diatasi dengan cara melakukan pemeriksaan yang teliti dan benar. Reagensia harus diperhatikan kadaluarsa dan keadaan alat yang bersih atau kotor.

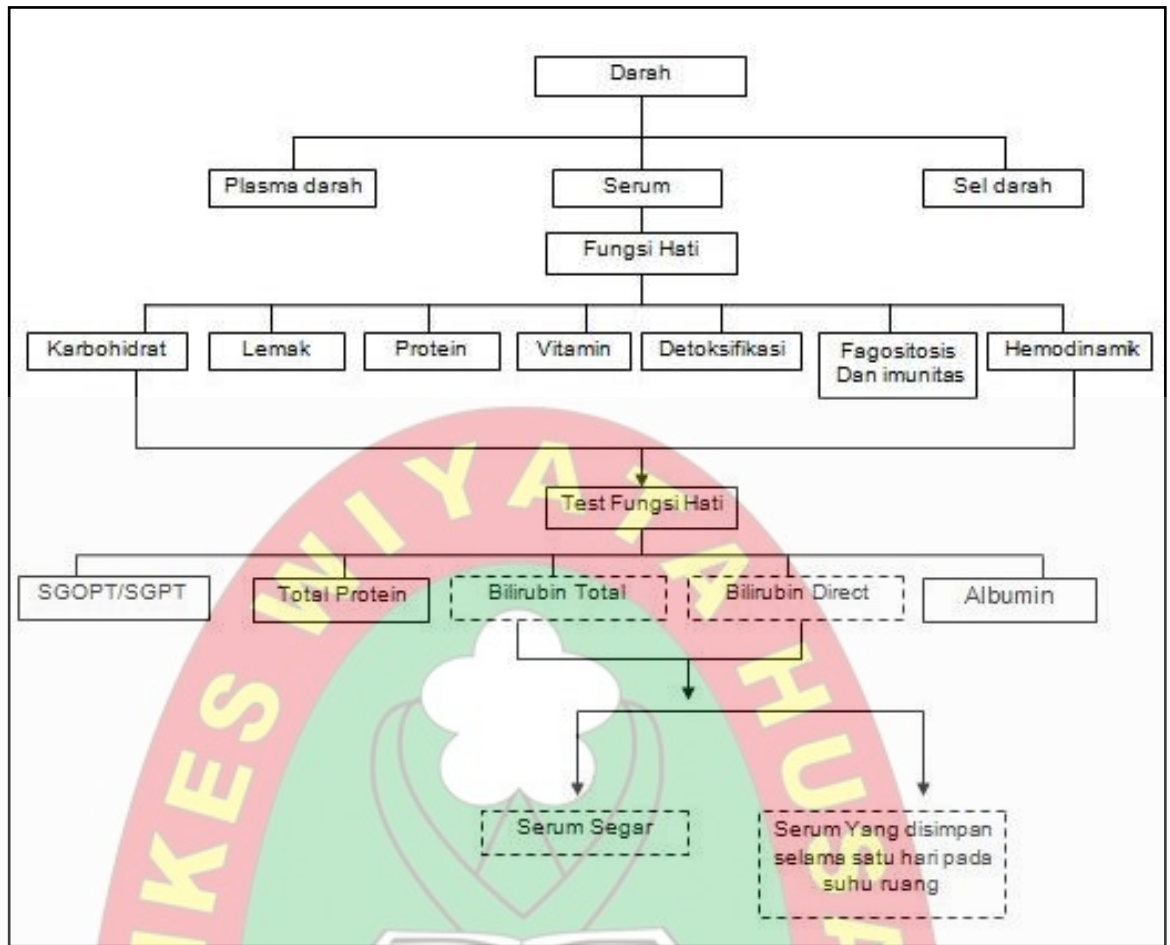
b. Kesalahan kasar

Kesalahan kasar adalah kesalahan yang menimbulkan akibat kekeliruan pada saat pemeriksaan sampel, reagensia kadaluarsa, pemipetan, dan panjang gelombang. Hasil pengukuran tidak sesuai yang diharapkan atau tidak dalam batas normal dari nilai kadar bilirubin maka kesalahan tersebut dapat segera diketahui dan harus segera dikoreksi.

c. Kesalahan sistematis

Kesalahan sistematis adalah jenis kesalahan yang menyebabkan semua hasil data salah dengan kemiripan, pemipetan kurang tepat, suhu pemeriksaan yang tidak sesuai dengan pemeriksaan, penyimpanan serum kurang baik, reagen yang rusak (Raymond, 2012).

3.7 Kerangka Teori



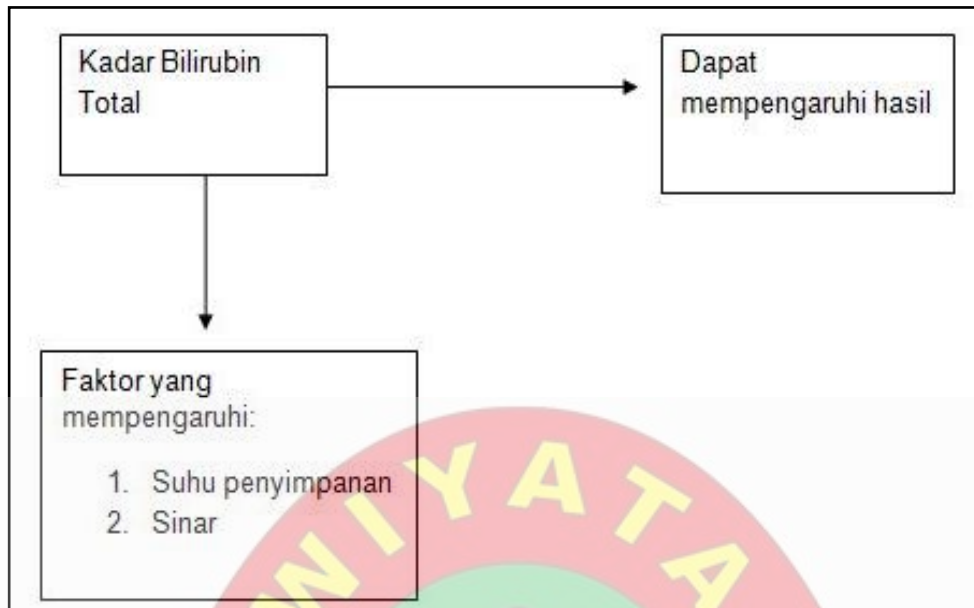
Gambar 2.2 Kerangka Teori

Keterangan :

: Tidak di Periksa

: Di Periksa

3.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

3.9 Hipotesis Penelitian

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk antara serum segar dan serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang

H_a : Ada perbedaan hasil pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk antara serum segar dan serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan bersifat Eksperimen

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Klinik Biomedik A STIKes Wiyata Husada Samarinda

3.2.2 Waktu

Waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juni 2018

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi penelitian adalah serum pasien yang datang tanpa melakukan pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk selama 5 hari di UPT Puskesmas Harapan Baru Samarinda 22 sampel.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 22 orang yang diambil dari pasien sehat di UPT Puskesmas Harapan Baru Samarinda.

Sampel yang diambil berdasarkan :

a. Inklusi

Pasien yang diperiksa sampelnya adalah pasien yang tidak menderita penyakit gangguan hati, sampel tidak terpapar cahaya langsung, dan penyimpanan sampel tidak lebih dari 2 hari.

b. Eksklusi

Pasien yang tidak diperiksa sampelnya adalah pasien menderita penyakit hati, serum yang sudah terpapar cahaya langsung, dan serum yang disimpan lebih dari 2 hari.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel Bebas (*Independent*) pada penelitian ini adalah pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk dengan serum segar dan serum yang disimpan selama 1 hari pada suhu ruang.

3.4.2 Variabel Terikat (*dependent*)

Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan Bilirubin Total dan Bilirubin Direk.

3.5 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Satuan	Skala ukur	Alat ukur
1.	<i>Dipendent</i> Kadar Bilirubin Total dan Bilirubin Direk.	Pemeriksaan bilirubin total adalah pemeriksaan kadar bilirubin total dan direk yang menggunakan darah pasien, menggunakan reagen Glory dan dibaca pada spektrofotometer.	mg/dl	Rasio	Fotometer
2.	<i>Independent</i>				

	Pemeriksaan Bilirubin Total dan Bilirubin Direk dengan serum segar.	Serum segar merupakan filtrate yang diperoleh dari darah yang dibiarkan membeku dan di putar dengan centrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit.	mg/dl	Rasio	Fotometer
3.	Pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk dengan serum yang disimpan selama 1hari pada suhu ruang.	Serum yang disimpan selama 1hari adalah serum yang disimpan pada suhu ruang selama 1hari.	mg/dl	Rasio	Fotometer

3.6 Bahan dan Alat

3.6.1 Bahan

Bahan yang digunakan adalah : reagen bilirubin total & bilirubin direk dan serum darah vena, tissue, kertas label.

3.6.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : tabung reaksi, rak tabung, centrifuge, mikropipet, yellow tip, blue tip, fotometer, aluminium foil dan parafilm

3.7 Prosedur Pemeriksaan

3.7.1 Cara Pembuatan Serum

Tabung yang berisi darah didiamkan selama kurang lebih 10 menit kemudian disentrifuge selama 10 menit pada kecepatan 3000rpm, kemudian pisahkan serum dari bekuan darah serum yang telah didapat dimasukkan dalam tabung reaksi yang telah diberi label, dan serum siap untuk diperiksa (Gandasoebrata, 2008).

3.7.2 Cara Penyimpanan Serum

Sampel serum yang telah siap dipisahkan dalam 2 tabung, tabung pertama segera dilakukan pemeriksaan dan tabung kedua disimpan selama 1 hari. Pada tabung yang disimpan dilapisi dengan kertas yang gelap atau aluminium foil pada suhu ruang kemudian diperiksa kadar bilirubin total dan bilirubin direk pada hari yang telah ditentukan (Raymond, 2012)

3.8 Prosedur Pemeriksaan Bilirubin Total Dan Bilirubin Direk

Prinsip Pemeriksaan : Bilirubin direaksikan dengan dichloroanilin terdiazotisasi membentuk senyawa azo yang berwarna merah dalam larutan asam, campuran khusus (detergen enables) sangat sesuai untuk menentukan bilirubin total. Reaksi: Bilirubin + ion diazonium membentuk Azobilirubin dalam suasana asam (Gandasoebrata, 2008)

Prinsip Fotometer : Fotometer Dirui 7000 D menggunakan panjang gelombang 340, 405, 429, 505, 546, 578, 630 nm dengan 200 program reagen test. Metode yang digunakan kinetik, endpoint, twopoint, multi standart, absorban, pengukuran faktor, dan kalibrasi.

Cara semiautomatik menggunakan Fotometer ;

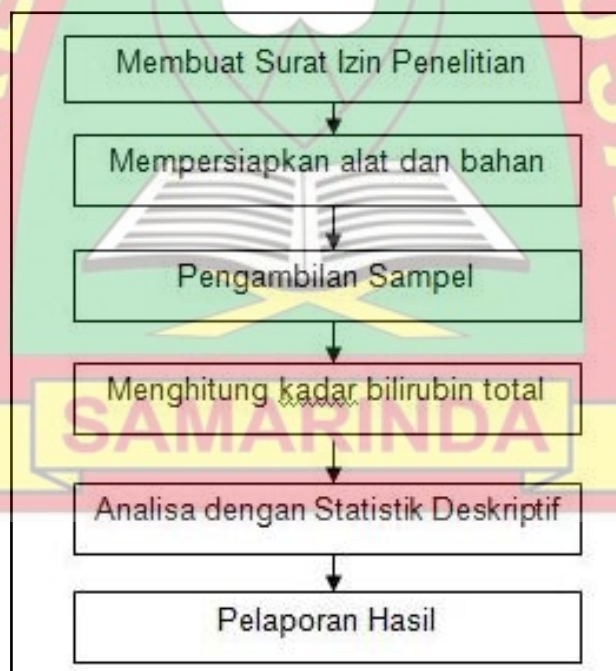
- Disiapkan alat, bahan dan reagen bilirubin total yang diperlukan disiapkan 3 tabung reaksi sebagai blanko, standar dan sampel, dipipet reagen sebanyak 1000 ul ke dalam masing-masing tabung, ditambahkan 50 ul water ke dalam tabung blanko, kemudian 50 ul standar kedalam tabung standard dan 50 ul sampel ke dalam tabung sampel di inkubasi selama 7 menit pada suhu ruangan, kemudian di

baca pada alat fotometer, dengan memasukan blanko, standar dan kemudian sampel dibaca secara bergantian dengan panjang gelombang 546nm.

- Disiapkan alat, bahan dan reagen bilirubin direk yang diperlukan disiapkan 3 tabung reaksi sebagai blanko, standar dan sampel, dipipet reagen sebanyak 1000 ul ke dalam masing-masing tabung, ditambahkan 50 ul water ke dalam tabung blanko, kemudian 50 ul standar ke dalam tabung standar dan 50 ul sampel ke dalam tabung sampel di inkubasi selama 5 menit pada suhu ruang, kemudian di baca pada alat fotometer, dengan memasukan blanko, standar dan kemudian sampel dibaca secara bergantian dengan panjang gelombang 546nm.

3.9 Alur Penelitian

Berikut ini adalah alur penelitian yang akan dilakukan :



Gambar 3.2 Alur Penelitian

3.10 Analisa Data

Analisa data yang digunakan adalah uji Paired-sampel T-test yang digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar bilirubin total dan bilirubin direk yang diperiksa segera dan serum simpan selama 1 hari.



BAB IV

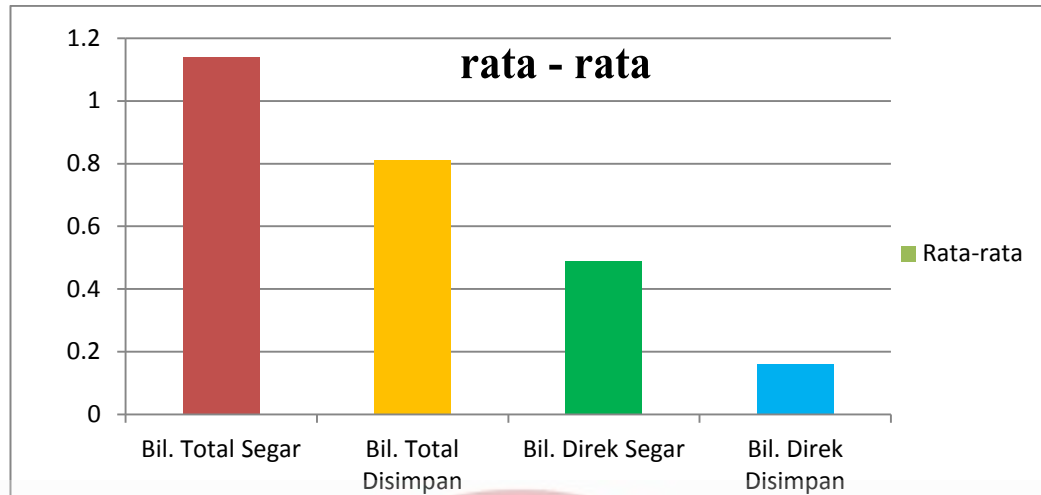
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Analis Kesehatan Wiyata Husada Samarinda, dimana sampel yang digunakan berasal dari darah pasien UPT Puskesmas Harapan Baru Samarinda dilakukan pemeriksaan Bilirubin Total dan Bilirubin Direk serum segar dan serum yang disimpan selama 1 hari pada suhu ruang.

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk berdasarkan lama penyimpanan.

No Sampel	Serum Segar (mg/dl)		Serum Yang Disimpan 1 Hari (mg/dl)		Selisih Serum Segar dan Serum Yang Disimpan 1 Hari (mg/dl)	
	Bil. Total	Bil. Direk	Bil. Total	Bil. Direk	Bil. Total	Bil. Direk
01	1,08	0,15	0,90	0,05	0,18	0,10
02	1,02	0,20	0,80	0,01	0,22	0,19
03	1,05	0,29	0,83	0,05	0,22	0,24
04	0,96	0,10	0,80	0,01	0,16	0,09
05	1,20	0,24	0,82	0,03	0,38	0,21
06	1,49	0,46	0,90	0,10	0,59	0,36
07	0,90	0,60	0,70	0,14	0,20	0,46
08	1,36	0,70	0,98	0,12	0,38	0,58
09	1,17	0,65	1,02	0,15	0,15	0,50
10	0,88	0,42	0,52	0,11	0,36	0,31
11	1,30	1,02	0,85	0,89	0,45	0,13
12	0,99	0,97	0,55	0,25	0,44	0,62
13	1,11	0,88	0,98	0,65	0,13	0,23
14	1,42	0,29	0,89	0,07	0,53	0,22
15	1,53	0,51	1,20	0,10	0,33	0,41
16	1,00	0,10	0,84	0,02	0,16	0,08
17	1,38	0,31	1,01	0,12	0,37	0,19
18	1,06	0,30	0,49	0,15	0,57	0,15
19	1,19	0,83	0,65	0,20	0,54	0,62
20	1,18	0,79	0,85	0,17	0,33	0,62
21	0,75	0,48	0,54	0,10	0,19	0,38
22	1,27	0,58	0,82	0,14	0,45	0,44
Rata-rata	1,14	0,49	0,81	0,16	0,33	0,33

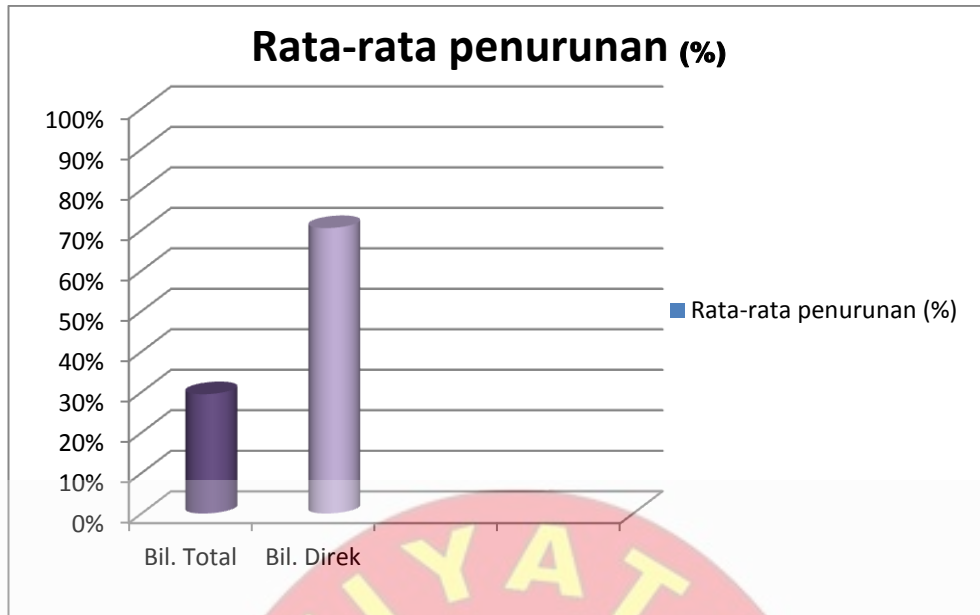


Gambar 4.1 Grafik hasil pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk berdasarkan lama penyimpanan

Berdasarkan tabel dan grafik hasil pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk diatas dapat diketahui hasil rata-rata dari setiap perlakuan yaitu rata-rata dari serum segar bilirubin total adalah 1,14 mg/dl dan serum segar bilirubin direk adalah 0,49 mg/dl, serum yang disimpan selama satu hari dari pemeriksaan bilirubin total adalah 0,81 mg/dl dan serum yang disimpan selama satu hari bilirubin direk adalah 0,16 mg/dl.

Tabel 4.2 Persentase penurunan bilirubin total dan bilirubin direk berdasarkan lama penyimpanan

No	Lama Penyimpanan	Rata-rata penurunan (mg/dl)	Persentase (%)
1	Satu hari pada bilirubin total	0,33	28
2	Satu hari pada bilirubin direk	0,33	67



Gambar 4.2 Grafik presentase penurunan bilirubin total dan bilirubin direk berdasarkan lama penyimpanan

Berdasarkan tabel dan grafik hasil pemeriksaan dapat di lihat bahwa pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk antara serum segar dan serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang dengan jumlah sampel sebanyak 22 sampel dari pasien puskesmas harapan baru didapatkan hasil serum yang disimpan mengalami penurunan dengan persentase penurunan dari serum yang diperiksa segera terhadap serum yang diperiksa satu hari adalah 0,33 (28%) pada bilirubin total dan 0,33 (67%) pada bilirubin direk.

Berdasarkan hasil uji statistik parametrik Paired-sampel T-test yang telah dilakukan diperoleh hasil adalah serum segar dan serum yang disimpan satu hari p -value sebesar 0,000 ($<0,005$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil yang bermakna antara serum segar dan serum yang disimpan satu hari pada suhu ruang, karena nilai p -value hasil uji tersebut adalah 0,000 ($<0,005$) terhadap pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk.

4.2 Pembahasan

Pada pembahasan ini dilakukan pemeriksaan kadar bilirubin total dan bilirubin direk dalam serum dimana serum segar yang diperiksa segera dan serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang dimana serum dipisah dari plasma. Sebanyak 22 sampel pasien di UPT Puskesmas Harapan Baru Samarinda yang diambil dan kemudian diperiksa kadar bilirubin total dan direknya di dapatkan hasil yang relatif tidak mengalami penurunan pada semua sampel yang diperiksa. Dimana hasil dari serum segar dan serum yang disimpan selama satu hari adalah 0,33 (28%) pada bilirubin total dan 0,33 (67%) pada bilirubin direk.

Dari tabel pemeriksaan uji statistik yang dilakukan yaitu uji statistik parametrik Paired-sampel T-test pada sampel yang disimpan selama satu hari nilai p -value 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk dengan serum segar dan serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang.

Meningkat dan menurunnya kadar bilirubin dalam serum dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor yang mempengaruhi dari luar dan faktor yang mempengaruhi dari dalam, meningkatnya kadar bilirubin dalam serum dapat menunjukkan suatu gejala penyakit hati seperti hiperbilirubinemia dan masih banyak lagi. Pemeriksaan bilirubin seharusnya diperiksa segera setelah pengambilan darah karena penurunan kadar bilirubin dapat terjadi jika tidak dilakukan segera.

Untuk menghindari kesalahan hasil pemeriksaan laboratorium yang perlu diperhatikan dalam bahan pemeriksaan adalah serum yang segar, tidak hemolisa. Stabilitas bilirubin dalam serum pada suhu kamar tidak stabil dan

mudah terjadi kerusakan atau terurai oleh adanya sinar, sinar matahari langsung dapat menyebabkan penurunan kadar bilirubin serum sampai 50%. Pengukuran kadar bilirubin hendaknya dikerjakan segera setelah pengambilan darah.

Dalam suatu pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk, sampel akan selalu berhubungan 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 dan direk dalam serum diantaranya yaitu:

i. Sinar

Stabilitas bilirubin dalam serum pada suhu kamar tidak stabil dan mudah terjadi kerusakan terutama oleh sinar, sinar lampu ataupun sinar matahari. Serum atau plasma heparin dapat digunakan namun hindari sampel yang hemolisis dan sinar matahari langsung. Sinar matahari dapat menyebabkan penurunan kadar bilirubin serum sampai 50%. Bila dilakukan penyimpanan serum hendaknya disimpan di tempat yang gelap dan tabung yang berisi serum dibungkus dengan kertas hitam atau aluminium foil untuk menjaga stabilitas serum yang disimpan pada suhu yang rendah atau suhu ruang di lemari penyimpanan (Seswoyo, 2016)

ii. Suhu Penyimpanan

Suhu merupakan faktor luar yang berhubungan langsung terhadap sampel dari saat penyimpanan maupun saat pemeriksaan. Pemeriksaan bilirubin sebaiknya diperiksa segera tetapi dalam keadaan tertentu pemeriksaan bilirubin dapat disimpan. Dengan penyimpanan yang stabilitas serum masih stabil dalam waktu satu hari bila disimpan pada suhu 20-25⁰C, tujuh hari pada suhu 4-8⁰C dan tiga bulan pada penyimpanan -20⁰C. Lamanya sampel kontak dengan faktor-faktor diatas dapat berpengaruh terhadap hasil bilirubin didalam sampel sehingga perlu upaya mengurangi pengaruh, serta mengoptimalkan kadar bilirubin total dalam serum agar bereaksi dengan zat pereaksi secara sempurna, sedangkan reagen bilirubin total akan tetap stabil berada pada suhu 6-8⁰C dalam keadaan tertutup,

terhindar dari kontaminan dan sinar. Dalam hal ini dimungkinkan bahwa penurunan kadar bilirubin dipengaruhi oleh kenaikan suhu dan sinar yang berintensitas tinggi (Safarina, 2017).

Adapun kemungkinan terjadinya penurunan kadar bilirubin dalam serum adalah serum yang hemolisis, serum yang tidak dipisahkan dan tabung sampel yang tidak bersih, pada penelitian ini kemungkinan terjadinya penurunan kadar bilirubin dalam serum adalah sampel yang terlalu lama pada terkena sinar karena pada saat serum dikeluarkan dari kulkas serum harus di diamkan beberapa menit pada suhu ruang sehingga serum stabil dan terkena sinar untuk beberapa menit, sehingga penurunan kadar bilirubin dapat dipengaruhi oleh sinar dari luar.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah waktu yang terbatas sehingga peneliti tidak bisa melanjutkan dan membuktikan penyimpanan bilirubin hingga batas maksimal dapat bertahan pada suhu ruang, penelitian ini dilakukan penundaan hingga satu hari sehingga membutuhkan reagen yang cukup banyak, keterbatasan alat yang ada pada laboratorium dan kurangnya referensi tentang bilirubin total dan direk yang diperiksa segera dan serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang.

Kontrol dari pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk adalah sebagai berikut :

1. Pra Analitik

Dalam tahap pra analitik hal yang perlu diperhatikan adalah alat dan bahan pemeriksaan harus bersih dan baik misalnya tabung reaksi harus kering, tabung sampel yang bersih, fotometer yang telah dikontrol terlebih dahulu, mikropipet dan centrifuge yang baik, serta lemari untuk menyimpan serum yang tetap dalam suhu kamar stabil dan terhindar dari sinar matahari. Serum dalam pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk harus segera dipisahkan dari sel-sel darah dan serum yang tidak hemolisis.

Tempat penyimpanan serum sangatlah penting dalam pemeriksaan bilirubin total dan direk karena jika lemari dengan suhu yang tidak stabil

dan terkena sinar akan mempercepat penurunan dari bilirubin dalam serum.

Reagen bilirubin total dan direk harus disimpan baik dan sesuai prosedur karena reagen akan tidak stabil jika disimpan tidak baik. Peneliti menggunakan reagen glory dimana reagen glory akan stabil jika disimpan pada suhu $2 - 25^{\circ}\text{C}$ karena reagen tidak akan tahan terhadap faktor lingkungan seperti panas.

2. Analitik

Tahap analitik adalah tahap dimana pemeriksaan bilirubin dilakukan di laboratorium, pada tahap analitik penundaan waktu dari spesimen haruslah tepat. Penundaan serum adalah pemeriksaan serum yang segera dilakukan setelah sampel darah selesai di centrifuge, serum yang telah selesai di centrifuge kemudian dipisahkan dalam masing-masing tabung sampel dan langsung disimpan selama satu hari dengan suhu ruang, sedangkan serum segar langsung diperiksa setelah selesai darah di centrifuge. Kemudian dilakukan pemeriksaan pada spektrofotometer, hasil dari pemeriksaan tersebut merupakan hasil pemeriksaan bilirubin total dan direk penundaan satu hari. Setelah diperiksa serum langsung tidak digunakan kembali. Setelah satu hari serum yang telah diberi label dan disimpan dalam lemari dikeluarkan dan dibiarkan, kemudian diperiksa menggunakan spektrofotometer dan hasil ini merupakan hasil pemeriksaan bilirubin dengan waktu penundaan satu hari.

Pada tahap analitik ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan agar hasil pemeriksaan sesuai dengan yang kita harapkan adalah waktu penundaan harus tepat sehingga kita harus mencatat waktu pertama kali serum selesai di centrifuge agar waktu penundaan dan penyimpanannya tepat. Spektrofotometer harus sudah di kontrol dan di setting sesuai dengan merk reagen yang kita gunakan. Akurasi dan presisi dari pipet juga harus diperhatikan agar hasilnya akurat.

3. Pasca Analitik

Tahap akhir adalah pasca analitik. Tahap pasca analitik dalam penelitian ini adalah tahap pelaporan dan pencatatan hasil dimana

pelaporan dan pencatatan hasil disesuaikan berdasarkan hasil pembacaan bilirubin total dan direk pada spektrofotometer yang telah digunakan dari penundaan serum yang dilakukan pada penelitian ini.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan setelah dilakukan serangkaian analisis dan pembahasan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Ada perbedaan hasil pada pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk antara serum segar dan serum yang disimpan selama satu hari pada suhu ruang, dimana hasil tersebut adalah *p-value* ($<0,005$).
2. Hasil rata-rata dari serum segar bilirubin total adalah 1,14 mg/dl, serum segar bilirubin direk adalah 0,49 mg/dl.
3. Hasil rata-rata dari serum yang disimpan selama satu hari dari pemeriksaan bilirubin total adalah 0,81 mg/dl dan serum yang disimpan selama satu hari dari pemeriksaan bilirubin direk adalah 0,16 mg/dl.
4. Selisih hasil antara serum segar dan serum yang disimpan pada bilirubin total yaitu sebesar 0,33 (28%) dan pada bilirubin direk sebesar 0,33 (67%).

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan pemeriksaan bilirubin total dan bilirubin direk antara serum segar dan serum simpan dengan lama penyimpanan kurang dari 6 jam pada suhu ruang untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil.
2. Bagi institusi STIKES Wiyata Husada Samarinda perlu dilakukan pengembangan terhadap keterampilan dalam pemeriksaan kimia klinik sehingga didapatkan hasil yang akurat dan perlunya pemeliharaan alat-alat Laboratorium salah satunya spektrofotometer.
3. Bagi Instansi agar pemeriksaan bilirubin total dan direk dapat dilakukan segera setelah pengambilan darah dan jika ditunda tidak lebih dari satu hari.

DAFTAR PUSTAKA

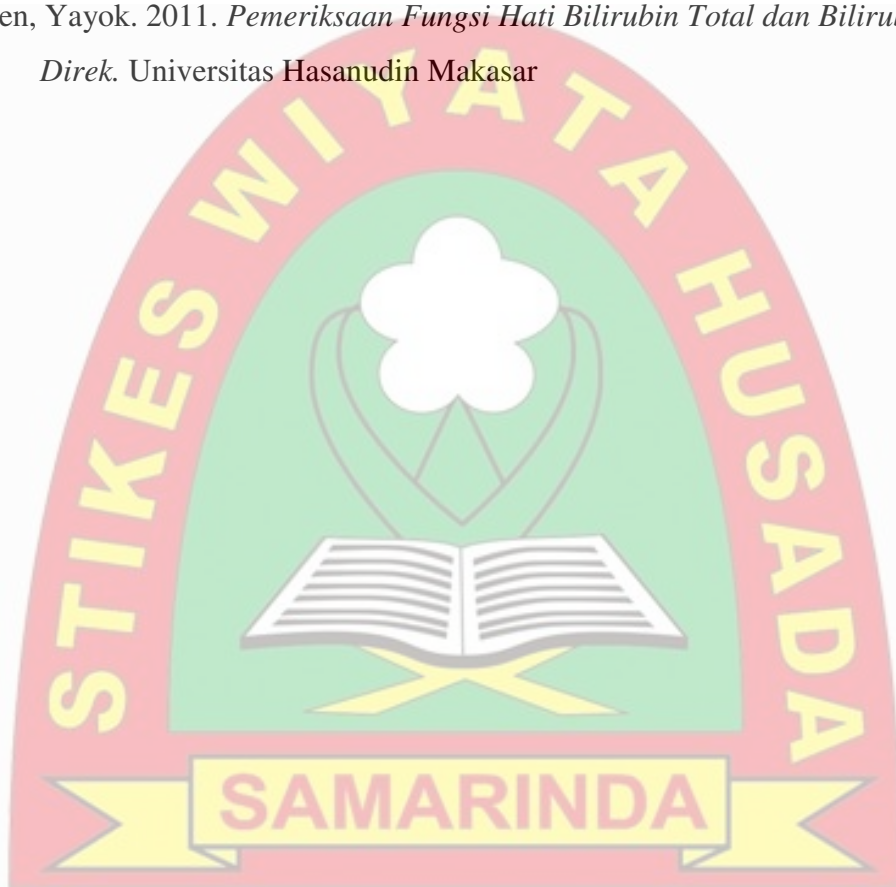
- Gandasoebrata, R. 2008. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat: Jakarta
- Kurniawan, Fajar Bakti. 2014. *Kimia Klinik Praktikum Analisis Kesehatan*. Jakarta: EGC
- Raymond, Hendrik. 2012. *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Bilirubin Total Antara Serum Segar dan Serum Yang Disimpan Selama 1, 3, dan 6 Jam Pada Suhu 4-8⁰C*. Karya Tulis Ilmiah. Samarinda: STIKes Wiyata Husada
- Reagen Kit Bilirubin Total Dan Bilirubin Direk. Glory Diagnostik
- Rosida, A. 2016. *Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati*. Vol.12. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat
- Tristyanto, N. 2011. *Pola Hubungan Antara Kadar Bilirubin Serum Dengan Bilirubinuria*. Vol.3. Malang: Dosen Analisis Kesehatan Akademi Analisis Kesehatan
- Gumilang, Dedy D. 2007. *Hepatitis Akibat Penyakit Sistemik*. Saripediatri
- Seswoyo. 2016. *Pengaruh Cahaya Terhadap Kadar Bilirubin Total Serum Segera Dan Serum Simpan Pada Suhu 20-25⁰C Selama 24 Jam*. Karya Tulis Ilmiah. Semarang: Universitas Muhammadiyah
- Muslim, Muhammad. 2015. *Pemanfaatan Pool Serum Sebagai Bahan Kontrol Ketelitian Pemeriksaan Glukosa Darah*. Poltekkes Kemenkes Banjarmasin
- Hanafi, Mohammad, 2010. *Metabolisme Karbohidrat*. Fakultas Kedokteran UNAIR
- Putra, Wirahman. 2009. *Penatalaksanaan Serosis Hepatis Berdasarkan Evidence Based Nursing (EBN)*. Universitas Indonesia
- Wijayakusuma, H. 2008. *Ramuan Lengkap Herbal Taklukan Penyakit*. Jakarta: Pustaka Bunda

Guyton, A.C, dan Hall, J.E. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11.
Jakarta: EGC

Mathindas, Stevry. 2013. *Hiperbilirubinemia Pada Neonatus*. Vol 5. Fakultas
Kedokteran Sam Ratulangi Manado

Safarina, Euis. 2017. *Perbandingan Kadar Bilirubin Total Pada Serum Segar dan
Serum Simpan 3 dan 4 Hari Pada Suhu 2-8⁰C*. STIKes Muhammadiyah
Ciamis

Zairen, Yayok. 2011. *Pemeriksaan Fungsi Hati Bilirubin Total dan Bilirubin
Direk*. Universitas Hasanudin Makasar



RIWAYAT HIDUP



Dilla Anggreini Putri lahir pada tanggal 04 Agustus 1997 di Samarinda, agama Islam, suku Jawa. Merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Putri dari bapak Junaidi Saputro dan ibu Supriati, S.Pd.AUD. Tempat tinggal di Samarinda.

Penulis menempuh pendidikan di Taman Kanak-kanak Kartika Jaya IV-II Samarinda sejak tahun 2002 sampai 2003. Pada tahun 2003 sampai 2009 melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 016 Samarinda. Pada tahun 2009 sampai 2012 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 40 Samarinda. Pada tahun 2012 sampai 2015 penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Kesehatan Samarinda. Jenjang Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda Program Studi Analisis Kesehatan, pada tahun 2015.

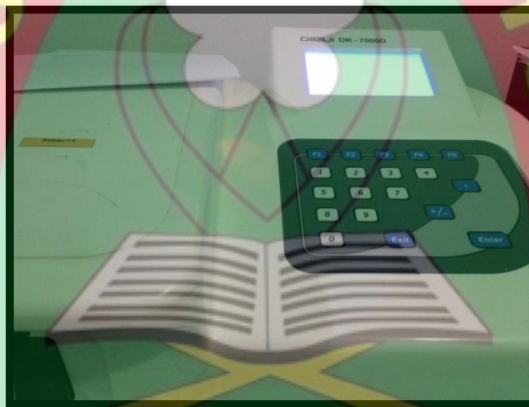
Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RSUD Taman Husada Bontang pada bulan Januari 2018 sampai dengan Februari 2018 dan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada bulan Maret sampai dengan April 2018 dan pada bulan April sampai dengan Mei 2018 telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Harapan Baru Samarinda Sebrang.



Lampiran 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian



Gambar 1. Mikropipet



Gambar 2. Fotometer



Gambar 3. Centrifuge



Gambar 4. Reagen Bilirubin Total dan Direk



Gambar 5. Tabung Reaksi



Lampiran 2. Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Pemipetan reagen dan sampel



Gambar 2. Pemeriksaan pada spektrofotometer



Gambar 3. Serum yang disimpan satu hari

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA SAMARINDA

IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2015
PERINGKAT B



Jl. Kadrie Oening No.77 Samarinda Kalimantan Timur Telp / Fax. (0541) 7272431
www.stikeswhs.ac.id | info@stikeswhs.ac.id

Nomor : **0959**/STIKES-WHS/KM/2018
Hal : **Permohonan Ijin Penelitian**

18 Mei 2018

Kepada Yth.
Kepala Dinas Kesehatan Kota Samarinda
Di -
Samarinda

Dengan Hormat,

Teriring salam dan doa semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua..Aamiin..

Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah/skripsi, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan Penelitian di wilayah kerja yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :

Nama : Dilla Angreini Putri
NIM : 15.0019.663.03
Semester : VI
Program Studi : **Analisis Kesehatan**
Judul : **Perbandingan Hasil Bilirubin Total dan Bilirubin Direk Antara Serum Segar dan Serum yang disimpan Selama 1 Hari pada Suhu Ruang di Puskesmas Harapan Baru**

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Ketua I

Ns. Sumiati Sinaga.,M.Kep
NIK 113072.82.09.006

Tembusan disampaikan kepada Yth :
1. Kepala Puskesmas Harapan Baru
2. Arsip

Lampiran 4. Surat Balasan Persetujuan



PEMERINTAH KOTA SAMARINDA
DINAS KESEHATAN KOTA SAMARINDA
PUSKESMAS HARAPAN BARU

Jl. Kurnia Makmur NO.83 Kel.Harapan Baru Kec.Loa Janan Ilir Telp. (0541) 260039
SAMARINDA

SURAT KETERANGAN

Nomor : 08 / 100.02.004 / VI / 2018

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : **dr.Siti Mardiah Thahir**
N I P : 198303282010012012
Jabatan : Kepala Puskesmas Harapan Baru

Dengan ini menerangkan

Nama : **DILLA ANGGREINI PUTRI**
NIM : 15.0019.663.03
Program Studi : **Analisis Kesehatan**
Universitas : **Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda**

Bahwa yang bersangkutan diberikan ijin untuk melaksanakan kegiatan penelitian selama 5 hari di Puskesmas Harapan Baru pada hari Kamis-Jumat tanggal 6 Juni – 11 Juni 2018.

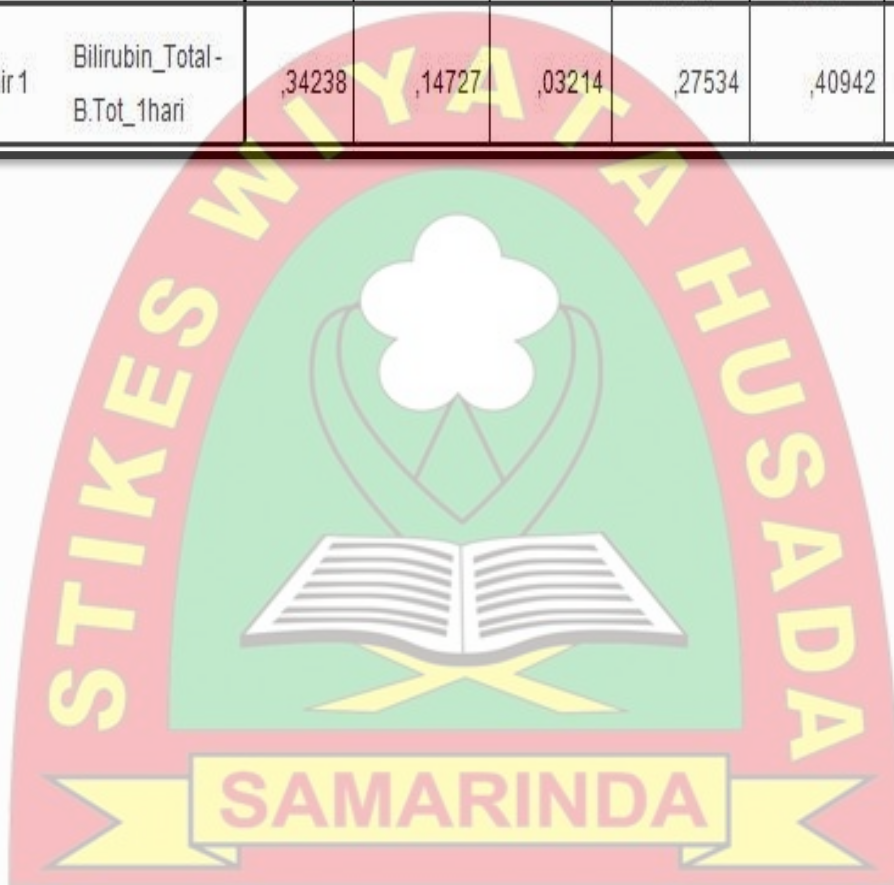
Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

Samarinda, 5 Juni 2018
Kepala Puskesmas Harapan Baru


dr.Siti Mardiah Thahir
NIP. 19830328 201001 2012

Lampiran 5. Hasil Uji Statistik parametrik Paired-sampel T-test Bilirubin Total antara serum segar dengan serum yang disimpan satu hari

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Bilirubin_Total-B.Tot_1hari	,34238	,14727	,03214	,27534	,40942	10,654	20	,000



Lampiran 6. Hasil Uji Statistik parametrik Paired-sampel T-test Bilirubin Direk antara serum segar dengan serum yang disimpan satu hari

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Bil_Direk-B.Direk_1hari	,34095	,18987	,04143	,25453	,42738	8,229	20	,000

