

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., dan Zuraida, R. 2020. Penatalaksanaan Holistik pada Pasien Anak Usia 8 Tahun dengan Diagnosis Talasemia melalui Pendekatan Kedokteran Keluarga. *Majority, Media Journal of Lampung University*. Vol. 9 No. 1. Diakses pada tanggal 18 Maret 2022.
- Agustina, R., Mandala, Z., dan Sahara, R. 2020. Hubungan Kadar Serum Feritin dengan Kejadian Stunting pada Anak Talasemia  $\beta$  Mayor. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. Vol. 11 No. 1. Diakses pada tanggal 5 April 2022.
- Anggraini, D. M., Ujiani, S. 2017. Hubungan Kadar Feritin Dengan Aktivitas Enzim SGOT Dan SGPT Pasien Talasemia Di RSUD Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Analis Kesehatan*. Vol 6. No 2. Diakses pada tanggal 25 Desember 2021.
- Ayu Rembulan NP. 2015. Indeks RDW dan Mentzer sebagai Uji Screening Diagnosis Talasemia. *Majority*. Vol 4. No 7. Diakses pada tanggal 25 Desember 2021.
- Fajrian, F.M. (2020). Enzim Transferase dengan Bilirubin Total Penderita Ikterus Obstruktif. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11, 176-182. Diakses pada tanggal 27 September 2021.
- Gandasoebrata, R. 2011. Penuntun Laboratorium Klinik. Jakarta : Dian Rakyat. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2021.
- Harahap, S.H. 2018. Efektifitas Fototerapi terhadap Penurunan kadar Bilirubin pada Bayi Prematur Di RSUP H. Adam Malik Medan. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Medan. Diakses pada tanggal 5 April 2022.
- Irdawati, Syaiful, A. A., Haryani, A. (2021). Hubungan Usia Anak Penderita Thalassemia Dengan Frekuensi Transfusi. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, 14(2), 1979-2697. Diakses pada tanggal 29 September 2021.
- Lestari, N. P. H. Y. 2019. Perbedaan Kadar Serum Bilirubin Total Yang Diperiksa Segera Dengan yang Disimpan pada Suhu 2-8 oC. (KTI). Program Studi

- Diploma III Politeknik Kesehatan Denpasar Jurusan Analis Kesehatan : Denpasar. Diakses pada tanggal 22 Desember 2021.
- Maulina, N. 2018. Tatalaksana Talasemia dengan Kehamilan. *Ibnu Sina Biomedika*. Vol. 2 No. 2. Diakses pada tanggal 9 Maret 2022.
- Murtosimah, D. 2020. Retikulosit dan Indeks Eritrosit pada Penderita Talasemia. (KTI). Program Studi Diploma III Analis Kesehatan : Banjarbaru. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2021.
- Rosida, Azma, 2016. Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati, Berkala Kedokteran, Volume 12 No. 1, Februari 2016, hal 123-131. Diakses pada tanggal 23 Desember 2021.
- Rujito, L. 2019. Talasemia : Genetik Dasar dan Pengelolaan Terkini. Purwokerto : Universitas Jendral Soedirman. Diakses pada tanggal 08 Oktober 2021.
- Salamatussa'diyah, A. 2020. Asuhan Keperawatan Pada Klien Anak dengan Talasemia yang Dirawat Di Rumah Sakit. (KTI). Jurusan Keperawatan Diploma III Keperawatan : Samarinda. Diakses pada tanggal 22 Desember 2021.
- Sarwani, D., Sri, R., Putri P., Nunung N., dan Supriyanto. 2014. Model Prediksi Kebutuhan Darah untuk Penderita *Thalasemia Mayor Blood Need Prediction Model for Mayor Thalasemia Patients*. Vol 8. No 7. Diakses pada tanggal 24 Desember 2021.
- Sawitri, H. dan Husna, C.A. 2018. Karakteristik Pasien Talasemia Mayor Di BLUD RSUD Cut Meutia Aceh Utara Tahun 2018. *Jurnal Averrous*. Vol. 4 No. 2. Diakses pada tanggal 20 Maret 2022.
- Seswoyo. 2016. Pengaruh Cahaya Terhadap Kadar Bilirubin Total Serum Segar Dan Serum Simpan Pada Suhu 20-25o c Selama 24 Jam. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Diakses pada tanggal 25 Desember 2021.
- Shatha, H. J., & Gata, A. M. (2020). *Comparison Study of Major Thalassemia, Thalassemia Intermedia of Iraqi Patients and Control Group for Effectiveness of Liver Enzymes*. *Medico-legal Update*. Vol 20, No. 1. Diakses pada tanggal 27 September 2021.

- Suryani, E., Wiharto, W. and Wahyudiani, K. N. 2016. Identifikasi Anemia Thalasemia Beta (?) Mayor Berdasarkan Morfologi Sel Darah Merah. *Scientific Journal of Informatics*, 2(1), pp. 15–27. doi: 10.15294/sji.v2i1.4525. Diakses pada tanggal 24 Desember 2021.
- Wahidiyat, P.A., Iskandar, S.D., Rahmattani, L.D., dan Sekarsari, D. 2018. *Liver iron overload and hepatic function in children with thalassemia major. Paediatrica Indonesiana*. Vol. 58 No. 5. Diakses pada tanggal 8 Maret 2022.
- Widiarti., Nurqaidah. 2019. Analisis Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) dan Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Pada Petani yang Menggunakan Pestisida. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. Vol 10. No.1. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2021.
- Yasmeen, H. 2019. *Epidemiology and risk factors of transfusion transmitted infections in thalassemia major: a multicenter study in Pakistan. Hematol Transfus Cell Ther*, 41(4): 316-323. Diakses pada tanggal 19 Maret 2022.

# LAMPIRAN

## LAMPIRAN 1

### LEMBAR *INFORMED CONSENT*

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Setelah mendapat keterangan secukupnya dan mengerti dengan penelitian yang berjudul “Profil *Bilirubin* pada Penderita *Thalassemia* di Rumah Sakit Umum Daerah Idaman Banjarbaru tahun 2022”. Dengan sukarela pada pasien *thalassemia* di Rumah Sakit Umum Idaman Banjarbaru menyetujui untuk diikutsertakan dalam penelitian.

Banjarbaru, Februari 2022

(.....)

\*ditanda tangani dan nama lengkap

## LAMPIRAN 2

### KUESIONER

#### Profil *Bilirubin* Pada Penderita *Thalassemia* di Rumah Sakit Umum Daerah Idaman Banjarbaru Tahun 2022

Data Responden :

No. Responden :

Nama :

Tanggal Lahir :

Jenis Kelamin :  Laki-laki  Perempuan

#### Riwayat Penyakit

1. Umur berapa pertama kali terdiagnosa *thalassemia* ?

- a. 1 – 10 Tahun                      b. 11 – 20 Tahun                      c. 21 – 30 Tahun

2. Umur berapa penderita mulai transfusi ?

- a. < 5 Tahun                      b. 5 – 10 Tahun                      c. > 10 Tahun

3. Berapa lama penderita sudah ditransfusi ?

- a. < 1 Tahun                      b. 1 – 2 Tahun                      c. > 2 Tahun

4. Berapa kantong darah yang diperlukan selama transfusi ?

Jawaban :..... Kantong

5. Berapa Dosis transfusi yang diberikan ?

Jawaban :..... mL/KgBB

### LAMPIRAN 3. Surat Studi Pendahuluan



**YAYASAN BORNEO LESTARI**  
**AKADEMI ANALIS KESEHATAN BORNEO LESTARI**  
**"PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN**  
**"TERAKREDITASI B"**

Berikan BK LAM-PTIKes No 0890/LAM-PTIKes/Akr/Dip/X/2016  
Jalan Kelapa Sawit B Dhami Desat No. 1 RT. 02 RW. 01 Banjarbaru  
Kaltimantan Selatan 70714

Telp/Fax. 0511-8911026 Email : aakborleo@gmail.com Website : aakborneolestari.ac.id



Banjarbaru, 11 Oktober 2021

Nomor : 297.06/AAK/AKD.09/1021  
Lampiran : -  
Perihal : **Studi Pendahuluan**

Kepada Yth.

**Direktur RSUD Idaman Banjarbaru**

Di – Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan Penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) Akademi Analis Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru, yang dilaksanakan oleh :

No	Nama	NIM	Judul KTI
1	Hasan Mudzakkir Mas	AK1119010	Gambaran Kadar Bilirubin Pada Pasien Penderita Thalasemia Di RSUD Idaman Banjarbaru

Dengan ini mengajukan permohonan izin kepada Bapak/Ibu untuk melakukan Survey Penelitian di RSUD Idaman Banjarbaru guna menunjang pelaksanaan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) tersebut. Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Direktur AAK Borneo Lestari



*Dian Nurmasyah*  
Dian Nurmasyah, S.ST., M.Biomed  
NIK:010912031

## LAMPIRAN 4. Surat Izin Studi Pendahuluan dari RSDI Banjarbaru



PEMERINTAH KOTA BANJARBARU  
RUMAH SAKIT DAERAH IDAMAN KOTA BANJARBARU

Jalan Trikora Nomor 115 Guntung Manggis Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan  
Telepon (0511) 6749699 Faksimili (0511) 6749697

Nomor : 441.6/095 -Bid.Kep/RSDI  
Lamp : -  
Perihal : Permohonan Izin Studi Pendahuluan

Banjarbaru, Oktober 2021

Kepada :  
Yth.  
Di -  
Tempat

Sehubungan dengan surat dari Akademi Analis Kesehatan Borneo Lestari Program Studi DIII Analis Kesehatan tahun ajaran 2020/2021 dengan Nomor : 297/AAK/AKD.09/1021 tanggal 13 Oktober 2021 Perihal Permohonan Izin Studi Pendahuluan Mahasiswa Akademi Analis Kesehatan Borneo Lestari Progra Studi DIII Analis Kesehatan. Pada prinsipnya kami tidak keberatan memberikan Izin Pengambilan Data Mahasiswa selama 1 (satu) bulan terhitung sejak surat ini dikeluarkan bagi mahasiswa(i) atas nama dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Hasan Mudzakir Mas  
NIM : AK1119010  
Judul Penelitian : **Gambaran Kadar Bilirubin pada Pasien Penderita Thalasemia di RSD Idaman Kota Banjarbaru**

Demi kelancaran dalam kegiatan, Kami mewajibkan untuk :

1. Mematuhi standar protokol kesehatan di Rumah Sakit dan menyarankan agar melakukan pengumpulan data via online untuk mencegah kontak kepada pasien.
2. Setelah selesai melakukan pengumpulan data agar menyerahkan hasil laporannya ke Bidang Keperawatan c.q Seksi Diklat & Penyuluhan sebagai perpustakaan/arsip RSD Idaman Kota Banjarbaru.
3. Dimohon yang bersangkutan dapat memelihara dan menjaga sarana dan prasarana serta mematuhi tata tertib yang berlaku di RSD Idaman Kota Banjarbaru.

  
An. Direktur  
Kepala Bidang Keperawatan  
M. Hadarani, S. Kep. NS., M. PK  
NIP: 19731112 199303 1 004

*Catatan : Setelah selesai penulisan agar menyerahkan hasilnya ke Bidang Keperawatan sebagai perpustakaan/arsip RSD Idaman Kota Banjarbaru*



# LAMPIRAN 5. Reagen Kit Bilirubin Total

## BILIRUBIN (TOTAL)

COD 21506 8 x 60 mL + 8 x 15 mL	COD 23506 4 x 60 mL + 4 x 15 mL
Only for in vitro use in the clinical laboratory	

### INTENDED USE

Reagent for the measurement of total bilirubin concentration in human serum or plasma. The obtained values are useful as an aid in the diagnosis and control of the evolution of the jaundice. This reagent is for use in the BioSystems BA analyzers with similar performance characteristics.

### CLINICAL SIGNIFICANCE

Bilirubin is a waste product derived from the heme moiety of the hemoglobin released from senescent or damaged erythrocytes, that are destroyed in the reticuloendothelial cells. After production, bilirubin is transported to the liver in association with albumin. Inside the hepatocytes bilirubin is conjugated with glucuronic acid and it is excreted into bile. A number of inherited and acquired diseases affect production, uptake, metabolism, and excretion of bilirubin, resulting in hyperbilirubinemia<sup>1,2</sup>.

Unconjugated hyperbilirubinemia is seen in newborns (physiological jaundice), in increased red cell destruction (hemolytic anemia, extensive hematomas), in ineffective erythropoiesis and in some rare genetic diseases (Gilbert's syndrome, Crigler-Najjar syndrome).

Conjugated hyperbilirubinemia is associated to a decreased excretion of bile due to liver diseases (hepatitis or cirrhosis) or to intrahepatic or extrahepatic cholestasis.

Jaundice is a clinical manifestation of hyperbilirubinemia, consisting of deposition of bile pigments in the skin, resulting in a yellowish staining of the skin and mucous membranes.

Clinical diagnosis should not be made on the findings of a single test result, but should integrate both clinical and laboratory data.

### PRINCIPLE OF THE METHOD

Direct bilirubin in the sample reacts with 3,5-dichlorophenyl diazonium salt forming a coloured complex that can be measured by spectrophotometry at 535 nm<sup>3</sup>. Both direct and indirect bilirubin couple with diazo in the presence of cetrimide<sup>4,5</sup>. The terms "direct" and "total" refer to the reaction characteristics of serum bilirubin in the absence or presence of solubilizing (accelerating) reagents. The "direct" and "indirect" bilirubin are only approximately equivalent to the conjugated and unconjugated fractions.

### CONTENTS

	COD 21506	COD 23506
A. Reagent	8 x 60 mL	4 x 60 mL
B. Reagent	8 x 15 mL	4 x 15 mL

### COMPOSITION

- A. Reagent: Hydrochloric acid 170 mmol/L, cetrimide 40 mmol/L, pH 0.9.  
**DANGER: H314: Causes severe skin burns and eye damage. P280: Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapours/spray. P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection. P303+P361+P353: IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.**
- B. Reagent: 3,5-dichlorophenyl diazonium 1,5 mmol/L.  
**DANGER: H314: Causes severe skin burns and eye damage. P280: Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapours/spray. P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection. P303+P361+P353: IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.**

For further warnings and precautions, see the product safety data sheet (SDS).

### STORAGE AND STABILITY

Store at 2-8°C.  
 Components are stable once opened until the expiry date marked in the label if they are stored well closed and care is taken to prevent contamination during their use.  
 On board stability: Reagents open and kept in the refrigerated compartment of the analyzer are stable 3 months. Indications of deterioration: Absorbance of the blank over the limit indicated in "Test Parameters".

### ADDITIONAL MATERIALS REQUIRED (NOT PROVIDED)

Biochemistry Calibrator (BioSystems cod. 18011) or Biochemistry Calibrator Human (BioSystems cod. 18044)

### REAGENT PREPARATION

Reagents are provided ready to use.

### SAMPLES

Serum and plasma collected by standard procedures. EDTA may be used as anticoagulants. Bilirubin concentration in serum and plasma is stable for 1 day at 20-25°C, 7 days at 2-8°C and 6 months at -20°C if protected from light.

### CALIBRATION

A reagent blank should be done every day and a calibration at least every 3 months, after reagent lot change or as required by quality control procedures.

### QUALITY CONTROL

It is recommended to use the Biochemistry Control Serum level I (cod. 18005, 18009 and 18042) and II (cod. 18007, 18010 and 18043) to verify the accuracy of the measurement procedure.  
 Each laboratory should establish its own Internal Quality Control scheme and procedures for corrective action if control results are not within the acceptable limits.

M21506-03



## BILIRUBIN (TOTAL) DICHLOROPHENYL DIAZONIUM

### REFERENCE VALUES

Adults <sup>1</sup> :	Total	Up to 2.0 mg/dL = 34 µmol/L
-----------------------	-------	-----------------------------

Age	premature	full term
Up to 24 h	1.0-8.0 mg/dL = 17-137 µmol/L	2.0-6.0 mg/dL = 34-103 µmol/L
Up to 48 h	6.0-12.0 mg/dL = 103-205 µmol/L	6.0-10 mg/dL = 103-171 µmol/L
3-5 days	10-14 mg/dL = 171-239 µmol/L	4.0-8.0 mg/dL = 68-137 µmol/L

These ranges are given for orientation only; each laboratory should establish its own reference ranges.

### METROLOGICAL CHARACTERISTICS

The metrological characteristics described below have been obtained using a BA400 analyzer and following the guidelines of the Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI).

- Detection limit: 0.211 mg/dL = 3.61 µmol/L

- Linearity limit: 38 mg/dL = 650 µmol/L

- Precision:

Mean concentration	Repetibilidad (CV)	Imprecisión total (CV)
2.09 mg/dL = 35.7 µmol/L	3.3 %	4.2 %
4.89 mg/dL = 83.5 µmol/L	0.9 %	2.2 %

- Trueness: Results obtained with this reagent did not show systematic differences when compared with reference reagents. Details of the comparison experiments are available on request.

### LIMITATIONS OF THE PROCEDURE

- Interferences: hemolysis (hemoglobin up to 500 mg/dL) do not interfere. Lipemia (triglycerides 1300 mg/dL) interfere. Other drugs and substances may interfere<sup>6</sup>.

### BIBLIOGRAPHY

1. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 4th ed. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. WB Saunders Co, 2005.
2. Friedman and Young. Effects of disease on clinical laboratory tests, 4th ed. AACCPress, 2001.
3. Thaler M, Luppa PB and Schiebusch H. Bilirubin measurement - an updated survey. J Lab Med 2008; 32:1-9.
4. Zoppi F, Paracino A, Fanti D, Marovina S and Rianella C. Metodo per la determinazione della bilirubina totale e coniugata. Usi di un tensioattivo cationico come agente solubilizzante. Giorn Chim Cl 1978; 1:343-359.
5. Pearman FC and Lee RTY. Detection and measurement of total bilirubin in serum, with use of surfactants as solubilizing agents. Clin Chem 1974; 20:447-453.
6. Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACCPress, 2000.

### TEST PARAMETERS

These reagents may be used in several automatic analyzers. Specific instructions for application in many of them are available on request.

R1: use Reagent A.

R2: use Reagent B.

	BA200	BA400
<b>GENERAL</b>		
Name	BILIRUBIN TOTAL	BILIRUBIN TOTAL
Short name	T-BIL	T-BIL
Sample type	Serum / plasma	Serum / plasma
Analysis mode	differential bireagent	differential bireagent
Unit	mg/dL	mg/dL
Decimals	2	2
Reaction type	increasing	increasing
<b>PROCEDURE</b>		
Reading mode	monochromatic	monochromatic
Main filter	535	535
Reference filter	-	-
Sample	240	240
Vol. R1	60	60
Vol. R2	17	35
Reading 1 (cycle)	34	67
Reading 2 (cycle)	-	-
Predilution factor	-	-
<b>CALIBRATION AND BLANK</b>		
Blank type	distilled water	distilled water
Calibration mode	experimental calibrator	experimental calibrator
Number of calibrators	1	1
Calibration curve	-	-
<b>OPTIONS</b>		
Blank absorbance limit	0.050	0.050
Kinetic blank limit	-	-
Linearity limit	38	38
Substrate depletion	-	-

BioSystems S.A. Costa Brava, 30. 08030 Barcelona (Spain)

www.biosystems.eu  
 Quality System certified according to  
 EN ISO 13485 and EN ISO 9001 standards

05/2015

# LAMPIRAN 6. Reagen Kit Bilirubin Direct

## BILIRUBIN (DIRECT)

COD 21504	4 x 60 mL + 4 x 15 mL	COD 23504	1 x 60 mL + 1 x 15 mL
-----------	-----------------------	-----------	-----------------------

Only for *in vitro* use in the clinical laboratory



## BILIRUBIN (DIRECT) DICHLOROPHENYL DIAZONIUM

**INTENDED USE**  
Reagent for the measurement of direct bilirubin concentration in human serum or plasma. The obtained values are useful as an aid in the diagnosis and control of the evolution of the jaundice. This reagent is for use in the BioSystems BA analyzers or in other analyzer with similar performance characteristics.

**CLINICAL SIGNIFICANCE**  
Bilirubin is a waste product derived from the heme moiety of the hemoglobin released from senescent or damaged erythrocytes. It is transported to the liver in association with albumin. Inside the hepatocytes bilirubin is conjugated with glucuronic acid and it is excreted into bile. A number of inherited and acquired diseases affect production, uptake, metabolism, and excretion of bilirubin, resulting in hyperbilirubinemia.<sup>1,2</sup>  
Unconjugated hyperbilirubinemia is seen in newborns (physiological jaundice), in increased red cell destruction (hemolytic anemia, excessive transfusion), in ineffective erythropoiesis and in some rare genetic diseases (Gilbert's syndrome, Crigler-Najjar syndrome).  
Conjugated hyperbilirubinemia is associated to a decreased excretion of bile due to liver diseases (hepatitis or cirrhosis) or to intrahepatic or extrahepatic cholestasis.  
Jaundice is a clinical manifestation of hyperbilirubinemia, consisting of deposition of bile pigments in the skin, resulting in a yellowish staining of the skin and mucous membranes.  
Clinical diagnosis should not be made on the findings of a single test result, but should integrate both clinical and laboratory data.

**PRINCIPLE OF THE METHOD**  
Direct bilirubin in the sample reacts with 3,5-dichlorophenyl diazonium salt forming a coloured complex that can be measured by spectrophotometry at 535 nm.<sup>3</sup> Both direct and indirect bilirubin couple with serum albumin in the absence or presence of solubilizing (accelerating) reagents. The "direct" and "indirect" bilirubin are only approximately equivalent to the conjugated and unconjugated fractions.

**CONTENTS**

	COD 21504	COD 23504
A. Reagent	4 x 60 mL	1 x 60 mL
B. Reagent	4 x 15 mL	1 x 15 mL

**COMPOSITION**  
A. Reagent: Phosphoric acid 90 mmol/L, HEDTA 4,5 mmol/L, sodium chloride 50 mmol/L, pH 1,5.  
**DANGER: H314: Causes severe skin burns and eye damage. P260: Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapours/spray. P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection. P303+P361+P353: IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.**  
B. Reagent: 3,5-dichlorophenyl diazonium 1,5 mmol/L.  
**DANGER: H314: Causes severe skin burns and eye damage. P260: Do not breathe dust/fume/gas/mist/vapours/spray. P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection. P303+P361+P353: IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.**

For further warnings and precautions, see the product safety data sheet (SDS).  
**STORAGE AND STABILITY**  
Store at 2-8°C.  
Components are stable once opened until the expiry date marked in the label if they are stored at the recommended temperature, well closed and care is taken to prevent contamination during their use.  
On board stability: Reagents open and kept in the refrigerated compartment of the analyzer are stable 2 months.  
Indications of deterioration: Absorbance of the blank over the limit indicated in "Test Parameters".

**ADDITIONAL MATERIALS REQUIRED (NOT PROVIDED)**  
Biochemistry Calibrator (BioSystems cod 18011) or Biochemistry Calibrator Human (BioSystems cod. 18044).  
**REAGENT PREPARATION**  
Reagents are provided ready to use.

**SAMPLES**  
Serum and plasma collected by standard procedures. Heparin or EDTA may be used as anticoagulants.  
Bilirubin concentration in serum and plasma is stable for 2 days at 20-25°C, 7 days at 4-8°C and 6 months at -20°C if protected from light.  
**CALIBRATION**  
A reagent blank should be done every day and a calibration at least every 2 months, after reagent lot change or as required by quality control procedures.

**QUALITY CONTROL**  
It is recommended to use the Biochemistry Control Serum level I (cod. 18005, 18009 and 18042) and II (cod. 18007, 18010 and 18043) to verify the accuracy of the measurement procedure.

**REFERENCE VALUES**  
Adults:  
Direct: Up to 0.4 mg/dL = 6.8 µmol/L.  
These ranges are given for orientation only, each laboratory should establish its own reference ranges.  
**METROLOGICAL CHARACTERISTICS**  
The metrological characteristics described below have been obtained using a BA400 analyzer and following the guidelines of the Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI).  
- Detection limit: 0.09 mg/dL = 1.60 µmol/L.  
- Linearity limit: 15 mg/dL = 257 µmol/L.  
- Precision:  
Mean concentration      Repeatability (CV)      Within-laboratory (CV)  
0.608 mg/dL = 10.4 µmol/L      4.3%      5.3%  
1.68 mg/dL = 28.8 µmol/L      2.0%      2.9%

- Trueness: Results obtained with this reagent did not show systematic differences when compared with reference reagents. Details of the comparison experiments are available on request.  
**LIMITATIONS OF THE PROCEDURE**  
- Interferences: Lipemia (triglycerides 1300 mg/dL) and hemolysis (hemoglobin 25 mg/dL) interfere. Other drugs and substances may interfere.  
- Occasionally, somewhat higher values for direct bilirubin than for total bilirubin may be yielded by samples in which the total and direct bilirubin concentrations are similar.

**BIBLIOGRAPHY**  
1. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 4th ed. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. WB Saunders Co, 2006.  
2. Friedman and Young. Effects of disease on clinical laboratory tests, 4th ed. AACCPress, 2001.  
3. Thaler M, Luppa PB and Schliebusch H. Bilirubin measurement - an updated survey. J Lab Med 2008; 32:1-8.  
4. Zoppi F, Peracino A, Fenili D, Marcovina S and Ramella C. Metodo per la determinazione della bilirubina totale e coniugata. Uso di un tensioattivo cationico come agente solubilizzante. Giorn Itt Chim Cl 1976; 1:343-359.  
5. Pearman FC and Lee RTY. Detection and measurement of total bilirubin in serum, with use of surfactants as solubilizing agents. Clin Chem 1974; 20: 447-453.  
6. World Health Organization (WHO). Use of anticoagulants in diagnostic laboratory investigations. Document WHO/DIL/LAB/99.1, Rev.2, 2002.  
7. Larson DL. Clinical Chemistry: Fundamentals and Laboratory Techniques. Elsevier, 2017:358.  
8. Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACCPress, 2000.

**TEST PARAMETERS**  
These reagents may be used in several automatic analyzers. Specific instructions for application in many of them are available on request.  
R1: use Reagent A  
R2: use Reagent B

Each laboratory should establish its own internal Quality Control scheme and procedures for corrective action if control results are not within the acceptable limits.

**REFERENCE VALUES**  
Adults:  
Direct: Up to 0.4 mg/dL = 6.8 µmol/L.  
These ranges are given for orientation only, each laboratory should establish its own reference ranges.

**METROLOGICAL CHARACTERISTICS**  
The metrological characteristics described below have been obtained using a BA400 analyzer and following the guidelines of the Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI).  
- Detection limit: 0.09 mg/dL = 1.60 µmol/L.  
- Linearity limit: 15 mg/dL = 257 µmol/L.  
- Precision:  
Mean concentration      Repeatability (CV)      Within-laboratory (CV)  
0.608 mg/dL = 10.4 µmol/L      4.3%      5.3%  
1.68 mg/dL = 28.8 µmol/L      2.0%      2.9%

- Trueness: Results obtained with this reagent did not show systematic differences when compared with reference reagents. Details of the comparison experiments are available on request.

**LIMITATIONS OF THE PROCEDURE**  
- Interferences: Lipemia (triglycerides 1300 mg/dL) and hemolysis (hemoglobin 25 mg/dL) interfere. Other drugs and substances may interfere.  
- Occasionally, somewhat higher values for direct bilirubin than for total bilirubin may be yielded by samples in which the total and direct bilirubin concentrations are similar.

**BIBLIOGRAPHY**  
1. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics, 4th ed. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. WB Saunders Co, 2006.  
2. Friedman and Young. Effects of disease on clinical laboratory tests, 4th ed. AACCPress, 2001.  
3. Thaler M, Luppa PB and Schliebusch H. Bilirubin measurement - an updated survey. J Lab Med 2008; 32:1-8.  
4. Zoppi F, Peracino A, Fenili D, Marcovina S and Ramella C. Metodo per la determinazione della bilirubina totale e coniugata. Uso di un tensioattivo cationico come agente solubilizzante. Giorn Itt Chim Cl 1976; 1:343-359.  
5. Pearman FC and Lee RTY. Detection and measurement of total bilirubin in serum, with use of surfactants as solubilizing agents. Clin Chem 1974; 20: 447-453.  
6. World Health Organization (WHO). Use of anticoagulants in diagnostic laboratory investigations. Document WHO/DIL/LAB/99.1, Rev.2, 2002.  
7. Larson DL. Clinical Chemistry: Fundamentals and Laboratory Techniques. Elsevier, 2017:358.  
8. Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACCPress, 2000.

**TEST PARAMETERS**  
These reagents may be used in several automatic analyzers. Specific instructions for application in many of them are available on request.  
R1: use Reagent A  
R2: use Reagent B

	BA200	BA400
<b>GENERAL</b>		
Name	BILIRUBIN DIRECT	BILIRUBIN DIRECT
Short name	D-BIL	D-BIL
Sample type	serum / plasma	serum / plasma
Analysis mode	differential reagent	differential reagent
Unit	mg/dL	mg/dL
Decimals	2	2
Reaction type	increasing	increasing
<b>PROCEDURE</b>		
Reading mode	bichromatic	bichromatic
Main filter	535	535
Reference filter	670	670
Sample	14	14
Vol. R1	240	240
Vol. R2	60	60
Reading 1 (cycle)	16	35
Reading 2 (cycle)	20	39
Predilution factor	-	-
<b>CALIBRATION AND BLANK</b>		
Blank type	distilled water	distilled water
Calibration mode	experimental calibrator	experimental calibrator
Number of calibrators	1	1
Calibration curve	-	-
<b>OPTIONS</b>		
Blank absorbance limit	0.040	0.040
Kinetic blank limit	-	-
Linearity limit	15	15
Substrate depletion	-	-

M21504-04

BioSystems S.A. Costa Brava, 30. 08030 Barcelona (Spain)  
www.biosystems.es  
Quality System certified according to EN ISO 13485 and EN ISO 9001 standards

07/2019

## LAMPIRAN 7. Surat Permohonan Izin Penelitian



Banjarbaru, 25 Januari 2022

Nomor : 012.02/AAK/AKD.09/0122  
Lampiran : -  
Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Kepada Yth.  
**Direktur RSUD Idaman Banjarbaru**  
Di – Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan Penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) Akademi Analis Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru, yang dilaksanakan oleh :

No	Nama	NIM	Judul KTI
1	Hasan Mudzakkir Mas	AK1119010	Profil Bilirubin Pada Pasien Penderita Thalassemia Di Rumah Sakit Umum Daerah Idaman Banjarbaru Tahun 2022

Dengan ini mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu untuk melakukan penelitian guna menunjang pelaksanaan Karya Tulis Ilmiah (KTI) tersebut. Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Direktur AAK Borneo Lestari  
  
Dian Nurmaningsih, S.ST., M.Biomed  
NIM. 010912031  
AKADEMI ANALIS KESEHATAN BORNEO LESTARI  
BANJARBARU



## LAMPIRAN 8. Surat Izin Penelitian dari RSDI Banjarbaru



PEMERINTAH KOTA BANJARBARU  
RUMAH SAKIT DAERAH IDAMAN KOTA BANJARBARU

Jalan Tikora Nomor 118 Gunung Manggis Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan  
Telepon (0511) 6740600 Faksimil (0511) 6749007

Nomor : 441.6/OSI -Bid.Kepr/RSDI  
Lamp : -  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Banjarmaru, 14 Februari 2022

Kepada :  
Yth.  
Di -  
Tempat

Sehubungan dengan surat dari Akademi Analis Kesehatan Borneo Lestari Program Studi DIII Analis Kesehatan tahun ajaran 2021/2022 dengan Nomor : 012.02/AAK/AKD.09/0222 tanggal 25 Januari 2022 Perihal Permohonan Izin Penelitian Mahasiswa Akademi Analis Kesehatan Borneo Lestari Progen Studi DIII Analis Kesehatan. Pada prinsipnya kami tidak keberatan memberikan Izin Penelitian Mahasiswa selama 1 (satu) bulan terhitung sejak surat ini dikeluarkan bagi mahasiswa(i) atas nama dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Hasan Mudzakkir Mas  
NIM : AK1119010  
Judul Penelitian : Profil Bilirubin Pada Pasien Penderita Thalassemia Di Rumah Sakit Daerah Idaman Kota Banjarbaru Tahun 2022

Demi kelancaran dalam kegiatan, Kami mewajibkan untuk :

1. Mematuhi standar protokol kesehatan di Rumah Sakit dan menyarankan agar melakukan pengumpulan data via online untuk mencegah kontak kepada pasien.
2. Setelah selesai melakukan pengumpulan data agar menyerahkan hasil laporannya ke Bidang Keperawatan c.q Seksi Diklat & Penyuluhan sebagai perpustakaan/arsip RSD Idaman Kota Banjarbaru.
3. Dimohon yang bersangkutan dapat memelihara dan menjaga sarana dan prasarana serta mematuhi tata tertib yang berlaku di RSD Idaman Kota Banjarbaru.



Catatan : Setelah selesai penulisan agar menyerahkan hasilnya ke Bidang Keperawatan sebagai perpustakaan /arsip RSD Idaman Kota Banjarbaru

## LAMPIRAN 9. Hasil Pemeriksaan Profil *Bilirubin*

Hasil Penelitian Pemeriksann Kadar *Bilirubin Direct* dan *Bilirubin total* Pada Penderita *Thalassemia* Di Rumah Sakit Duerah Idaman Banjarbaru Tahun 2022

No	Kode Sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan		Keterangan	
				<i>Bilirubin Total</i>	<i>Bilirubin Direct</i>	Total	Direct
1	P1	23 tahun	Laki-laki	4,89 mg/dL	0,69 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
2	P2	16 tahun	Laki-laki	4,38 mg/dL	0,51 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
3	P3	8 tahun	Perempuan	0,90 mg/dL	0,25 mg/dL	Normal	Tidak Normal
4	P4	22 tahun	Perempuan	1,12 mg/dL	0,38 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
5	P5	19 tahun	Laki-laki	3,11 mg/dL	0,49 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
6	P6	14 tahun	Perempuan	1,43 mg/dL	0,47 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
7	P7	9 tahun	Laki-laki	0,68 mg/dL	0,26 mg/dL	Normal	Tidak Normal
8	P8	26 tahun	Laki-laki	3,07 mg/dL	0,47 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
9	P9	2 tahun	Perempuan	1,98 mg/dL	0,62 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
10	P10	9 tahun	Perempuan	0,55 mg/dl	0,27 mg/dL	Normal	Tidak Normal
11	P11	15 tahun	Laki-laki	0,49 mg/dL	0,24 mg/dL	Normal	Tidak Normal
12	P12	13 tahun	Perempuan	0,71 mg/dL	0,30 mg/dL	Normal	Tidak Normal
13	P13	17 tahun	Perempuan	0,71 mg/dL	0,31 mg/dL	Normal	Tidak Normal
14	P14	15 tahun	Laki-laki	2,81 mg/dL	0,46 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
15	P15	8 tahun	Laki-laki	0,50 mg/dL	0,25 mg/dL	Normal	Tidak Normal
16	P16	21 tahun	Laki-laki	3,94 mg/dL	0,51 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
17	P17	14 tahun	Laki-laki	3,07 mg/dL	0,71 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
18	P18	14 tahun	Laki-laki	2,24 mg/dL	0,64 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
19	P19	19 tahun	Laki-laki	2,04 mg/dL	0,52 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
20	P20	26 tahun	Laki-laki	2,68 mg/dL	0,44 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
21	P21	21 tahun	Laki-laki	0,97 mg/dL	0,38 mg/dL	Normal	Tidak Normal
22	P22	2 tahun	Laki-laki	0,66 mg/dL	0,14 mg/dL	Normal	Normal
23	P23	11 tahun	Perempuan	1,41 mg/dL	0,45 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
24	P24	6 tahun	Laki-laki	0,55 mg/dl	0,21 mg/dL	Normal	Tidak Normal
25	P25	15 tahun	Laki-laki	1,46 mg/dL	0,49 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
26	P26	13 tahun	Laki-laki	2,08 mg/dL	0,43 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal
27	P27	13 tahun	Perempuan	0,82 mg/dL	0,31 mg/dL	Normal	Tidak Normal
28	P28	7 tahun	Perempuan	3,13 mg/dL	0,39 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal

Banjarbaru, 04 Maret 2022

Mengetahui,

Penanggung Jawab Laboratorium RSD  
Idaman Banjarbaru



Dr. Yin Yin Wahyuni, Sp.Pk

Peneliti



Hasan Mudzakkir Mas





**Hasil Penelitian Pemeriksaan Kadar Bilirubin Direct, Bilirubin total dan Bilirubin Indirect Pada Penderita Thalassemia Di Rumah Sakit Daerah Idaman Banjarbaru Tahun 2022**

No	Kode Sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan			Keterangan		
				Bilirubin Total	Bilirubin Direct	Bilirubin Indirect	Total	Direct	Indirect
1	P1	23 tahun	Laki-laki	4,89 mg/dL	0,69 mg/dL	4,20 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
2	P2	16 tahun	Laki-laki	4,38 mg/dL	0,51 mg/dL	3,87 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
3	P3	8 tahun	Perempuan	0,90 mg/dL	0,25 mg/dL	0,65 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
4	P4	22 tahun	Perempuan	1,12 mg/dL	0,38 mg/dL	0,74 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Normal
5	P5	19 tahun	Laki-laki	3,11 mg/dL	0,49 mg/dL	2,62 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
6	P6	14 tahun	Perempuan	1,43 mg/dL	0,47 mg/dL	0,96 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
7	P7	9 tahun	Laki-laki	0,68 mg/dL	0,26 mg/dL	0,42 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
8	P8	26 tahun	Laki-laki	3,07 mg/dL	0,47 mg/dL	2,60 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
9	P9	2 tahun	Perempuan	1,98 mg/dL	0,62 mg/dL	1,36 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
10	P10	9 tahun	Perempuan	0,55 mg/dL	0,27 mg/dL	0,28 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
11	P11	15 tahun	Laki-laki	0,49 mg/dL	0,24 mg/dL	0,25 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
12	P12	13 tahun	Perempuan	0,71 mg/dL	0,30 mg/dL	0,41 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
13	P13	17 tahun	Perempuan	0,71 mg/dL	0,31 mg/dL	0,40 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
14	P14	15 tahun	Laki-laki	2,81 mg/dL	0,46 mg/dL	2,35 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
15	P15	8 tahun	Laki-laki	0,50 mg/dL	0,25 mg/dL	0,25 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
16	P16	21 tahun	Laki-laki	3,94 mg/dL	0,51 mg/dL	3,43 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
17	P17	14 tahun	Laki-laki	3,07 mg/dL	0,71 mg/dL	2,36 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
18	P18	14 tahun	Laki-laki	2,24 mg/dL	0,64 mg/dL	1,60 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
19	P19	19 tahun	Laki-laki	2,04 mg/dL	0,52 mg/dL	1,52 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
20	P20	26 tahun	Laki-laki	2,68 mg/dL	0,44 mg/dL	2,24 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
21	P21	21 tahun	Laki-laki	0,97 mg/dL	0,38 mg/dL	0,59 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
22	P22	2 tahun	Laki-laki	0,66 mg/dL	0,14 mg/dL	0,52 mg/dL	Normal	Normal	Normal
23	P23	11 tahun	Perempuan	1,41 mg/dL	0,45 mg/dL	0,96 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
24	P24	6 tahun	Laki-laki	0,55 mg/dL	0,21 mg/dL	0,34 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
25	P25	15 tahun	Laki-laki	1,46 mg/dL	0,49 mg/dL	0,97 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
26	P26	13 tahun	Laki-laki	2,08 mg/dL	0,43 mg/dL	1,65 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal
27	P27	13 tahun	Perempuan	0,82 mg/dL	0,31 mg/dL	0,51 mg/dL	Normal	Tidak Normal	Normal
28	P28	7 tahun	Perempuan	3,13 mg/dL	0,39 mg/dL	2,74 mg/dL	Tidak Normal	Tidak Normal	Tidak Normal

**LAMPIRAN 10. Contoh Hasil Pemeriksaan Laboratorium RSDI Banjarbaru**

*PENCUNAM*

**LABORATORIUM RSD IDAMAN BANJARBARU**  
**KIMIA KLINIK**



22/02/2022 8:38

Patient name: ██████████  
Patient ID: ██████████  
Date of birth: ██████████  
Age: ██████████  
Gender: Male  
Remarks:

Tests	Type	Conc.	Unit	FLAGS	Ref. ranges
<b>Bilirubin Total</b>	SER	<b>2,68</b>	mg/dL	H	0,10 - 1,00
<b>Bilirubin Direct</b>	SER	<b>0,44</b>	mg/dL	H	0,00 - 0,20

*RT 2,24*

## LAMPIRAN 11. Dokumentasi Penelitian



**Gambar 1.** Alat Biosystems BA200



**Gambar 2.** Alat Sentrifuge



**Gambar 3.** Alat Mikropipet



**Gambar 4.** Blue Tip Mikropipet



**Gambar 5.** Alat Sampling





**Gambar 6.** Sampel Responden



**Gambar 7.** Saat Melakukan Pemeriksaan



**YAYASAN BORNEO LESTARI**  
**AKADEMI ANALIS KESEHATAN BORNEO LESTARI**  
**"PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN**  
**"TERAKREDITASI B"**

Berdasarkan SK LAM-PTKes No 0890/LAM-PTKes/Akr/Dip/X/2016  
Jalan Kelapa Sawit 8 Bumi Derkat No. 1 RT. 02 RW. 01 Banjarbaru  
Kalimantan Selatan 70714  
Telp/Fax. 0511-5911626 Email : [nukborles@gmail.com](mailto:nukborles@gmail.com) Website : [nukborneolestari.ac.id](http://nukborneolestari.ac.id)



**FORMULIR PERSETUJUAN PERBAIKAN KARYA TULIS ILMIAH (KTI)**

Nama : Hasan Mudzakkir Mas  
NIM : AK1119010  
Pembimbing : 1. Dian Nurmansyah, S.ST., M.Biomed  
2. Muhammad Nazarudin, S.ST., M.Imun  
Judul KTI : Profil *Bilirubin* pada Pasien Penderita *Thalassemia* Di Rumah  
Sakit Daerah Idaman Banjarbaru Tahun 2022.

No	Dosen	Bab/ Bahasan Pembahasan	Saran Perbaikan	Tanda Tangan
1	Nurul Amalia, S.ST., M.Imun	Abstrak dan BAB 4, 5 & 7	1. Perbaikan Penulisan 2. Perbaikan kalimat 3. Sumber dari hasil 4. Prinsip pemeriksaan	
2	Dian Nurmansyah, S.ST., M.Biomed	BAB 6 & 7	1. Perbaikan Kalimat 2. Perbaikan penulisan 3. Tambahan pembahasan	
3	Muhammad Nazarudin, S.ST., M.Imun	BAB 5	1. Perbaikan penulisan 2. Perbaikan kalimat	

Banjarbaru, Juli 2022

Mengetahui

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Dian Nurmansyah, S.ST., M.Biomed

NIDN. 1125019201

Muhammad Nazarudin, S.ST., M.Imun

NIDN. 1127038801