

Buku Perguruan Tinggi



Gilang Nugraha, S.Si., M.Si  
Imaduddin Badrawi, Amd. AK

# Pedoman Teknik Pemeriksaan LABORATORIUM KLINIK

*Untuk Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik*



TIM

**Pedoman Teknik Pemeriksaan**

# **LABORATORIUM KLINIK**

Untuk Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik

**Pedoman Teknik Pemeriksaan**  
**LABORATORIUM**  
**KLINIK**

Untuk Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik

**Gilang Nugraha, S.Si., M.Si**  
**Imaduddin Badrawi, Amd. AK.**

**PENERBIT : TRANS INFO MEDIA, JAKARTA**

Blog : [www.transinfotim.blogspot.com](http://www.transinfotim.blogspot.com)



## Kata Pengantar

**S**egala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat atas tersusunnya buku ini, salam serta shalawat kami panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW atas ILMU yang sudah disampaikan melaluinya, dan estafet perjuangan pada kekasih Rasulullah yaitu Khulafauryidin.

Buku Laboratorium Klinik ini ditujukan untuk menambah khasanah buku-buku Laboratorium Medik. Buku ini disusun sedemikian rupa agar sesuai dengan kebutuhan Tenaga Laboratorium Medik baik itu Mahasiswa, dan atau yang sudah bekerja diberbagai institusi swasta dan pemerintah.

Buku teks ini bisa dijadikan buku pegangan (*Instructor's Manual*) untuk digunakan bersama-sama dengan buku teks lain. Isi buku ini meliputi dasar teori, prinsip, cara kerja manual maupun semi-otomatis, diagnosa klinis, intervensi dan limitasi pada semua pemeriksaan laboratorium medik. Buku ini menjadi pelengkap bahan ajar bagi setiap kampus dan laboratorium klinik baik laboratorium klinik sederhana dan canggih sekalipun.

Secara hati-hati kami rangkai dengan mengambil dari berbagai sumber untuk mewakili secara garis besar pemeriksaan rutin pada laboratorium klinik. Oleh karena itu, prosedur pemeriksaan pada beberapa parameter terutama yang menggunakan kit reagen dari vendor tertentu dapat memiliki langkah-langkah teknis yang berbeda, sehingga penulis menyarankan tetap mengikuti manual prosedur pada kit reagen yang digunakan.

Kami sangat berterima kasih terhadap rekan dan teman sejawat Ahli Teknologi Laboratorium Medik yang telah membantu mengumpulkan bahan-bahan dalam penyusunan buku teks ini. Akhir kata penulis mengharapkan semoga buku ini dapat bermanfaat, penulis menyadari akan kekurangan yang terdapat dalam buku ini, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis dalam penyempurnaan buku ini.

Penulis, Juli 2018



KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
<b>HEMATOLOGI.....</b>	<b>1</b>
Hematokrit Metode Mikrohematokrit .....	2
Hematokrit Metode Makrohematokrit .....	6
Hemoglobin Metode Sianmethemoglobin .....	10
Hemoglobin Metode Sahli .....	15
Hitung Jumlah Leukosit .....	20
Hitung Jumlah Eritrosit .....	27
Hitung Jumlah Trombosit .....	32
Laju Endap Darah Metode Westergren .....	38
Laju Endap Darah Metode Wintrobe.....	42
Indeks Eritrosit.....	46

Total Eosinofil .....	50	Tes Toleransi Glukosa Oral .....	150
Hitung Retikulosit.....	56	Kolesterol Total.....	156
Hitung Jenis Leukosit .....	61	Trigliserida.....	161
Resistensi Osmotik Eritrosit .....	67	Kolesterol-HDL .....	166
<b>HEMOSTASIS</b> .....	71	Kolesterol-LDL.....	172
Retraksi Bekuan .....	72	Protein Total.....	177
Rumple Leede.....	76	Albumin Serum.....	182
Waktu Perdarahan Metode Ivy .....	79	Globulin Serum.....	187
Waktu Perdarahan Metode Duke .....	83	Asam Urat .....	191
Waktu Pembekuan Metode Lee and White.....	86	Ureum .....	196
Titer Fibrinogen .....	90	Klirens Ureum.....	201
Prothrombin Time .....	94	Kreatinin .....	207
Activated Partial Thromboplastin Time .....	98	Klirens Kreatinin .....	213
<b>IMUNOHEMATOLOGI</b> .....	103	Bilirubin Total .....	219
Golongan Darah ABO .....	104	Bilirubin Direk.....	225
Golongan Darah Rhesus .....	107	Bilirubin Indirek .....	230
Direct Coombs Test .....	110	Serum Glutamic Oxaloasetic Transaminase.....	234
Indirect Coombs Test .....	115	Serum Glutamic Pyruvic Transaminase.....	240
Crossmatch Mayor.....	120	Gamma-glutamyl Transferase.....	245
Crossmatch Minor.....	125	Alkaline Phosphatase.....	250
<b>KIMIA KLINIK</b> .....	131	Creatine Kinase .....	256
Glukosa Darah Sewaktu.....	132	Creatine Kinase-MB .....	261
Glukosa Darah Puasa.....	138	Lactate Dehydrogenase .....	266
Glukosa Darah Postprandial.....	144		

<b>IMUNOSEROLOGI</b> .....	271
Human Chorionic Gonadotropin.....	272
Venereal Disease Research Laboratory .....	277
Widal .....	281
HBsAg .....	286
Tubex TF .....	290
C-Reactive Protein .....	294
Rheumatoid Factor .....	300
Antistreptolysin O .....	306
<b>BIODATA PENGARANG</b> .....	313
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	315



## Daftar Singkatan

μL	: Mikroliter
Abs	: Absorban
ACTH	: <i>Adrenocorticotropic hormone</i>
AGT	: <i>Antiglobulin test</i>
AHG	: <i>Anti human globulin</i>
ALP	: <i>Alkaline phosphatase</i>
ALAT	: <i>Alanineaminotransferase</i>
ALT	: <i>Alanine transaminase</i>
AMI	: <i>Acute myocardial infarction</i>
AMP	: <i>Adenosine monophosphate</i>
APTT	: <i>Activated partial thromboplastintime</i>
AR	: <i>Artritis reumatoid</i>
ASO/ASTO	: <i>Antistreptolisin O</i>
ASAT	: <i>Aspartate aminotransferase</i>

AST : *Aspartate transaminase*  
 ATP : *Adenosine triphosphate*  
 BA : *Bovine albumin*  
 BCB : *Brilliant cresyl blue*  
 BCG : *Bromcresol green*  
 BSR : *Blood sedimentation rate*  
 BT : *Bleeding time*  
 BUN : *Blood urea nitrogen*  
 CaCl<sub>2</sub> : *Calcium chloride*  
 CCC : *Control cell coombs*  
 CDC : *Centers for disease control and prevention*  
 CE : *Cholesterol esterase*  
 CHF : *Congestive heart failure*  
 CHOD : *Cholesterol oxidase*  
 CK : *Creatine kinase*  
 CLSI : *Clinical and laboratory standards institute*  
 CO : *Cholesterol oxidase*  
 CPK : *Creatine phosphokinase*  
 CRP : *C-reactive protein*  
 CT : *Cloting time*  
 CVA : *Cedera serebrovaskular*  
 DH : *Dehidrogenase*  
 DIC : *Disseminated intravascular coagulation*  
 dL : *Desiliter*

DMSO : *Dimethylsulfoxide*  
 DSA : *Diazotized sulfanilic acid*  
 EDTA : *Ethylenediaminetetraacetic acid*  
 ELISA : *Enzyme-linked immunosorbent assay*  
 ESR : *Erythrocyte sedimentation rate*  
 FBS : *Fasting blood sugar*  
 FDP : *Fibrin degradation products*  
 fL : *Femtoliter*  
 FSH : *Follicle-stimulating hormone*  
 G : *Gauge*  
 g : *Gram*  
 G6P : *Glukosa-6-fosfat*  
 GDP : *Glukosa darah puasa*  
 GDS : *Glukosa darah sewaktu*  
 GFR : *Glomerular filtration rate*  
 GGT : *Gamma-glutamyl transferase*  
 GK : *Gliserol kinase*  
 GLDH : *Glutamat dehidrogenase*  
 GNPA : *Gamma glutamil p-nitroanilida*  
 GOD : *Glukosa oksidasi*  
 GPO : *Glycerol phosphate oxidase*  
 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> : *Hidrogen peroksida*  
 HAV : *Hepatitis A virus*  
 Hb/HGB : *Hemoglobin*



HbCO	: Karboksihemoglobin	LDH	: <i>Lactate dehydrogenase</i>
HbO <sub>2</sub>	: Oksihemoglobin	LDL	: <i>Low density lipoprotein</i>
HBsAg	: <i>Hepatitis B surface antigen</i>	LED	: Laju endap darah
HBV	: <i>Hepatitis B virus</i>	LH	: <i>Luteinizing hormone</i>
hCG	: <i>Human chorionic gonadotropin</i>	LPL	: Lipoprotein lipase
HCl	: Hidrogen klorida	MAO	: <i>Monoamine oxidase</i>
HCT/Ht	: Hematokrit	MCH	: <i>Mean corpuscular hemoglobin</i>
HCV	: <i>Hepatitis C virus</i>	MCHC	: <i>Corpuscular hemoglobin concentration</i>
HDL	: <i>High density lipoprotein</i>	MCI	: <i>Myocard infarct</i>
HDN	: <i>Hemolytic disease of the newborn</i>	MCV	: <i>Mean corpuscular volume</i>
Hi	: Methemoglobin	MDH	: Malat dehidrogenasi
HK	: Heksokinase	Mg	: Magnesium
IFCC	: <i>The International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine</i>	mg	: Miligram
Ig	: Immunoglobulin	mm	: Milimeter
IM	: Intramuskular	mmol	: Milimol
IMBI	: <i>Inhibition magnetic binding immunoassay</i>	Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	: Natrium fosfat
INH	: Isoniazid	NaCl	: Natrium klorida
INR	: <i>International normalized ratio</i>	NAD	: <i>Nicotinamide adenine dinucleotide</i>
ITP	: <i>Idiopathic thrombocytopenic purpura</i>	NADPH	: <i>Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate</i>
IU	: <i>International unit</i>	NaF	: Natrium florida
K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub>	: Kalium ferisianida	NaHCO <sub>3</sub>	: Natrium bikarbonat
KCN	: Kalium Sianida	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	: Amonium
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	: Kalium fosfat anhidrat	nm	: Nanometer
L	: Liter	NMB	: <i>New methylene blue</i>

NPN : Non protein nitrogen  
NRBC : *Nucleated red blood cell*  
OGTT : *Oral glucose tolerance test*  
PAP : Para Aminofenazon  
PAS : Para amino salisilat  
PCV : *Packed cell volume*  
pg : Pikogram  
PLT : Platelet  
POD : Peroxidase  
PPBS : *Postprandial blood sugar*  
PPOM : Penyakit paru obstruktif menahun  
PT : *Prothrombin time*  
PTA : *Phosphotungstic acid*  
RA : *Rheumatoid arthritis*  
RBC : *Red blood cell*  
RBG : *Random blood glucose*  
RF : *Rheumatoid factor*  
Rh : Rhesus  
RNA : *Ribonucleic acid*  
RPR : *Rapid Plasma Reagin*  
SADT : Sediaan apus darah tepi  
SCID : *Severe combined immunodeficiency disease*  
SGOT : *Serum glutamic oxaloasetic transaminase*  
SGPT : *Serum glutamic pyruvic transaminase*

SHb : Sulphemoglobin  
SLE : *Systemic lupus erythematosus*  
TG : Triglicerida  
TPHA : *Treponema pallidum hemagglutination*  
TSH : *Thyroid-stimulating hormone*  
TTGO : Tes toleransi glukosa oral  
U : Unit  
USR : *Unheated serum reagin*  
VDRL : *Venereal disease research laboratory*  
VLDL : *Very low density lipoprotein*  
WBC : *White blood cell*  
WHO : *World health organization*

## Biodata Pengarang



**Gilang Nugraha, S.Si., M.Si.** lahir di Serang pada Juli 1990. Penulis menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Analisis Kesehatan di Sekolah Tinggi Analisis Kesehatan Bakti Asih Bandung pada tahun 2011 dan menyelesaikan pendidikan Sarjana bidang Biomedik di Universitas Nasional pada tahun 2013. Karena ingin fokus pada

bidang Laboratorium Klinik, penulis mengambil pendidikan Magister Kedokteran Laboratorium pada program studi Ilmu Kedokteran Dasar Universitas Airlangga Surabaya dan selesai pada tahun 2016. Penulis mengawali karirnya sebagai Analisis Kesehatan di RSIA Limijati Bandung pada tahun 2011-2012, lalu ditunjuk untuk menjadi asisten dosen di STA Bakti Asih Bandung pada tahun 2013 dan dilanjutkan di STIKes Rajawali Bandung pada tahun 2014. Selama di Surabaya, penulis diminta bantuan untuk mengajar D-IV Analisis Kesehatan di Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya dan saat ini penulis menjadi dosen tetap di institusi tersebut. Penulis juga pernah

menjadi dosen di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Binawan Jakarta pada tahun 2017-2018. Selain itu, penulis aktif di organisasi profesi Persatuan Ahli Teknologi Laboratorium Medik (PATELKI), Himpunan Kimia Klinik Indonesia (HKKI) dan menjadi pengurus pusat di Persatuan Ahli Laboratorium Indonesia (PERKALINDO).



Imaduddin Badrawi, Amd. AK. lahir di Indramayu pada Desember 1986. Penulis menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Analis Kesehatan di Akademi Analis Kesehatan Bakti Asih Bandung pada tahun 2008. Penulis mengawali karirnya sebagai Analis Kesehatan di RSU Bhayangkara Losarang Indramayu pada

tahun 2008-2011 dan karirnya sebagai Analis Kesehatan di Lanjutkan di RSUD Pantura M. A. Sentot Patrol Kabupaten Indramayu pada tahun 2011 hingga sekarang. Penulis juga merangkap sebagai Analis Kesehatan di Laboratorium Klinik Praga Medika Indramayu dari tahun 2010 sampai sekarang. Selain aktif di bidang laboratorium, penulis juga aktif menulis dan mengelola blog serta *website* khusus informasi Laboratorium Medik pada laman [www.infolabmed.com](http://www.infolabmed.com) dan bergabung dengan tim *Cancer Genetics* pada halaman <https://cancergenetic.info/>. Penulis bergabung menjadi anggota aktif Persatuan Ahli Teknologi Laboratorium Medik (PATELKI) DPC Indramayu terhitung sejak tahun 2012 dan diangkat menjadi pengurus PATELKI DPC Indramayu sebagai Bendahara Umum dari tahun 2012-2016, sekarang diangkat sebagai Wakil Ketua PATELKI DPC Indramayu dari tahun 2017-2021.

## Daftar Pustaka

- ACON. (2015). *HBsAg EIA Test Kit Package Insert*. San Diego : ACON Laboratories.
- Architect. (2008). *HBsAg*. Ireland : Abbott Laboratories.
- Architect. (2009). *HBsAg Qualitative*. Ireland : Abbott Laboratories.
- Arlington Scientific. (2008). *RF Direct Slide Test* : Arlington Scientific.
- Arlington Scientific. (2011). *CRP Slide Test*. Springville : Arlington Scientific.
- Atlas Medical. (2014). *Prothrombin Time (PT)(Liquid Reagent)*. Cambridge : Atlas Medical.
- Atlas Medical. (2015). *Activated Partial Thromboplastin Time (PTT)(Liquid Reagent)*. Cambridge : Atlas Medical.
- Atlas Medical. (2015). *VDRL Antigen Test*. Cambridge : Atlas Medical.
- Atlas Medical. (2015). *Antistreptolysin-O (ASO) Latex Slide Test Kit*. Cambridge : Atlas Medical.

Atlas Medical. (2015). *Atlas C-Reactive Protein (CRP) Latex Kit*. Cambridge : Atlas Medical.

Bakta, I. M. (2014). *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta : EGC.

Bennett, S.T., Lehman, C.M., Rodgers, G. M. (2015). *Laboratory Hemostasis A Practical Guide for Pathologist* (2<sup>nd</sup> ed). New York : Springer.

Bhat Bio Scan. (2012). *TYPHO (WIDAL) Slide Test Kit*. Karnataka : Bhat Bio – Tech India.

Biolabo. (2011). *Albumin BCG Method*. Maizy: Biolabo.

Biolabo. (2011). *ALT/TGP (IFCC) Single Vial*. Maizy: Biolabo.

Biolabo. (2011). *AST GOT (IFCC) Single Vial*. Maizy: Biolabo.

Biolabo. (2011). *Cholesterol CHOD PAP Method*. Maizy: Biolabo.

Biolabo. (2011). *Creatinine Kinetic Method*. Maizy: Biolabo.

Biolabo. (2011). *Glucosa GOD-PAP Liquid Ready for Use*. Maizy : Biolabo.

Biolabo. (2011). *HDL-Cholesterol (PTA) Precipitant*. Maizy : Biolabo.

Biolabo. (2011). *Total and Direct Bilirubin Sulfanilic Acid Method*. Maizy : Biolabo.

Biolabo. (2011). *Total Protein Biuret Method Ready for Use*. Maizy : Biolabo.

Biolabo. (2011). *Triglycerides GPO Method*. Maizy : Biolabo.

Biolabo. (2011). *Urea U.V. High Linearity Kinetic Method*. Maizy : Biolabo.

Biolabo. (2011). *Uric Acid Uricase Method*. Maizy : Biolabo.

Bishop, M. L., Fody, E.P., Schoeff, L.E. (2010). *Clinical Chemistry : Techniques, Principles, Correlations* (6<sup>th</sup> ed). Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.

Handojo, I. (2003). *Pengantar Imunoasai Dasar*. Surabaya : Airlangga University Press.

Handojo, I. (2004). *Imunoasai Terapan pada Beberapa Penyakit Infeksi*. Surabaya : Airlangga University Press.

IDL Blotech AB. (2012). *TUBEC TF Rapid Typhoid Detection*. Sweden : IDL Biotech AB

Jou, J. M., Lewis, S. M., Briggs, C., Lee, S. H., De La Salle, B., McFadden, S. (2011). *ICSH review of The Measurement of The Erythrocyte Sedimentation Rate*. Lab Hem 33 : 125-132.

Kaushansky, K., Lichtman, M. A., Prchal, J. T., Levi, M. M., Press, O. W., Burns, L. J., Caligiuri, M. A. (2016). *Williams Hematology* (9<sup>th</sup> ed). United States : McGraw-Hill Education.

Kee, J. L. (2007). *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik* (6<sup>th</sup> ed). Jakarta : EGC.

Keohane, E. M., Smith, L. J., Walenga, J. M. (2016). *Rodak's Hematology: Clinical Principles and Applications* (5<sup>th</sup> ed). Canada : Elsevier.

Kitchen, S., Olson, J. D., Preston, F. E. (2013). *Quality in Laboratory Hemostasis and Thrombosis* (2<sup>rd</sup> ed). New Delhi : Wiley-Blachwell.

Kurniawan, F. B. (2016). *Hematologi Praktikum Analisis Kesehatan*. Jakarta : EGC.

Mindray. (2011). *ALP*. Shenzhen : Mindray.

- Mindray. (2011). *Gamma-Glutamyltransferase Kit (Szasz Method/IFCC Method)*. Germany : Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics.
- Mindray. (2015). *Creatine Kinase Kit (IFCC Method)*. Germany : Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics.
- Mindray. (2015). *Creatine Kinase-MB Kit (IFCC Method)*. Germany : Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics.
- Nugraha, G. (2017). *Lipid : Klasifikasi, Metabolisme, Aterosklerosis dan Analisis Laboratorium*. Jakarta : Trans Info Media.
- Nugraha, G. (2017). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar (2<sup>nd</sup> ed)*. Jakarta : Trans Info Media.
- Oxoid. (2013). *VDTL Test Kit*. United State : Oxoid.
- Pagana, K. D., Pagana, T. J., Pagana, T.N. (2015). *Mosby's Diagnostic and Laboratory Test Reference (12th ed)*. United States : Elsevier.
- Rajawali Nusindo. (2008). *CK (NAC-act) Photometric UV-test for Determination of Creatinine Kinase, NAC-activated*. Jakarta : Rajawali Nusindo.
- Spectrum. (2007). *Widal Test (Salmonella Ab)*. Cairo : Egyptian Company for Biotechnology.
- Standar Diagnostics. (2017). *One Step of anti-HCV Test*. Gyonggi-do : Standar Diagnostics.
- Tulip Diagnostic. (2013). *Slide Test for Anti-Streptolysin O*. India : Tulip Group.