

**PEMERIKSAAN UREUM, KREATININ, DAN ASAM URAT  
MENGUNAKAN ALAT INDIKO PLUS DI RUMAH SAKIT DR. R  
HARDJANTO BALIKPAPAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Diploma Analis Kesehatan ( Amd. A. K )



**OLEH :**

**ERMIA**

**NIM : 17.302.057.03**

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN  
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PEMERIKSAAN UREUM, KREATININ, DAN ASAM URAT**  
**MENGGUNAKAN ALAT INDIKO PLUS DI RUMAH SAKIT DR. R.**  
**HARDJANTO BALIKPAPAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)**

Oleh :

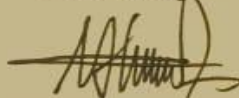
**ERMIA**

**NIM : 1730205703**

Telah Berhasil Dipertahankan Dalam Ujian

Pada Tanggal 19 Juni 2020

Pembimbing I



La Ode Marsudi S. ST. M. Kes

NIK. 1141048918135

Penguji I



Hj. Huzaimah SKM. M. Si

NIP. 197007271990022002

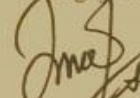
Pembimbing II



Neti Eka Jayanti SKM. M. Si

NIK.1141048617098

Penguji II



Zaenal Adi Susanto S. ST. M. Biomed

NIK. 1141049011028

Mengetahui

Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan



Siti Randah, S.Si, M.Si  
NIK : 1141048510012

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ermia

Nim : 17.302.057.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat  
Menggunakan Alat Indiko Plus di Rumah Sakit  
Dr. R. Hardjanto Balikpapan

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Samarinda, 18 Juni 2020

Yang Membuat Pernyataan



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang dimana hingga saat ini saya masih diberikan umur panjang serta kesehatan, sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat Menggunakan Alat Indiko Plus di Rumah Sakit DR. R. Hardjanto Balikpapan.

Suatu kebanggan bagi saya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat hadir agar dapat digunakan sebaik-baiknya dan dapat dijadikan sebuah refrensi nantinya untuk peneliti yang akan datang.

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mengarahkan saya pada pembuatan Laporan Tugas Akhir saya ini. Oleh karena itu, tidak ada kata yang indah selain ucapan terima kasih sedalam-dalamnya dari penulis yang ditunjukkan kepada :

1. Bapak Mujito Hadi, MM, selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Dr. Eka Ananta Sidharta, S.E., Ak.,CA.,CSRS.,CSRA.,CfrA, selaku Rektor ITKes Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah S. Si, M. Si selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.
4. Bapak La Ode Marsudi, S. ST, M. Kes selaku pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, ilmu, saran dan petunjuk selama penyusunan laporan tugas akhir.
5. Ibu Neti Eka Jayanti, SKM, M. Si selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu,0 tenaga, ilmu, saran dan petunjuk selama penyusunan laporan tugas akhir.
6. Ibu Hj. Huzaimah, SKM, M. Si selaku Penguji I saya yang telah menyediakan waktu dan tenaga dan serta ilmu dan saran yang diberikan.
7. Bapak Zeanal Adi Susanto, S. ST, M. Biomed selaku penguji II saya telah menyediakan waktu dan tenaga dan serta ilmu dan saran yang diberikan.

Ibu wahyuni Amd. Ak selaku ketua Laboratorium di Rumah Sakit DR. R. Hardjanto Balikpapan yang telah memberikan ilmu dan pengalaman pada saat

8. dinas.
9. Ibu Hera Amd. Ak selaku petugas Laboratorium di Rumah Sakit DR. R. Hardjanto Balikpapan yang telah memberikan ilmu dan pengalaman pada saat dinas.
10. Teristimewa kedua orang tua saya Bapak Irenius dan Ibu Melati yang sudah memberikan doa, masukan, dan motivasi kepada saya.
11. Keluarga Besar saya yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, serta masukan kepada saya
12. Palentinus Daung dan Rimi Yanti sahabat saya yang telah memberikan semangat, masukan, dan waktu kepada saya.
13. Teman- teman Analis Kesehatan 3B yang telah berjuang dari awal sampai sekarang.

Samarinda, 18 Juni 2020



## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ermia  
Nim : 17.302.057.030  
Program Studi : D-III Analis Kesehatan

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

**Pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat Menggunakan Alat Indiko Plus di Rumah Sakit Tentara Dr. R. Hardjanto Balikpapan.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalihkan 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, 18 Juni 2020  
Yang Membuat Pernyataan



Ermia

## ABSTRAK

### PEMERIKSAAN UREUM, KREATININ, DAN ASAM URAT MENGUNAKAN ALAT INDIKO PLUS DI RUMAH SAKIT DR.R. HARDJANTO BALIKPAPAN

Ermia<sup>1</sup>, La Ode Marsudi<sup>2</sup>, Neti Eka Jayanti<sup>3</sup>

**Latar Belakang :** Ureum adalah sisa produk metabolisme yang berupa nitrogen sebagai senyawa terbesar yang dikeluarkan oleh ginjal yang berasal dari makanan yang dikonsumsi. Kreatinin adalah produk akhir metabolisme kreatin. Asam Urat adalah produk katabolisme asam nukleat purin. Pemeriksaan menggunakan alat Indiko Plus. **Tujuan :** Melakukan pengamatan untuk pemeriksaan ureum, kreatinin, dan asam urat dengan metode enzimatik di Rumah Sakit DR. R. Hardjanto Balikpapan untuk mengetahui pemeriksaan ureum, kreatinin, dan asam urat dari tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. **Tata Laksana :** Pengamatan dilaksanakan mulai tanggal 27 Januari 2020 sampai dengan tanggal 06 Maret 2020. **Metode :** Enzimatik. **Hasil :** Didapatkan hasil pemeriksaan kadar ureum diatas nilai rujukan pada laki-laki 18% dan perempuan 13%, kadar kreatinin diatas nilai rujukan pada laki-laki 19% dan perempuan 17%, kadar asam urat diatas nilai rujukan pada laki-laki 13% dan perempuan 25%. Tingkat penerapan Pengendalian Mutu Internal, *Good laboratory Practice*, dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan telah memenuhi standar oprasional yang berlaku. **Kesimpulan:** Didapatkan hasil pemeriksaan kadar ureum pada laki- laki 18% lebih banyak dibandingkan perempuan 13%, kadar kreatinin pada laki- laki 19% lebih banyak dibandingkan perempuan 17%, dan kadar asam urat pada perempuan 25% lebih banyak dibandingkan laki- laki 13%. Didapatkan hasil pengamatan untuk Tingkat penerapan Pengendalian Mutu Internal, *Good laboratory Practice*, dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan telah memenuhi standar yang berlaku.

*Kata Kunci : Pemeriksaan Ureum Kreatinin dan Asam Urat, Laboratorium*

<sup>1</sup>Mahasiswa Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Dosen Program studi DIII Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Dosen program studi DIII Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda

## ABSTRACT

### EXAMINATION OF UREUM, CREATININ, AND URATIC ACID USING PLUS INDICO EQUIPMENT IN HOSPITAL DR. R. HARDJANTO BALIKPAPAN

Ermia<sup>1</sup>, La Ode Marsudi<sup>2</sup>, Neti Eka Jayanti<sup>3</sup>

**Background:** Ureum is the residual product of metabohsme in the form of nitrogen as the largest compound released by the kidneys from food consumed. Creatinine is the final product, the metabolism of creatine uric acid. is a product of purine nucleic acid catabolism. Forging using tools. Indiko Plus. **Purpose:** Conducting observations for urea, creatinine, and uric acid estimation by enzymatic method in DR. R. Hardjanto Balikpapan to determine the exposure of urea, creatinine, and uric acid and pre-analytic, analytic, and post-analytic stages. **Procedure:** Observations were carried out from 27 January 2020 to 6 March 2020. **Method:** Enzymatic. **Results :** The results of the examination of ureim levels were above the reference value for men 18% and 13% women, creatinine levels were above the reference value in men 19% and women 17%, uric acid levels were above the reference value in men 13% and female 25 %% The level of application of Internal Quality Control, Good laboratory Practice, and Occupational Health and Safety in Dr. Hospital Laboratory. R. Hardjanto Balikpapan has met the applicable operational standards. **Conclusion :** The results of the examination of urea levels in men were 18% more than women 13%, creatinine levels in boys were 19% more than in women, 17%, and uric acid levels in women were 25% more than that of men. % Obtained observation results for the level of application of Internal Quality Control, Good Laboratory Practice, and Occupational Health and Safety in Dr. Hospital Laboratory. R Hardjanto Balikpapan has met the applicable standards.

*Keywords:* Creatinine and Uric Acid Examination, Laboratory.

<sup>1</sup>ITKES Health Analyst Student Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Lecturer of DIII Study Program Health Analyst ITKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Lecturer of Study Program DIII Health Analyst ITKES Wiyata Husada Samarinda

## DAFTAR ISI

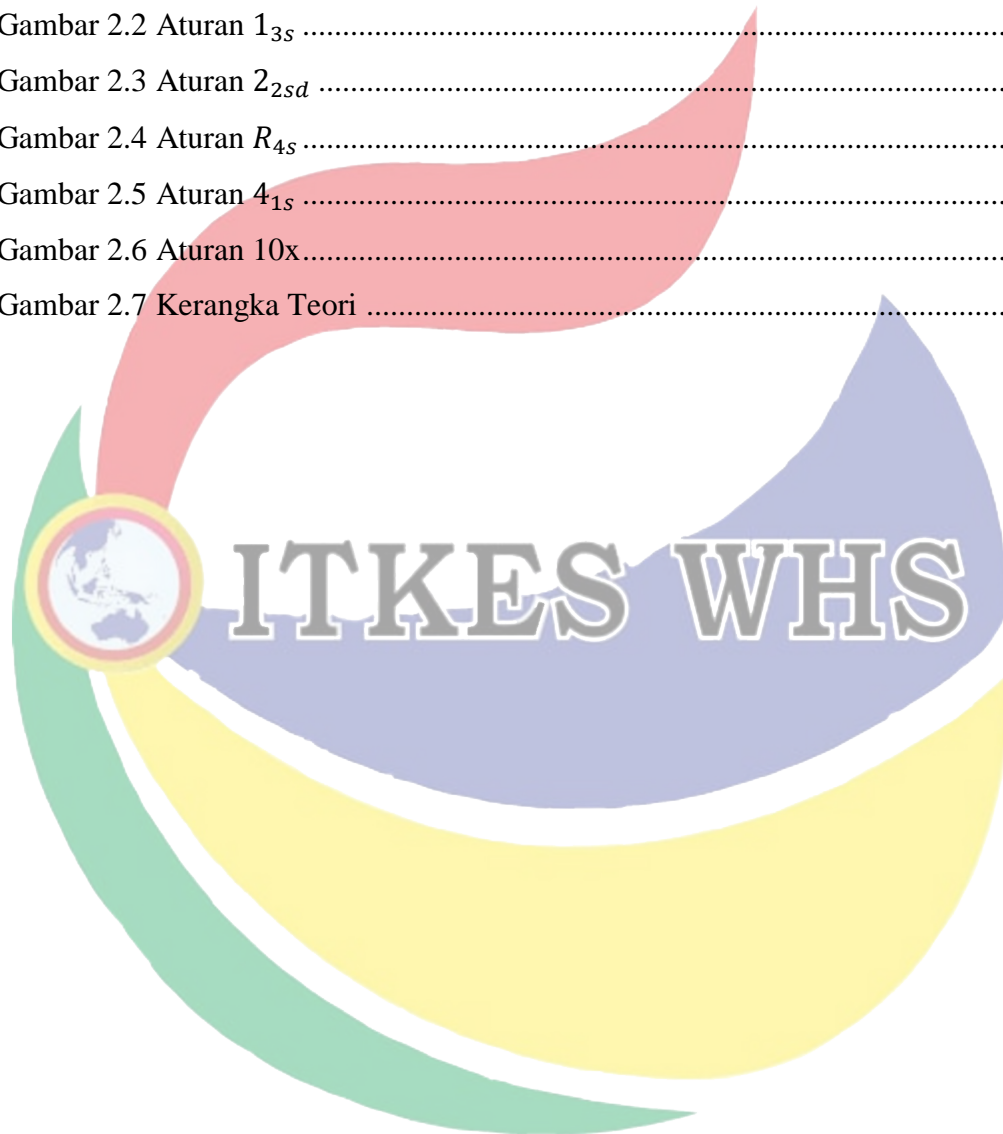
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Ruang Lingkup .....	2
C. Tujuan .....	2
1. Tujuan Umum.....	2
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Tinjauan Tentang Ginjal.....	4
1. Fungsi Ginjal .....	5
2. Mekanisme Kerja Ginjal.....	6
3. Patofisiologi Ginjal.....	7
4. Gejala Klinis .....	8
5. Uji Fungsi Ginjal .....	8
B. Tinjauan Tentang Ureum.....	13

1. Pengertian Tentang Ginjal .....	13
2. Metabolisme Ureum .....	13
3. Makna Klinis Kadar Ureum Terhadap Fungsi Ginjal.....	14
4. Metode Pemeriksaan Kadar Ureum.....	14
5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Ureum .....	16
C. Tinjauan Tentang Kreatinin.....	17
1. Pengertian Tentang Kreatinin .....	17
2. Metabolisme Kreatinin.....	17
3. Makna Klinis Kadar Kreatinin Terhadap Fungsi Ginjal .....	18
4. Metode Pemeriksaan Kadar Kreatinin .....	18
5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Kreatinin.....	19
D. Tinjauan Tentang Asam Urat .....	19
1. Pengertian Asam Urat.....	19
2. Metabolisme Asam Urat .....	19
3. Makna Klinis Kadar Asam Urat Terhadap Fungsi Ginjal .....	20
4. Metode Pemeriksaan Kadar Asam Urat .....	20
5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Asam Urat.....	21
E. Tinjauan Tentang Indiko Plus .....	21
1. Prosedur Kerja .....	21
F. Pengendalian Mutu Internal .....	22
1. Pra Analitik.....	22
2. Analitik .....	23
3. Pasca Analitik .....	30
G. <i>Good Laboratory Practice (GLP)</i> .....	31
1. Ruangan.....	31
2. Fasilitas .....	32
3. Peralatan.....	34
H. Kesehatan Dan Keselamatan Kerja .....	34
1. Alat Pelindung Diri (APD).....	34
2. Alat Pemadam Api Ringan (APAR) .....	35

3. <i>Spill kit</i> .....	37
4. Pengolahan Limbah.....	39
I. Kerangka Teori.....	43
<b>BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR</b> .....	44
A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir.....	44
B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir .....	44
C. Metode .....	44
1. Alat .....	44
2. Bahan .....	44
3. Prinsip.....	44
4. Cara Kerja.....	45
5. Interpretasi Hasil .....	47
<b>BAB IV HASILDAN PEMBAHASAN</b> .....	48
A. Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan.....	48
1. Profil.....	48
2. Filosofi.....	51
3. Visi Dan Misi.....	51
4. Tujuan Laboratorium Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan.....	51
5. Karyawan Laboratorium Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan.....	52
6. Ruangan Laboratorium Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan.....	52
B. Hasil .....	53
C. Pembahasan.....	61
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	67
A. Kesimpulan .....	67
B. Saran.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	68
<b>LAMPIRAN</b> .....	70
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	88

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aturan $1_{2s}$ .....	28
Gambar 2.2 Aturan $1_{3s}$ .....	28
Gambar 2.3 Aturan $2_{2sd}$ .....	29
Gambar 2.4 Aturan $R_{4s}$ .....	29
Gambar 2.5 Aturan $4_{1s}$ .....	30
Gambar 2.6 Aturan $10x$ .....	30
Gambar 2.7 Kerangka Teori .....	43



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-simbol berbahaya .....	41
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Pemeriksaan Ureum & Kreatinin.....	53
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Pemeriksaan Asam Urat.....	53
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Pemeriksaan Ureum, & Kreatinin Berdasarkan Jenis Kelamin.....	54
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Pemeriksaan Asam Urat Berdasarkan jenis kelamin .....	54
Tabel 4.5 Hasil Pengamatan PMI.....	55
Tabel 4.6 Hasil Pengamatan GLP.....	58
Tabel 4.7 Hasil Pengamatan K3.....	59

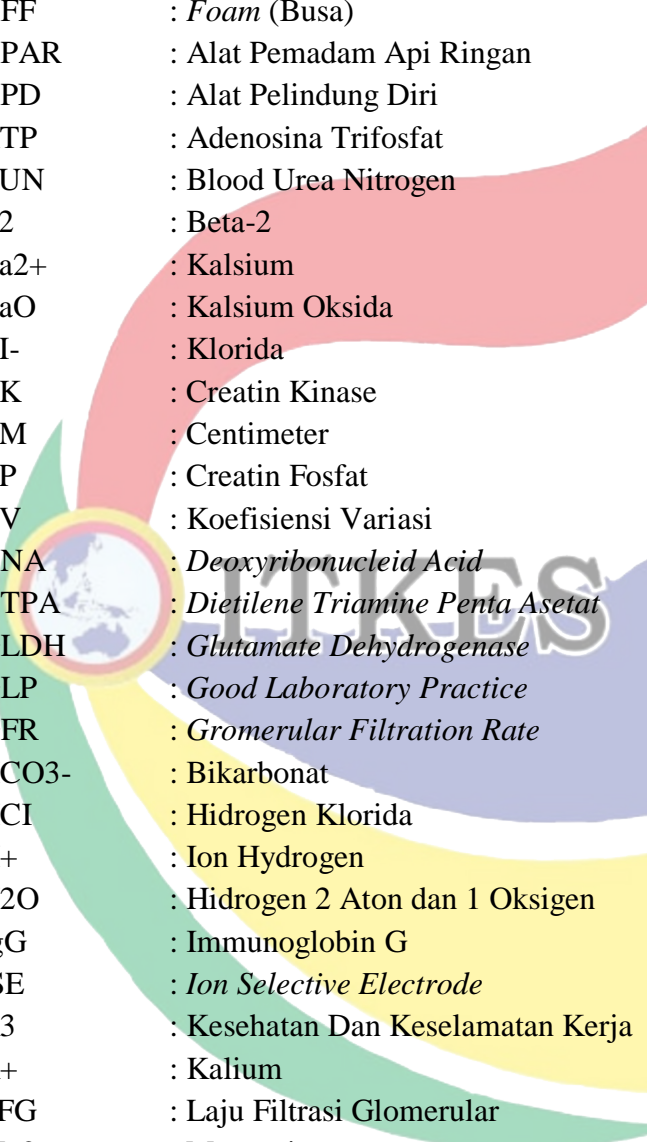


## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Levey Jenning Ureum.....	57
Grafik 4.2 Levey Jenning Kreatinin.....	57
Grafik 4.3 Levey Jenning Asam Urat.....	58



## DAFTAR SINGKATAN



ADF	: Adenosin Difosfat
AFF	: <i>Foam</i> (Busa)
APAR	: Alat Pemadam Api Ringan
APD	: Alat Pelindung Diri
ATP	: Adenosina Trifosfat
BUN	: Blood Urea Nitrogen
B2	: Beta-2
Ca <sup>2+</sup>	: Kalsium
CaO	: Kalsium Oksida
Cl <sup>-</sup>	: Klorida
CK	: Creatin Kinase
CM	: Centimeter
CP	: Creatin Fosfat
CV	: Koefisiensi Variasi
DNA	: <i>Deoxyribonucleid Acid</i>
DTPA	: <i>Diethylene Triamine Penta Asetat</i>
GLDH	: <i>Glutamate Dehydrogenase</i>
GLP	: <i>Good Laboratory Practice</i>
GFR	: <i>Glomerular Filtration Rate</i>
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	: Bikarbonat
HCl	: Hidrogen Klorida
H <sup>+</sup>	: Ion Hydrogen
H <sub>2</sub> O	: Hidrogen 2 Aton dan 1 Oksigen
IgG	: Immunoglobulin G
ISE	: <i>Ion Selective Electrode</i>
K3	: Kesehatan Dan Keselamatan Kerja
K <sup>+</sup>	: Kalium
LFG	: Laju Filtrasi Glomerular
Mg <sup>2+</sup>	: Magnesium
mmHg	: Milimeter Raksa
NADH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide</i>
Na <sup>+</sup>	: Natrium
NDH	: <i>Non Disclosure Agreement</i>
PGK	: Penyakit Ginjal Kronis

PGA	: Penyakit Ginjal Akut
PMI	: Pengendalian Mutu Internal
PO43-	: Fosfat
PPE	: <i>Personal Protection Equipment</i>
Permenkes	: Peraturan Menteri Kesehatan
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
SD	: Standar Deviasi
SO42-	: Sulfat
UV	: Ultra Violet





ITKES WHS

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penyakit ginjal sering disertai penyakit lain yang mendasarinya seperti diabetes melitus, hipertensi, dislipidemia, dan lain-lain, gagal ginjal terbagi menjadi 2 yaitu Penyakit Ginjal Kronik (PGK) adalah suatu proses patofisiologi dengan etiologi yang beragam. Penyakit Ginjal Akut (PGA) adalah suatu keadaan klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal secara mendadak. (Sartika, R. W. 2014).

Prevalensi gagal ginjal kronik terus meningkat setiap tahunnya. Tahun 2011 di Indonesia terdapat 15353 pasien baru yang menjalani hemodialisis dan tahun 2012 terjadi peningkatan pasien yang menjalani hemodialisis sebanyak 19621 pasien baru yang menjalani hemodialisis. Data Riskedas 2013, prevalensi gagal ginjal kronis berdasar diagnosis dokter di Indonesia sebesar 0,2%. (Verdiansah, 2016).

Protein mengandung nitrogen yang tidak bisa dicerna tubuh dan harus dikeluarkan, akan tetapi sebelum di keluarkan, nitrogen akan diubah bentuknya menjadi ureum atau yang juga disebut sebagai nitrogen ureum. Normalnya, ureum akan disaring oleh ginjal untuk kemudian dikeluarkan bersama urin, jika ureum dalam tubuh meningkat maka itu disebabkan ginjal tidak berkerja dengan baik sehingga diperlukan untuk dilakukan pemeriksaan ureum (Peguh, D., 2016).

Kreatinin dihasilkan oleh kreatin, yakni sebuah molekul penting dalam otot yang bertugas dalam memproduksi energi, sebelum dikeluarkan dari tubuh melalui *urine*, kreatin harus disaring terlebih dahulu oleh ginjal tetapi, ginjal tidak selalu dalam kondisi prima untuk melaksanakan tugasnya apabila itu terjadi, maka lama-lama kadar kreatinin bisa meningkat dan menumpuk dalam darah yang memicu munculnya berbagai masalah dalam tubuh itu sebabnya diperlukan uji kreatinin guna memastikan jumlah kreatinin dalam

darah, sekaligus menunjukkan seberapa baik kerja ginjal khususnya laju filtrasi glomerulus (LFG) dalam menyaring zat-zat sisa di tubuh. (Verdiansah, 2016).

Ginjal dan asam urat memiliki hubungan erat artinya jika penimbunan kadar asam urat terjadi pada ginjal maka muncullah penyakit batu ginjal. Penimbunan ini disebabkan oleh faktor seperti metabolisme dalam tubuh tidak berjalan secara baik sehingga fungsi organ ginjal sebagai penyaring tidak berjalan secara maksimal jika kadar purin dalam tubuh berlebih maka akibatnya asam urat naik, inilah yang disebut hubungan asam urat dengan ginjal yang membahayakan kesehatan karena dapat memicu penyakit batu ginjal (Verdiansah, 2016).

Berdasarkan paparan di atas, maka penulis ingin melakukan pengamatan laporan tugas akhir di rumah sakit tentara Dr. Hardjanto Balikpapan, dikarenakan dirumah sakit tersebut melakukan pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam urat dengan menggunakan alat Indiko Plus di Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan.

### **B. Ruang lingkup**

Ruang lingkup pengamatan Laporan Tugas Akhir (LTA) pemeriksaan ureum, kreatinin, dan asam urat ini ditinjau dari tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik menggunakan alat Indiko Plus di Rumah Sakit Dr. R Hardjanto Balikpapan.

### **C. Tujuan**

Tujuan dari LTA ini meliputi dari tujuan khusus yaitu :

#### **1. Tujuan umum**

Untuk mengetahui hasil pemeriksaan Ureum, Kreatinin, Dan Asam Urat menggunakan alat Indiko Plus di Laboratorium Kimia Klinik Rumah Sakit Dr. R Hardjanto Balikpapan.

## 2. Tujuan khusus

- a. Melakukan pengamatan pemeriksaan kadar Ureum, Kreatinin, Dan Asam Urat menggunakan alat Indiko Plus di Rumah Sakit Dr. R Hardjanto Balikpapan.
- b. Melakukan pengamatan penerapan Pengendalian Mutu Internal (PMI) pada pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat menggunakan alat Indiko Plus di Rumah Sakit Dr. R Hardjanto Balikpapan.
- c. Melakukan pengamatan penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Rumah Sakit Dr. R Hardjanto Balikpapan.
- d. Melakukan pengamatan penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP) pada pemeriksaan Ureum, Kreatinin, Dan Asam Urat menggunakan alat Indiko Plus di Rumah Sakit Dr. R Hardjanto Balikpapan.

## D. Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan laporan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan :

1. Wawasan kepada perpustakaan sekolah tinggi ilmu kesehatan wiyata husada samarinda pada pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat menggunakan Indiko Plus di Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan.
2. Wawasan untuk penerapan Pengendalian Mutu Internal (PMI), Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), dan *Good Laboratory Practice* (GLP) pada pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat menggunakan Indiko Plus di Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA


### A. Tinjauan Tentang Ginjal Dan Kelainannya

Ginjal merupakan organ yang terletak pada area *retroperitoneal*. Unit anatomi fungsi ginjal adalah nefron. Nefron merupakan struktur kapiler berkelompok dengan fungsi yang sama, terdiri dari *glomerulus* dan *tubulus renalis* yang dilingkupi oleh kapsula Bowman. *Glomerulus* merupakan tempat dimana fungsi filtrasi darah berlangsung, sedangkan tubulus renalis merupakan tempat untuk *reabsorpsi* air dan garam yang masih diperlukan oleh tubuh, masing-masing ginjal mempunyai  $\pm 1$  juta nefron. Glomerulus berdiameter kira-kira 200  $\mu\text{m}$  dan terdiri dari arteriol aferen dan sekelompok kapiler yang dibatasi oleh sel endotel dan dilapisi dengan sel epitel yang membentuk lapisan kapsula Bowman dan tubulus renalis. Tubulus renalis terdiri dari tubulus kontortus proksimal, lengkung *Henle*, dan *tubulus kontortus distal*. Daerah tubulus kontortus proksimal, air dan elektrolit direabsorpsi dalam jumlah  $\pm 80\%$ . Daerah *ansa Henle* terjadi pemekatan urin. Daerah tubulus kontortus distal mengatur keseimbangan air dan elektrolit yang diubah berdasarkan kontrol hormonal (Maulidah, S. N., 2015).

Penyakit ginjal menyerang nefron, menyebabkan mereka kehilangan kapasitas penyaringan mereka. Kerusakan pada nefron bisa terjadi dengan cepat, sering sebagai akibat dari cedera atau keracunan tetapi penyakit ginjal yang paling merusak nefron adalah yang perlahan-lahan dan diam-diam, setelah tahunan atau bahkan puluhan tahun akan terlihat jelas kerusakannya, besar sebagian dari penyakit ginjal menyerang kedua ginjal secara bersamaan. Dua penyebab paling umum dari penyakit ginjal adalah diabetes dan tekanan darah tinggi. Orang dengan riwayat keluarga apapun masalah ginjal juga di risiko untuk penyakit ginjal. Faktor yang mempengaruhi kecepatan gagal ginjal yang tidak sepenuhnya

dipahami. Para peneliti masih mempelajari bagaimana protein dalam diet dan tingkat kolesterol dalam darah mempengaruhi fungsi ginjal, karena seseorang dapat memiliki penyakit ginjal tanpa gejala, dokter mungkin pertama mendeteksi kondisi melalui darah rutin dan tes urin. *National Kidney Foundation* merekomendasikan tiga tes sederhana untuk *skrining* penyakit ginjal tekanan darah pengukuran, cek spot untuk protein atau albumin dalam urin, dan perhitungan laju filtrasi glomerulus berdasarkan pengukuran kreatinin serum. Mengukur urea nitrogen dalam darah memberikan informasi tambahan (Peguh, D., 2016).

### 1. Fungsi Ginjal



Ginjal adalah sepasang organ saluran kemih yang terletak dirongga *retroperitoneal* bagian atas, bentuknya menyerupai kacang, masing-masing ginjal memiliki panjang 11-25 cm, lebar 5-7 cm, dan tebal 2,5 cm. Ginjal kiri lebih panjang dari ginjal kanan. Berat ginjal pria dewasa 150-170 gram dan wanita dewasa 115-155 gram (Sartika, R. W. 2014). Ginjal melakukan fungsi-fungsi spesifik yang sebagian besar membantu mempertahankan stabilitas lingkungan cairan internal yaitu:

- a. Mempertahankan keseimbangan H<sub>2</sub>O di dalam tubuh.
- b. Mempertahankan osmolaritas cairan tubuh yang sesuai, terutama melalui regulasi keseimbangan H<sub>2</sub>O. Fungsi ini penting untuk mencegah fluks-fluks *osmotic* masuk atau keluar sel, yang masing-masing dapat menyebabkan pembengkakan atau penciutan sel yang merugikan.
- c. Mengatur jumlah dan konsentrasi sebagian besar ion CES, termasuk natrium (Na<sup>+</sup>), klorida (Cl<sup>-</sup>), kalium (K<sup>+</sup>), kalsium (Ca<sup>2+</sup>), ion hydrogen (H<sup>+</sup>), bikarbonat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), fosfat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), sulfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), dan magnesium (Mg<sup>2+</sup>), bahkan fluktuasi kecil konsentrasi sebagian elektrolit ini dalam CES dapat berpengaruh besar. Contoh, perubahan konsentrasi K<sup>+</sup>CES dapat menyebabkan disfungsi jantung yang mematikan.

- d. Mempertahankan volume plasma yang tepat, yang penting dalam pengaturan jangka panjang tekanan darah arteri. Fungsi ini dilaksanakan melalui peran regulatorik ginjal dalam keseimbangan garam ( $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ ) dan  $\text{H}_2\text{O}$ .
- e. Membantu mempertahankan keseimbangan asam basa tubuh yang tepat dengan menyesuaikan pengeluaran  $\text{H}^+$  dan  $\text{HCO}_3^-$  di urine.
- f. Mengeluarkan (mengekskresikan) produk-produk akhir (sisa) metabolisme tubuh misalnya ureum, kreatinin dan asam urat, jika dibiarkan menumpuk maka bahan-bahan sisa ini menjadi racun, terutama bagi otak.
- g. Mengeluarkan banyak senyawa asing, misalnya obat, aditif makanan, pestisida, dan bahan eksogen *non-nutritif* lain yang masuk ke tubuh.
- h. Menghasilkan eritropoietin, suatu hormon yang merangsang produksi sel darah merah (Sherwood, L., 2012)

## 2. Mekanisme Kerja Ginjal

Glomerulus adalah bagian kecil dari ginjal yang melalui fungsi sebagai saringan yang setiap menit kira-kira 1 liter darah yang mengandung 500 ml plasma, mengalir melalui semua glomeruli dan sekitar 100 ml (10%) dan disaring keluar. Plasma yang berisi semua garam, glukosa dan benda halus lainnya disaring dan tetap tinggal dalam aliran darah. (Guyton & Hall, 1997).

Cairan yang disaring yaitu filtrasi glomerulus, kemudian mengalir melalui tubula renalis dan sel-selnya menyerap semua bahan yang diperlukan tubuh dan meninggalkan yang tidak diperlukan. Keadaan normal semua *glukosa diabsorpsi* kembali, kebanyakan produk sisa buangan dikeluarkan melalui *urine*, diantaranya kreatinin dan ureum. Kreatinin sama sekali tidak direabsorpsi di dalam tubulus, akan tetapi sejumlah kecil kreatinin benar-benar disekresikan ke dalam tubulus oleh tubulus proksimalis sehingga jumlah total kreatinin meningkat

kira-kira 20 %. Jumlah filtrasi glomerulus yang dibentuk setiap menit pada orang normal rata-rata 125 ml per menit, tetapi dalam berbagai keadaan fungsional ginjal normal dapat berubah dari beberapa mililiter sampai 200 ml per menit, jumlah total filtrat glomerulus yang terbentuk setiap hari rata-rata sekitar 180 liter, atau lebih dari pada dua kali berat badan total, 90 persen filtrat tersebut biasanya direabsorpsi di dalam tubulus, sisanya keluar sebagai *urine* ( Guyton & Hall, 1997).

### 3. Patofisiologi Ginjal

Masing-masing ginjal manusia terdiri dari sekitar satu juta nefron yang masing-masing dari nefron tersebut memiliki tugas untuk membentuk urin. Ginjal tidak dapat membentuk nefron baru, oleh sebab itu, pada trauma, penyakit ginjal, atau penuaan ginjal normal akan terjadi penurunan jumlah nefron secara bertahap. Usia 40 tahun, jumlah nefron biasanya menurun setiap 10 tahun. Berkurangnya fungsi ini seharusnya tidak mengancam jiwa karena adanya proses adaptif tubuh terhadap penurunan fungsi faal ginjal (Sherwood, 2001).

Nefron memiliki 2 komponen utama yaitu *glomerulus* dan *tubulus*. *Glomerulus* (kapiler glomerulus) dilalui sejumlah cairan yang difiltrasi dari darah sedangkan tubulus merupakan saluran panjang yang mengubah cairan yang telah difiltrasi menjadi urin dan dialirkan menuju keluar ginjal. *Glomerulus* tersusun dari jaringan kapiler *glomerulus* bercabang dan beranastomosis yang mempunyai tekanan hidrostatik tinggi (kira-kira 60mmHg), dibandingkan dengan jaringan kapiler lain. Kapiler-kapiler *glomerulus* dilapisi oleh sel-sel epitel dan seluruh glomerulus dilingkupi dengan kapsula Bowman. Cairan yang difiltrasi dari kapiler *glomerulus* masuk ke dalam kapsula Bowman dan kemudian masuk ke tubulus proksimal, yang terletak pada korteks ginjal. Tubulus proksimal kemudian dilanjutkan dengan *ansa Henle* (*Loop of Henle*). *Ansa Henle* terdapat bagian yang *desenden* dan *asenden*, ujung cabang *asenden* tebal terdapat *makula densa*. *Makula*

*densa* juga memiliki kemampuan kosong untuk mengatur fungsi nefron, kemudian itu dari tubulus distal, urin menuju tubulus rektus dan tubulus koligentes modular hingga urin mengalir melalui ujung papilla renalis dan kemudian bergabung membentuk struktur *pelvis renalis* (Berawi, 2009).

#### 4. Gejala Klinis

Penyakit ginjal dan gagal ginjal kronis tidak menunjukkan gejala penyakit yang jelas pada stadium awalnya. Gejala ini bisa mencakup darah dalam urin atau urin berwarna seperti teh atau gelap (hematuria), urin berbusa (albuminuria), urin berwarna keruh (infeksi saluran kemih), rasa nyeri saat buang air kecil, kesulitan untuk buang air kecil (tidak lancar), pasir/batu dalam urin, peningkatan atau penurunan produksi urin secara signifikan, *nokturia* (sering buang air pada malam hari), nyeri di pinggang/perut, pembengkakan pergelangan kaki atau kelopak mata, wajah bengkak, hipertensi (tekanan darah tinggi) jika fungsi ginjal memburuk hingga stadium gagal ginjal berat (kurang dari 25% fungsi ginjal normal), bisa terjadi gejala uremia sering buang air kecil pada malam hari, penurunan jumlah urin, kehilangan nafsu makan, mual, dan muntah (Verdiansah, 2016).

#### 5. Uji Fungsi Ginjal

##### a. Ureum

Ureum adalah sisa produk metabolisme yang berupa nitrogen sebagai senyawa terbesar yang dikeluarkan oleh ginjal yang berasal dari makanan yang dikonsumsi adalah suatu senyawa organik yang terdiri dari unsur karbon, hydrogen, oksigen, dan nitrogen. Uremia merupakan sampah organik dari sisa metabolisme tubuh yang tidak dapat dibersihkan oleh ginjal karena ginjal mengalami gangguan yang bisa muncul saat fungsi ginjal dibawah 50%, hampir seluruh ureum didalam hati dari katabolisme asam-asam amino dan merupakan produk ekskresi metabolisme protein yang utama.

Konsentrasi urea dalam plasma darah terutama menggambarkan keseimbangan antara pembentukan urea dan katabolisme lebih lanjut dan sejumlah kecil hilang dalam feses dan keringat. (Peguh, D., 2016).

b. Kreatinin

Kreatinin merupakan produk protein otot yang merupakan hasil akhir metabolisme otot yang dilepaskan dari otot dengan kecepatan yang hampir konstan dan diekskresi dalam urin dengan kecepatan yang sama. Kreatinin diekskresikan oleh ginjal melalui kombinasi filtrasi dan sekresi, konsentrasinya relatif konstan dalam plasma dari hari ke hari, kadar yang lebih besar dari nilai normal mengisyaratkan adanya gangguan fungsi ginjal (Verdiansah, 2016).

c. Asam Urat

Asam urat adalah hasil metabolisme purin dalam tubuh. Zat asam urat ini biasanya akan dikeluarkan oleh ginjal melalui urin dalam kondisi normal, dalam kondisi tertentu, ginjal tidak mampu mengeluarkan zat asam urat secara seimbang, sehingga terjadi kelebihan dalam darah. Kelebihan asam urat ini akhirnya menumpuk dan tertimbun pada persendian-persendian dan tempat lainnya termasuk di ginjal itu sendiri dalam bentuk kristal-kristal (Anonim, 2011).

Asam urat terutama disintesis dalam hati yang dikatalisis oleh enzim *xantin oksidase*. Asam urat diangkut ke ginjal oleh darah untuk filtrasi, *direabsorbansi* sebagian, dan diekskresikan melalui urin. Peningkatan kadar asam urat dalam urin dan serum bergantung pada fungsi ginjal, kecepatan metabolisme purin, dan asupan diet makanan yang mengandung purin (Hamdani, Syarif 2012).

Penyakit asam urat atau biasa dikenal sebagai *gout arthritis* merupakan suatu penyakit yang diakibatkan karena penimbunan kristal *monosodium* urat di dalam tubuh. Asam urat merupakan hasil

metabolisme akhir dari purin yaitu salah satu komponen asam nukleat yang terdapat dalam inti sel tubuh. Peningkatan kadar asam urat dapat mengakibatkan gangguan pada tubuh manusia seperti perasaan nyeri di daerah persendian dan sering disertai timbulnya rasa nyeri yang teramat sangat bagi penderitanya, penyebab penumpukan kristal di daerah tersebut diakibatkan tingginya kadar asam urat dalam darah. Bahan pangan yang tinggi kandungan purinnya dapat meningkatkan kadar urat dalam darah antara 0,5-0,75 g/ml purin yang dikonsumsi. Konsumsi lemak atau minyak tinggi seperti makanan yang digoreng, santan, margarin atau mentega dan buah-buahan yang mengandung lemak tinggi seperti durian dan alpukat juga berpengaruh terhadap pengeluaran asam urat (Krisnatuti, 2007).

d. Cystatin C

Cystatin C adalah protein berat molekul rendah yang diproduksi oleh sel-sel berinti. Cystatin C terdiri dari 120 asam amino merupakan *cystein proteinase inhibitor*. Cystatin C difiltrasi oleh glomerulus, *direabsorpsi*, dan dikatabolisme di tubulus proksimal. Cystatin C diproduksi dalam laju yang konstan, kadarnya stabil pada ginjal normal. Kadar cystatin C tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin, ras, usia, dan massa otot. Pengukuran cystatin C mempunyai kegunaan yang sama dengan kreatinin serum dan klirens kreatinin untuk memeriksa fungsi ginjal. Peningkatan cystatin C dapat memberikan informasi yang lebih awal pada penurunan GFR <60 mL/min/1,73m<sup>2</sup>. Cystatin C difiltrasi oleh *glomerulus*, *direabsorpsi*, dan dikatabolisme oleh sel tubulus ginjal (Verdiansyah, 2016).

e. B2 microglobulin

B2 microglobulin adalah *small nonglycosylated peptide* dengan berat molekul 11.800 Da yang ditemukan pada permukaan sel berinti. Membran plasma B2 microglobulin berikatan erat dengan cairan

ekstraseluler. Kadar B2 microglobulin stabil pada orang normal. Peningkatan kadar B2 microglobulin menunjukkan adanya peningkatan metabolisme seluler yang sering terjadi pada penyakit mieloproliferatif dan limfoproliferatif, inflamasi, dan gagal ginjal. B2 microglobulin mempunyai ukuran yang kecil, sehingga dapat dengan mudah difiltrasi oleh glomerulus 99% B2 microglobulin direabsorpsi oleh tubulus proksimal dan dikatabolisme. Pengukuran kadar B2 microglobulin serum memberikan informasi gangguan fungsi tubulus pada pasien transplantasi ginjal dan adanya peningkatan kadar B2 microglobulin menunjukkan adanya penolakan organ tersebut. B2 microglobulin merupakan penanda yang lebih efektif dibandingkan dengan kreatinin serum dalam menilai keberhasilan transplantasi ginjal karena B2 microglobulin tidak dipengaruhi oleh massa otot. Pemeriksaan B2 microglobulin dilakukan dengan menggunakan metode *Enzymelinked Immunosorbent Assay* (ELISA). Protein ini difiltrasi glomerulus dan diabsorpsi oleh tubulus proksimal atau diekskresikan ke dalam urin, sehingga protein ini dapat digunakan sebagai penanda untuk menilai GFR (Verdiansyah, 2016).

f. Mikroalbuminuria

Mikroalbuminuria merupakan suatu keadaan ditemukannya albumin dalam urin sebesar 30-300 mg/24 jam. Keadaan ini dapat memberikan tanda awal dari penyakit ginjal. Proteinuria juga dapat digunakan untuk memonitor perkembangan penyakit ginjal dan menilai *respons* terapi. Proteinuria yang lebih dari 3,5 gr/hari dapat ditemukan pada sindrom nefrotik. Panel pengukuran protein meliputi albumin,  $\alpha_2$ - macroglobulin, IgG, dan  $\alpha_2$ - microglobulin dapat membantu membedakan penyakit pra-renal dan pasca-renal. Rasio albumin/kreatinin dari urin 24 jam juga telah digunakan untuk penanda fungsi ginjal. Pasien diabetes melitus dengan komplikasi

penyakit ginjal mempunyai prevalensi proteinuria yang tinggi cara pengukuran semikuantitatif dipstick urinalisis termasuk pemeriksaan yang efektif dan efisien untuk menilai proteinuria (Verdiansyah, 2016).

g. Inulin

*Fructose polymer* inulin dengan berat molekul 5.200 dan merupakan penanda yang ideal untuk *glomerular filtration rate*. Inulin bersifat inert dan dibersihkan secara menyeluruh oleh ginjal. *Klirens inulin* menggambarkan fungsi filtrasi ginjal karena inulin merupakan zat yang difiltrasi bebas, tidak *direabsorpsi*, dan tidak disekresikan oleh tubulus ginjal. Pasien berpuasa terlebih dahulu sebelum pemeriksaan kliren inulin dilakukan dan cara pemeriksaan kliren inulin yaitu 25 mL inulin 10% diinjeksi intravena diikuti dengan pemberian 500 mL inulin 1,5% dengan kecepatan 4 mL/menit. Pemasangan kateter urin diperlukan untuk mengumpulkan urin setiap 20 menit sebanyak 3 kali. Pengambilan darah vena untuk pemeriksaan inulin juga dilakukan pada awal dan akhir periode pengumpulan urin. Penggunaan inulin untuk menilai fungsi ginjal membutuhkan laju infus intravena yang konstan untuk mempertahankan tingkat plasma dan kadar puncak yang telah dicapai. Pengukuran Inulin saat ini lebih sering dilakukan dengan menggunakan inulinase. Inulinase adalah suatu enzim yang mengubah inulin menjadi fruktosa. Kadar fruktosa kemudian ditentukan dengan bantuan *sorbitol dehydrogenase* dan pengukuran kadar dilakukan secara fotometris pada panjang gelombang 340 nm. Pemeriksaan inulin membutuhkan prosedur khusus yang membutuhkan waktu, observasi, harganya cukup mahal dan tidak dapat dilakukan untuk pasien rawat jalan (Verdiansyah, 2016).

#### h. Zat Berlabel Radioisotop

Zat berlabel radioisotop telah digunakan untuk menilai GFR pada manusia yaitu EDTA, Iothalamate, DTPA, dalam jumlah sedikit tidak toksik. Kekurangan metode ini adalah terpajan radiasi, biaya mahal, dibutuhkan alat kamera gamma dan tenaga ahli sehingga tidak dapat digunakan secara rutin (Verdiansyah, 2016).

### B. Tinjauan Tentang Ureum

#### 1. Pengertian Ureum

Ureum adalah sisa produk metabolisme yang berupa nitrogen sebagai senyawa terbesar yang dikeluarkan oleh ginjal yang berasal dari makanan yang dikonsumsi adalah suatu senyawa organik yang terdiri dari unsur karbon, hydrogen, oksigen, dan nitrogen. Uremia merupakan sampah organik dari sisa metabolisme tubuh yang tidak dapat dibersihkan oleh ginjal karena ginjal mengalami gangguan yang bisa muncul saat fungsi ginjal dibawah 50%, hampir seluruh ureum didalam hati dari katabolisme asam-asam amino dan merupakan produk ekskresi metabolisme protein yang utama. Konsentrasi urea dalam plasma darah terutama menggambarkan keseimbangan antara pembentukan urea dan katabolisme lebih lanjut dan sejumlah kecil hilang dalam feses dan keringat (Peguh, D., 2016).

#### 2. Metabolisme Ureum

Ureum adalah produk limbah dari pemecahan protein dalam tubuh. Siklus urea (disebut juga siklus ornithine) adalah reaksi perubahan ammonia ( $\text{NH}_3$ ) menjadi urea ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ). Keseimbangan nitrogen dalam keadaan baik akan diekskresikan ureum kira-kira 25 mg per hari. Reaksi kimia ini sebagian besar terjadi di hati dan sedikit terjadi di ginjal. Hati menjadi pusat perubahan ammonia menjadi urea terkait fungsi hati sebagai tempat menetralkan racun. Urea bersifat racun sehingga dapat membahayakan tubuh apabila menumpuk di dalam

tubuh. Meningkatnya urea dalam darah dapat menandakan adanya masalah pada ginjal (Loho, dkk., 2016).

### 3. Makna klinis kadar ureum terhadap fungsi ginjal

Nitrogen urea darah berasal dari penguraian protein, terutama protein yang berasal dari makanan. Laki-laki memperlihatkan angka rata-rata yang sedikit lebih tinggi daripada perempuan, seseorang dalam keadaan sehat yang makanannya sering mengandung banyak protein, nitrogen urea darah biasanya berada di batas atas rentang normal. Kadar BUN yang rendah umumnya tidak dianggap abnormal. Mencerminkan rendahnya protein dalam makanan atau ekspansi volume plasma. Kondisi kadar urea yang tinggi disebut uremia (walaupun dalam bahasa umum uremia sering dianggap sebagai peningkatan semua zat sisa nitrogen nasa). Penyebab yang tersering adalah gagal ginjal yang menyebabkan gangguan ekskresi. *Azotemia* mengacu kepada peningkatan semua senyawa nitrogenosa berberat molekul rendah pada gagal ginjal. Uremia prerenal berarti peningkatan BUN akibat mekanisme yang bekerja sebelum filtrasi darah oleh glomerulus. Mekanisme-mekanisme ini mencakup penurunan mencolok aliran darah ke ginjal seperti pada syok, dehidrasi, atau peningkatan katabolisme protein seperti perdarahan masif ke dalam saluran cerna disertai pencernaan hemoglobin dan penyerapannya sebagai protein dalam makanan. Uremia pascarenal terjadi apabila terdapat obstruksi saluran kemih bagian bawah di ureter, kandung kemih, atau uretra yang mencegah ekskresi urine. Urea di dalam urin yang tertahan dapat berdifusi kembali ke dalam aliran darah. Penyebab uremia di ginjal mencakup penyakit atau toksisitas yang memengaruhi glomerulus dan mikro vaskularisasi ginjal atau tubulus ginjal (Sacher, 2004).

#### 4. Metode pemeriksaan kadar ureum

##### a. Enzimatik

Enzim urease menghidrolisis ureum dalam sampel menghasilkan ion ammonium yang kemudian diukur, memiliki metode yang menggunakan dua enzim, yaitu *enzim urease* dan *glutamate dehydrogenase*. Jumlah *nicotinamide adenine dinucleotide* (NADH) yang berkurang akan diukur pada panjang gelombang 340nm (Verdiansah, 2016).

- 1) Kelebihan biaya *relative* lebih murah dibandingkan dengan *UV Auto fast-rate*, dapat deprogram pada photometer klasik misalnya photometer 4010, menggunakan reaksi warna, hasil yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan.
- 2) Kekurangan memerlukan dua kali inkubasi yang masing-masing memerlukan 10 menit, reagen tidak siap pakai sehingga memerlukan campuran reagen 3 kedalam reagen 1 dan memerlukan waktu untuk melarutkan dengan sempurna, metode ini hanya mampu membaca kadar ureum dibawah 200 mg/dl (Verdiansah, 2016).

##### b. *UV Auto Fast-rate*

Prinsip pemeriksaan ureum metode *UV Auto Fast-rate* adalah urea ditambah air dengan adanya urease membentuk 2 amonium dan  $2\text{HCO}_3$ , kemudian ammonium bereaksi dengan 2 *oxoglurate* dan NADG dengan adanya GLDH menjadi L-Glutamate dan NDA serta air, perjalanan reaksi konstan selama 60 detik, peningkatan absorban dari GLDH sebanding dengan kadar urea dalam sampel (Verdiansah, 2016).

- 1) Kelebihan tidak memerlukan waktu yang lama untuk inkubasi hanya 60 detik, dapat deprogram pada alat *automatic analyzer* maupun photometer, hasil cepat dan akurat, mampu membaca



kadar ureum sampai 300 mg/dl, hasil akurat bisa dipertanggung jawabkan.

- 2) Kekurangan biaya lebih mahal dibanding kan enzymatik, pembacaan di photometer, memerlukan waktu 2 menit sehingga, apabila pemeriksaan dalam jumlah banyak memerlukan waktu yang lama (Verdiansah, 2016).

#### 5. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar ureum

Peningkatan kadar ureum disebut uremia. *Azotemia* mengacu pada peningkatan semua senyawa nitrogen berberat molekul rendah (ureum, kreatinin, asam urat) pada gagal ginjal, faktor penyebab uremia dibagi menjadi tiga faktor, yaitu prarenal, renal, dan pascarenal (Puguh, 2016).

a. Uremia prarenal terjadi karenaagalnya mekanisme yang bekerja sebelum filtrasi oleh glomerulus. Mekanisme tersebut meliputi:

- 1) Penurunan aliran darah ke ginjal seperti pada syok, kehilangan darah, gaya hidup, dan dehidrasi.
- 2) Peningkatan katabolisme protein seperti pada perdarahan gastrointestinal disertai pencernaan hemoglobin dan penyerapannya sebagai protein dalam makanan, perdarahan ke dalam jaringan lunak atau rongga tubuh, hemolisis, leukemia (pelepasan protein leukosit), cedera fisik berat, luka bakar, demam.

b. Uremia renal terjadi akibat gagal ginjal (penyebab tersering) yang menyebabkan gangguan ekskresi ureum. Gagal ginjal akut dapat disebabkan oleh glomerulonefritis, hipertensi maligna, obat atau logam nefrotoksik, nekrosis korteks ginjal. Gagal ginjal kronis disebabkan oleh glomerulonefritis, pielonefritis, diabetes mellitus, arteriosklerosis, amiloidosis, penyakit tubulus ginjal, penyakit kolagen-vaskular.

c. Uremia pascarenal terjadi akibat obstruksi saluran kemih di bagian bawah ureter, kandung kemih, atau urethra yang menghambat

ekskresi urin. Obstruksi ureter bisa oleh batu, tumor, peradangan, atau kesalahan pembedahan. Obstruksi leher kandung kemih atau uretra bisa oleh prostat, 18 batu, tumor, atau peradangan. Ureum yang tertahan di urin dapat berdifusi masuk kembali ke dalam darah (Puguh, 2016).

### C. Tinjauan Tentang Kreatinin

#### 1. Pengertian Kreatinin

Kreatinin adalah produk akhir metabolisme kreatin. Kreatin sebagian besar dijumpai di otot rangka, tempat zat ini terlibat dalam penyimpanan energi sebagai kreatin fosfat (CP). Sintesis ATP dari ADP, kreatin fosfat diubah menjadi kreatin dengan katalisasi *enzim kreatin kinase (CK)* (Sacher, 2004).

#### 2. Metabolisme Kreatinin

Reaksi ini berlanjut seiring dengan pemakaian energi sehingga dihasilkan CP. Prosesnya, sejumlah kecil kreatin diubah secara ireversibel menjadi kreatinin, yang dikeluarkan dari sirkulasi oleh ginjal. Jumlah kreatinin yang dihasilkan oleh seseorang setara dengan massa otot rangka yang di milikinya. Nilai rujukan untuk kreatinin adalah 0 sampai 1,3 mg/dL untuk laki-laki dan 0,5 sampai 1.0 mg/dL untuk perempuan. Pembentukan kreatinin harian umumnya tetap, dengan pengecualian pada cedera fisik berat atau penyakit degeneratif yang menyebabkan kerusakan masif pada otot. Ginjal mengekskresikan kreatinin secara sangat efisien. Pengaruh tingkat aliran darah dan produksi urin pada ekskresi kreatinin jauh lebih kecil dibandingkan pada ekskresi urea karena perubahan temporer dalam aliran darah dan aktivitas glomerulus dikompensasi oleh peningkatan sekresi kreatinin oleh tubulus ke dalam urin. Konsentrasi kreatinin darah dan ekskresinya melalui urin perhari tidak banyak berfluktuasi. Pengukuran serial ekskresi kreatinin bermanfaat untuk menentukan apakah spesimen urin

24-jam untuk analisis lain (misal steroid) telah seluruhnya dikumpulkan dengan akurat (Sacher, 2004).

### 3. Makna klinis kadar kreatinin terhadap fungsi ginjal

Kreatinin darah meningkat apabila fungsi ginjal menurun, penurunan fungsi ginjal yang berlangsung secara lambat terjadi bersamaan dengan penurunan massa otot, konsentrasi kreatinin dalam serum mungkin stabil, tetapi angka ekskresi (atau bersihan) 24-jam akan lebih rendah daripada normal. Pola ini dapat terjadi pada pasien yang mengalami penuaan. Indeks fungsi ginjal yang lebih baik adalah bersihan kreatinin, yang memperhitungkan kreatinin serum dan jumlah yang diekskresikan perhari. Menilai fungsi ginjal, permintaan pemeriksaan (BUN dan kreatinin hampir selalu disatukan dengan darah yang sama). Rasio BUN (yang dinyatakan sebagai mg nitrogen urea/dL) terhadap kreatinin langsung dinyatakan sebagai mg kreatinin/dL) merupakan suatu indeks yang baik untuk membedakan antara berbagai kemungkinan penyebab uremia. Rasio BUN/kreatinin biasanya berada dalam rentang 12 sampai 20. Peningkatan kadar BUN pada seorang pasien dengan kreatinin normal mengisyaratkan bahwa penyebab uremia adalah nonrenal (biasanya prarenal). Nitrogen urea darah meningkat lebih pesat daripada kreatinin pada penurunan fungsi ginjal. Dialisis atau transplantasi ginjal yang berhasil, urea turun lebih cepat daripada kreatinin. Gangguan ginjal jangka-panjang yang parah, kadar turea terus meningkat, sedangkan kadar kreatinin cenderung mendatar, mungkin akibat ekskresi melalui saluran cerna (Sacher, 2004).

### 4. Metode pemeriksaan kadar kreatinin

#### a. *Jaffe reaction*

Metode ini adalah kreatinin dalam suasana alkalis dengan asam pikrat membentuk senyawa kuning jingga, menggunakan alat photometer (Marks, 2000).

*b. Kinetic*

Metode ini *relative* sama hanya dalam pengukuran dibutuhkan sekali pembacaan menggunakan *auto analyzer* (Marks, 2000).

*c. Enzimatis darah*

Metode ini adalah adanya substrat dalam sampel bereaksi dengan enzim membentuk senyawa substrat menggunakan photometer (Marks, 2000).

5. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kreatinin

Faktor yang dapat mempengaruhi kadar kreatinin dalam darah, di antaranya adalah gagal ginjal, perubahan masa otot, nutrisi, aktifitas fisik, proses inflamasi. Senyawa-senyawa yang dapat mengganggu pemeriksaan kadar kreatinin darah hingga menyebabkan *overestimasi* nilai kreatinin sampai 20% adalah askorbat, bilirubin, asam urat, asetoasetat, piruvat, sefalosporin, metildopa (Marks, 2000).

**D. Tinjauan Tentang Asam Urat**

1. Pengertian asam urat

Asam urat adalah produk katabolisme asam nukleat purin, walaupun asam urat difiltrasi oleh glomerulus dan disekresikan oleh tubulus distal ke dalam urin, sebagian besar asam urat direabsorpsi di tubulus proksimal. Kadar yang tinggi, asam urat akan disimpan pada persendian dan jaringan, sehingga menyebabkan inflamasi (Verdiansah, 2016).

2. Metabolisme asam urat

Asam urat adalah produk akhir metabolisme purin. Purin (adenin dan guanin) merupakan *konstituen* asam nukleat. Tubuh, perputaran purin terjadi secara terus menerus seiring dengan sintesis dan penguraian RNA dan DNA, sehingga walaupun tidak ada asupan purin, tetap terbentuk asam urat dalam jumlah yang substansial. Asam urat disintesis terutama dalam hati, dalam suatu reaksi yang dikatalisis oleh *enzim xantin oksidase*. Asam urat kemudian mengalir melalui darah ke

ginjal, tempat zat ini difiltrasi, direabsorpsi sebagian, dan diekskresi sebagian sebelum akhirnya diekskresikan melalui urin. Diet rendah purin, ekskresi harian adalah sekitar 0,5g. Diet normal, ekskresinya adalah sekitar 1 g perhari. Daging, leguminosa (tumbuhan polong), dan ragi merupakan makanan yang banyak mengandung purin. (Verdiansah, 2016).

### 3. Makna klinis kadar asam urat terhadap fungsi ginjal

Kadar asam urat dalam darah ditentukan oleh keseimbangan antara produksi dan ekskresi. Keseimbangan ini terganggu maka dapat menyebabkan peningkatan kadar asam urat dalam darah atau *hiperurisemia*. Faktor penderita akan cenderung mengalami pirai (gout). Penyebab *hiperurisemia* karena produksi yang berlebihan atau ekskresi yang menurun ditemukan antara lain pada penyakit ginjal kronik. Ginjal sebagai tempat pengeluaran sisa-sisa zat metabolisme tubuh berfungsi untuk menyeimbangkan cairan dalam tubuh dan terhindar dari zat-zat berbahaya. Proses pengeluaran zat-zat sisa pada ginjal terdiri dari *fase filtrasi* oleh glomerulus, *fase reabsorpsi* melalui tubuli dan terakhir fase ekskresi oleh tubuli kolektivus. Penyakit ginjal kronik (PGK) terjadi pengurangan massa ginjal dan penurunan fungsi ginjal, yang akan menyebabkan gangguan dalam proses fisiologik ginjal terutama dalam hal ekskresi zat-zat sisa, salah satunya asam urat. (Maulidah. S. N., 2015).

### 4. Metode pemeriksaan kadar asam urat

#### a. Strip

Tes strip menggunakan enzim asam urat dan didasarkan pada teknik deteksi elektrokimia, dimana arus listrik yang dihasilkan diubah oleh detector menjadi suatu sinyal listrik yang diterjemahkan sesuai kadar asam urat yang terkandung dalam sampel (Marks, 2000).

*b. Enzymatic colorimetric*

Penentuan asam urat dengan reaksi uricase.  $H_2O_2$  yang terbentuk bereaksi dibawah katalisa peroksidase dengan 3,5-dichloro-2-hidrolixy benzene sulfonic acid (DCHBS) membentuk *quimonemine* berwarna merah violet *indicator* (Marks, 2000).

5. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar asam urat

a. Gaya hidup

Konsumsi makanan yang mengandung purin yang tinggi, konsumsi *alcohol*, dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah.

b. Kondisi medis

Kondisi medis seperti tekanan darah tinggi, diabetes, hiperkolestroemia, sering dikaitkan dengan kasus asam urat.

c. Obat-obatan

Pemakaian obat seperti *diuretic*, aspirin harus diperhatikan dan dikonsultasikan ke dokter karena dapat meningkatkan kadar asam urat.

d. Usia dan jenis kelamin

Pria memiliki risiko lebih besar untuk terkena gangguan radang karena asam urat, tetapi wanita yang telah memasuki masa menopause juga memiliki risiko yang sama besar dengan pria (Verdiansah, 2016).

**E. Tinjauan Tentang Indiko Plus**

1. Prosedur kerja

1) Cara kerja alat

- a) UPS hidup dengan baik
- b) Hidupkan Indiko Plus tekan tombol *switch* di depan alat tekan *switch* warna hitam kearah atas
- c) Hidupkan *computer*
- d) *Login* di *computer* ( *username* : Indiko, *Password* : Indiko)

- e) Setelah alat siap tempatkan cek reagen apakah masih cukup untuk melakukan pemeriksaan
- f) Klik tombol “F2 untuk order”
- g) Klik “*sample*”
- h) Klik “*new*”
- i) Input ID pasien (Nama pasien klik “*confirm*”)
- j) Pilih no rak sampel
- k) Pilih posisi sampel
- l) Pilih parameter sampel yang akan diperiksa
- m) Klik “*save*”
- n) kemudian klik “ F1 ”
- o) Klik “ *START*”
- p) Tunggu beberapa menit  $\leq 14$  menit
- q) Hasil akan keluar pada layar computer dengan klik “F2” kemudian klik “ *Sample*”.

## F. Pengendalian Mutu Internal (PMI)

Pengendalian Mutu Internal adalah pengendalian mutu yang dikerjakan oleh suatu laboratorium klinik, menggunakan serum control atau usaha sendiri, dilakukan setiap hari, evaluasi hasil pengendalian mutu (Praptomo, A. J. 2018).

### 1. Pra analitik

#### a. Persyaratan pasien

- 1) Pasien tidak mengalami stress oleh penyakit akut
- 2) Pengobatan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan, dihentikan sebelum pemeriksaan (Widmann FK. 1995).

#### b. Persyaratan sampel

- 1) Sampel tidak terjadi hemolisis

Hemolisis adalah pecahnya eritrosit disertai keluarnya zat-zat yang terkandung di darahnya, sehingga serum/ plasma tampak kemerahan dan dapat menyebabkan kesalahan dalam analisis.

## 2) Sampel tidak ikterik

Ikterik adalah serum yang berwarna kuning coklat akibat adanya *hiperbilirubinemia* (peningkatan kadar bilirubin dalam darah).

## 3) Sampel tidak lipemik

Lipemik adalah serum yang keruh, putih/seperti susu karena *hiperlipidemia* (peningkatan kadar lemak dalam darah) atau adanya kontaminasi bakteri (Widmann FK. 1995).

## 2. Analitik

### a. Pemeliharaan/ Kalibrasi Alat

Kalibrasi mempunyai pengertian sebagai rangkaian kegiatan membandingkan hasil pengukuran suatu alat dengan alat standar yang sesuai untuk menentukan besarnya koreksi pengukuran alat serta ketidakpastiannya. Pengertian ini alat standar yang digunakan juga harus terkalibrasi dibuktikan dengan sertifikat kalibrasi, dengan demikian maka besarnya koreksi pengukuran alat dapat ditelusurkan ke standar nasional atau standar internasional dengan suatu mata rantai kegiatan tidak terputus kalibrasi yang alat ukur yang telah dikalibrasi tidak akan secara terus menerus berlaku masa kalibrasinya, karena peralatan tersebut selama masa penggunaannya pasti mengalami perubahan spesifikasi akibat pengaruh frekuensi pemakaian, lingkungan penyimpanan, cara pemakaian, dan sebagainya, untuk itulah selama berlakunya masa kalibrasi alat bersangkutan perlu dipelihara ketelusurannya dengan cara perawatan dan cek antara secara periodik. Alat standar kalibrasi dapat terdiri dari objek ukur atau terdiri dari alat ukur, yang dikategorikan objek pengukuran adalah alat standar yang tidak memiliki skala, termasuk objek yang akan dikumpulkan oleh peralatan, sementara yang dikelompokkan ke dalam standar kalibrasi terdiri dari alat ukur adalah standar kalibrasi yang memiliki skala, sering berupa instrument (Bhekti. A. 2014)

Alat yang akan dikalibrasi dan alat standar dikondisikan pada kondisi yang sama sesuai dengan kode kalibrasi, hal ini diperlukan untuk menghindari perbedaan hasil pengukuran yang menghasilkan lingkungan, seperti contoh sebelum proses kalibrasi alat ukur, perlu dilakukan terlebih dahulu di ruang kalibrasi selama satu hari, benar-benar normal dari alat ukur sudah benar-benar normal dan tidak ada prioritas dari kondisi lingkungan sekitar sebagai prasarat proses kalibrasi adalah suhu tempat kerja bekerja adalah 20°C, hal ini membahas tentang aturan standar penyimpanan alat ukur pada tingkat ini menghubungkan kondisi yang relatif stabil sehingga sangat perlu untuk dilakukan pengecekan. Pelaksana kalibrasi harus dipilih orang yang mengerti tentang penggunaan alat ukur dan juga harus mendapatkan pelatihan tentang penggunaan alat ukur dan kalibrasi, tidak ada sarat khusus untuk para pelaksana kalibrasi selain memiliki sertifikat tentang kalibrasi dari pihak terkait, hal ini diperlukan karena berkaitan dengan kualitas hasil yang dilakukan pada benda kerja yang diperlukan sangat ditentukan oleh kualitas alat ukur yang digunakan ( Bhekti A, 2014).

b. Uji kualitas reagen

Uji kualitas reagen harus dilakukan setiap kali batch larutan kerja (*working solution*) dibuat, setiap minggu (sangat penting untuk larutan pewarna *Ziehl Neelsen*), bila sudah mendekati masa kadaluwarsa, bila ditemukan terlihat tanda-tanda kerusakan (timbul kekeruhan, perubahan warna, timbul endapan), bila terdapat kecurigaan terhadap hasil pemeriksaan. Pengujian kualitas dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan bahan kontrol *assayed* yang telah diketahui nilainya dengan menggunakan reagen tersebut menggunakan strain kuman (Depkes, 2013).

### c. *Quality Control*

Kontrol kualitas (*Quality Control*) adalah salah satu kegiatan pemantapan mutu internal. Kontrol kualitas merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai data analitik. Tujuan dari dilakukannya kontrol kualitas adalah untuk mendeteksi kesalahan analitik di laboratorium. Kesalahan analitik di laboratorium terdiri atas dua jenis yaitu kesalahan acak (*random error*) dan kesalahan sistematis (*systematic error*). Kesalahan acak menandakan tingkat *presisi*, sementara kesalahan sistematis menandakan tingkat akurasi suatu metode atau alat (Depkes, 2013).

Bahan kontrol adalah bahan yang digunakan untuk memantau ketepatan suatu pemeriksaan di laboratorium atau untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan sehari-hari (Depkes, 2013).

1) Jenis bahan kontrol dapat dibedakan berdasarkan :

- a) Sumber bahan *control* ditinjau dari sumbernya, bahan kontrol dapat berasal dari manusia, hewan atau bahan kimia murni.
- b) Bentuk bahan *control* ada bermacam-macam, yaitu bentuk cair, bentuk padat bubuk (*liofilisat*), dan bentuk *strip*. Bahan *control* bentuk padat bubuk atau bentuk *strip* harus dilarutkan terlebih dahulu sebelum digunakan (Bhekti. A, 2014).

2) Komersial atau buatan sendiri bahan kontrol dapat diperoleh dalam bentuk sudah jadi atau komersial atau dapat dibuat sendiri (*home made*)

- a) Bahan kontrol komersial bahan kontrol komersial ada dua macam yaitu :

- (1) Bahan kontrol *Unassayed*, Bahan kontrol *Unassayed* merupakan bahan *control* yang tidak mempunyai nilai rujukan sebagai tolak ukur. Nilai rujukan dapat diperoleh setelah dilakukan periode pendahuluan, dibuat kadar normal atau abnormal (abnormal tinggi atau abnormal

rendah). Pemanfaatan bahan kontrol jenis ini untuk memantau ketelitian pemeriksaan atau untuk melihat adanya perubahan akurasi. Uji ketelitian dilakukan setiap hari pemeriksaan.

(2) Bahan kontrol *Assayed* bahan kontrol *Assayed* merupakan bahan kontrol yang diketahui nilai rujukannya serta batas toleransi menurut metode pemeriksaannya. Harga bahan kontrol ini lebih mahal. Bahan kontrol ini dapat digunakan disamping bahan kontrol *unassayed* setiap 2 – 4 minggu. Bahan kontrol ini dapat digunakan untuk kontrol akurasi, selain serum *assayed* diperlukan untuk menilai alat dan cara baru (Depkes, 2013).

b) Bahan kontrol buatan sendiri (*home made*) bahan kontrol buatan sendiri bahan kontrol yang di buat dari serum kumpulan (*pooled sera*) merupakan campuran dari bahan sisa serum pasien yang sehari hari dikirim ke laboratorium (Ika Septeniaa, 2013).

d. Uji ketelitian dan ketepatan

Ketelitian atau presisi adalah kemampuan untuk mendapatkan nilai yang hampir sama pada pemeriksaan yang berulang-ulang dengan metode yang sama, namun teliti belum tentu akurat. Pemeriksaan umumnya lebih mudah dilihat ketidaktelitian (*impresisi*) daripada ketelitian (*presisi*). Impresisi dapat dinyatakan dengan besarnya SD (*Standard Deviasi*) atau CV (*Koefisien variasi*), makin besar SD dan CV makin tidak teliti. Faktor- faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian yaitu alat, metode pemeriksaan, volume atau kadar bahan yang diperiksa, waktu pengulangan dan tenaga pemeriksa. (Ika Septeniaa, 2013).

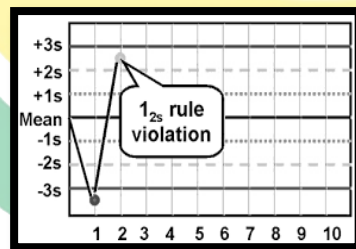
Ketepatan atau akurat adalah kemampuan untuk mendapatkan nilai yang sama atau mendekati nilai biologis yang sebenarnya (*true*

*value*), tetapi untuk dapat mencapainya mungkin membutuhkan waktu lama dan biaya yang mahal. Pemeriksaan umumnya dinyatakan ketidaktepatan (*inakurasi*) daripada ketepatan (*akurasi*). Inakurasi adalah perbedaan antara nilai yang diperoleh dengan nilai sebenarnya (*truevalue*). Ketepatan pemeriksaan terutama dipengaruhi oleh *spesifisitas* metode pemeriksaan dan kualitas larutan standar agar pemeriksaan hasilnya tepat, maka harus dipilih metode pemeriksaan yang memiliki *spesifisitas* analitis yang tinggi (Ika Septeniaa, 2013).

Bahan *control* yang telah diketahui nilainya (*asyed control sera*), bila hasil pemeriksaan terhadap *specimen* pasien dianggap layak dilaporkan untuk itu harus mengikuti aturan wesgard multirules *Quality Control* berikut ini aturan yang umumnya dipilih ketika laboratorium menggunakan satu atau dua level *control* yang masing-masing diperiksa (Ika Septeniaa, 2013).

1) Aturan  $1_{2s}$

Aturan ini menyatakan bahwa apabila satu nilai *control* berada diluar batas  $2SD$  tetapi masih berada didalam  $3sd$  merupakan peringatan mememungkinkan adanya masalah pada *instrument* atau malfungsi metode (Westgard JO, . 2006).

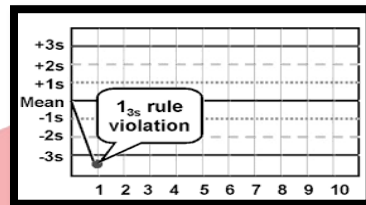


Gambar 2.1 Aturan  $1_{2s}$

Sumber: Depkes RI, 2008

2) Aturan  $1_{3s}$ 

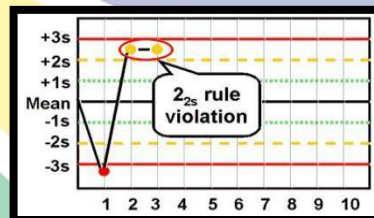
Aturan ini mendeteksi kesalahan acak satu saja nilai *control* berada diluar batas 3SD kita harus mengevaluasi instrumen kita akan adanya kesalahan acak. instrumen tidak boleh digunakan untuk pelayanan hingga masalah yang mendasari teratasi (Westgard JO, . 2006).

Gambar 2.2 Aturan  $1_{3s}$ 

Sumber: Depkes RI,2008

3) Aturan  $2_{2sd}$ 

Aturan ini mendeteksi kesalahan sistemik *control* di nyatakan keluar apabila dua nilai *control* berturut-turut diluar batas 2SD bila hal ini berturut-turut pada bahan *control* dengan level yang sama kemungkinan permasalahan ada pada bahan *control* yang kita pergunakan (Westgard JO, 2006)

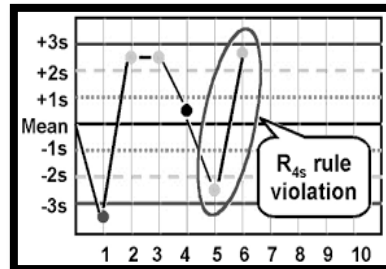
Gambar 2.3 Aturan  $2_{2sd}$ 

Sumber:Depkes RI,2008

4) Aturan  $R_{4s}$ 

Aturan ini hanya dapat digunakan apabila menggunakan dua level *control* aturan ini menyatakan bahwa apabila dua nilai *control* yang berbeda pada atau *run* yang sama memiliki selisih

melebihi empat kali SD, bila ditemukan keadaan ini, *instrument* tidak boleh dipergunakan untuk pelayanan sebelum masalah teratasi (Westgard JO, . 2006)

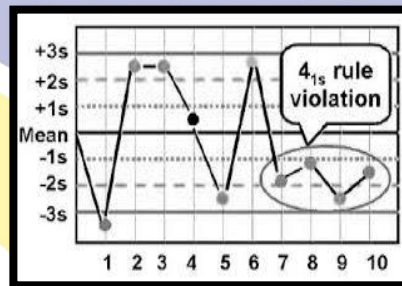


Gambar 2.4 Aturan  $R_{4s}$

Sumber: Depkes RI, 2008

5) Aturan  $4_{1s}$

Aturan ini mendeteksi kesalahan sistemik. Melihat adanya empat nilai kontrol berturut-turut keluar dari batas 1SD yang sama, dapat menggunakan *instrument* untuk pelayanan, namun sebaiknya dilakukan *maintenance* terhadap *instrument* atau melakukan *kalibrasi kit/instrument* (Westgard JO, . 2006).



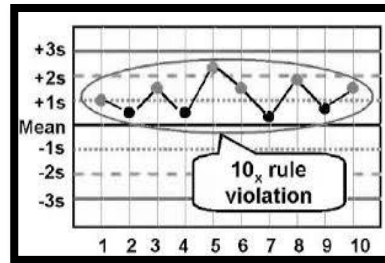
Gambar 2.5 Aturan  $4_{1s}$

Sumber: Depkes RI, 2008

6) Aturan  $10x$

Aturan ini menyatakan bahwa apabila sepuluh nilai *control* pada level yang sama mau pun berbeda secara berturut-turut berada di satu sisi yang sama terhadap rerata. Aturan ini mendeteksi adanya kesalahan sistemik. Kita tetap dapat menggunakan

*instrument* atau kalibrasi alat yang dijalankan (Westgard JO, . 2006)



Gambar 2.6 Aturan 10x

Sumber: Depkes RI, 2008

### 3. Pasca analitik

- Petugas selalu mencatat setiap hasil yang keluar pada register pemeriksaan untuk dituliskan ke blanko.
- Petugas mencetak setiap hari hasil yang keluar untuk menghindari kurangnya parameter yang tertinggal.
- Hasil diserahkan ke pasien datang dengan mengambil sendiri.
- Hasil dikonsultasikan kepada penanggung jawab jika hasil meragukan, dilaporkan pada dokter penanggung jawab untuk di cari permasalahannya (Praptomo,2018).

### **G. Good Laboratory Practice Pemeriksaan (GLP)**

*Good laboratory practice* yang merupakan suatu cara pengolahan laboratorium secara keseluruhan agar laboratorium sebagai *generator* data dapat menghasilkan data yang dipercaya kebenarannya dengan memenuhi persyaratan K3 (Keselamatan Kesehatan Kerja) (Depkes, 2008).

#### 1. Ruangan

Luas ruangan setiap kegiatan cukup menampung peralatan yang dipergunakan,aktifitas dan jumlah petugas yang berhubungan dengan *specimen* atau pasien untuk kebutuhan pemeriksaan laboratorium semua ruangan harus mempunyai ruangan yang baik sesuai alur

pelayanan dan memperoleh sinar matahari/cahaya dalam jumlah yang cukup tersedia ruang terpisah untuk :

- a. Ruang penerimaan terdiri dari ruangan pasien dan ruangan pengambilan *specimen*. Masing-masing sekurang-kurangnya luas 6 m<sup>2</sup>
- b. Ruangan pemeriksaan/teknis luas ruangan tergantung jumlah dan jenis pemeriksaan yang dilakukan (beban kerja), jumlah, jenis dan ukuran peralatan, jumlah karyawan, faktor keselamatan dan keamanan kerja serta kelancaran lalu lintas spesimen, pasien, pengunjung dan karyawan, sekurang-kurangnya mempunyai luas 15 m<sup>2</sup>.
- c. Bank darah, pemeriksaan mikrobiologi dan molekuler sebaiknya masing-masing memiliki ruangan terpisah.
- d. Ruang administrasi atau pengolahan hasil sekurang-kurangnya mempunyai luas 6 m<sup>2</sup> (Depkes, 2008).

Persyaratan umum konstruksi ruang laboratorium sebagai berikut:

- a. Dinding terbuat dari tembok permanen warna terang, menggunakan cat yang tidak luntur, permukaan dinding harus rata agar mudah dibersihkan, tidak tembus cairan serta tahan terhadap desinfektan.
- b. Langit-langit tingginya antara 2,70-3,30 m dari lantai, terbuat dari bahan yang kuat, lebar minimal 1,20 m dan tinggi 2,10 m.
- c. Semua stop kontak dan saklar dipasang minimal 1,40 m dari lantai.
- d. Lantai terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, berwarna terang dan tahan terhadap kerusakan oleh bahan kimia, kedap air, permukaan rata dan tidak licin bagian yang selalu kontak dengan air harus mempunyai kemiringan yang cukup ke arah saluran pembuangan air limbah antara lantai dengan dinding harus berbentuk lengkung agar mudah dibersihkan.

e. Meja terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata dan mudah dibersihkan dengan tinggi 0,80-1,00m meja untuk instrument elektronik harus tahan getaran. (Depkes, 2008).

## 2. Fasilitas

Fasilitas umum meliputi

Ukuran laboratorium ruangan kimia klinik adalah  $6 \times 3,5 \text{ m}^2$ , dan telah masuk ke dalam standar ruang periksa yaitu  $3 \times 3 \text{ m}^2$ , dengan ukuran ruang kerja yang luas maka petugas dapat bekerja dengan nyaman, pencahayaan di dalam laboratorium cukup karena jendela yang berukuran besar dan lampu yang terang, jika pencahayaan kurang maka akan berdampak buruk bagi petugas laboratorium, suhu ruangan laboratorium setiap harinya berkisar antara  $25\text{-}28^\circ\text{C}$  dan dengan kelembaban antara 43-54%, suhu standar yang dianjurkan dengan menggunakan AC adalah 26-27% dan kelembaban 40-50%. Lantai laboratorium terbuat dari keramik, kedap air, berwarna putih terang dan mudah dibersihkan, dengan demikian lantai yang ada pada laboratorium telah memenuhi standar yang ditetapkan dinding laboratorium rata, berwarna terang dan dipasang keramik setinggi 2 meter dari lantai, sudut dinding dengan dinding berlekuk. Pertemuan antara dua dinding seharusnya melengkung, karena jika berlekuk maka akan mengganggu tata letak alat. Laboratorium tidak terdapat ventilasi udara untuk pertukaran udara tetapi hanya menggunakan AC. Pintu untuk masuk dan keluar laboratorium berukuran  $60 \times 200 \text{ cm}$ , berada dekat wastafel dan ada disetiap laboratorium. Ukuran pintu standar untuk laboratorium adalah minimal  $120 \times 270 \text{ cm}$ , jika pintu tidak mengikuti standar yang berlaku dikhawatirkan terlalu sempit jika ada 2 orang saling berpapasan. Jendela tidak memiliki jeruji karena laboratorium berada di lantai 2, dan bawah jendela 1 meter. Permukaan meja terbuat dari keramik dan tidak tembus air, letak alat pemeriksaan yang memakai listrik semuanya berada diatas meja keramik rata

setinggi 1 meter dan berjauhan dengan *wastafel*, agar tidak berdekatan dengan tempat yang lembab dan dapat dapat merusak kerja alat *plafond* berwarna putih dan rata (Depkes, 2008).

Persyaratan fasilitas kamar mandi/WC secara umum :

- 1) Selalu terpelihara dan dalam keadaan bersih
- 2) Lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air tidak licin, berwarna terang dan mudah dibersihkan.
- 3) Pembuangan air limbah dan di lengkapi dengan penahanan bau (*water seal*).
- 4) Letak kamar mandi/WC tidak berhubungan dengan dapur, kamar operasi, dan ruangan khusus lainnya.
- 5) Lubang ventilasi harus terhubung langsung dengan udara luar.
- 6) Kamar mandi/WC pria dan wanita harus terpisah.
- 7) Kamar mandi/WC karyawan dan pasien harus terpisah.
- 8) Dilengkapi slogan atau peringatan untuk memelihara kebersihan. (Depkes, 2008).

### 3. Peralatan

Menjaga sumber cahaya yang baik merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang optimal, cahaya tidak boleh terlalu terang ataupun gelap karena dapat mempengaruhi pemeriksaan. Perlindungan terhadap jamur simpan ditempat kering penyimpanan dapat dilakukan pada ruangan AC yang dipasang 24 jam terus menerus (tidak termasuk AC yang hanya dinyalakan pada jam kerja saja) dan dilakukan kalibrasi pada alat. (Depkes, 2008).

## H. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) laboratorium merupakan bagian dari pengelolaan laborartorium secara keseluruhan. Laboratorium melakukan berbagai tindakan dan kegiatan terutama berhubungan dengan *specimen* yang berasal dari manusia maupun bukan dari manusia, untuk

mengurangi bahaya yang terjadi, perlu adanya kebijakan yang ketat dan pengamanan yang sesuai dengan SOP (Sucipto, CD. 2014).

### 1. Alat Pelindung Diri

Alat Pelindung Diri (APD) telah digunakan bertahun-tahun untuk melindungi petugas dari *mikroorganisme* yang dapat membahayakan petugas maupun pasien alat pelindung diri laboratorium yang perlu dipersiapkan di laboratorium:

- a. Jas laboratorium untuk melindungi pakaian petugas dari cipratan darah atau tumpahan cairan.
- b. Sarung tangan/*handscoon* merupakan pembatas fisik terpenting untuk mencegah penyebaran *infeksi* hanya sekali pemakaian.
- c. Masker untuk menahan cipratan yang dikeluarkan sewaktu petugas kesehatan atau petugas bedah bicara, batuk, bersin dan juga mencegah cipratan darah atau cairan tubuh yang terkontaminasi masuk ke dalam mulut atau hidung.
- d. Alas kaki/sepatu tertutup dipakai untuk melindungi kaki dari permukaan oleh benda tajam atau cairan yang jatuh atau menetes ke kaki.
- e. Tutup kepala dipakai untuk menutup kepala dan rambut, tujuan utama adalah melindungi pemakaian dari semprotan dan cipratan darah dan cairan (Sucipto, CD. 2014).

Langkah-langkah penggunaan alat pelindung diri:

- 1) Jas Laboratorium berfungsi untuk melindungi badan dari bahan reagen yang berbahaya dan cairan tubuh pasien
- 2) Masker berfungsi untuk menghindari terhirupnya bahan reagen yang berbahaya serta sampel yang mudah menular melalui udara.
- 3) Sarung Tangan berfungsi sebagai pelindung tangan jika terjadi tusukan jarum, dan menghindari kontaminasi dari sampel yang mudah menular ke tubuh.

4) Alas Kaki berfungsi sebagai pelindung kaki dari alat lab maupun bahan berbahaya.

Langkah-langkah pelepasan alat pelindung diri :

- 1) Disinfeksi sepasang sarung tangan bagian luar
- 2) Disinfeksi celemek dan sepatu boot
- 3) Lepaskan sarung tangan bagian luar
- 4) Lepaskan celemek
- 5) Lepaskan gaun bagian luar
- 6) Disinfeksi tangan yang mengenakan sarung tangan
- 7) Lepaskan penutup kepala
- 8) Lepaskan masker
- 9) Lepaskan sepatu *boot*
- 10) Lepaskan sarung tangan bagian dalam
- 11) Cuci tangan dengan sabun dan air bersih (Sucipto, CD. 2014).

## 2. Alat pemadam api ringan (APAR)

Apar (alat pemadam api ringan) atau *fire Extinguisher* adalah alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil.

Alat pemadam kebakaran ringan pada umumnya berbentuk tabung yang diisi dengan bahan pemadam api yang bertekanan tinggi, dalam hal kesehatan dan keselamatan kerja K3 dan apar juga merupakan salah satu syarat yang harus ada disetiap bangunan dan instansi, rumah sakit, laboratorium dan lain-lain. Apar berfungsi untuk memadamkan api apabila terjadi kebakaran (MeTKeT, 1980).

Pemeriksaan berkala apar dilakukan setiap 6 bulan sekali, oleh Departemen Rumah Tangga. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi pemeriksaan kondisi *pressure*, *handle*, selang *nozzle*, dan kondisi tabung. Rata-rata pemasangan Apar di berbagai tempat belum memenuhi persyaratan berdasarkan Permenakertrans No. PER.04/ MEN/ 1980. Instruksi penggunaan apar sangat perlu dipasang pada bagian depan, hal ini agar memudahkan orang yang akan menggunakan apar dapat melihat

dengan jelas instruksi tersebut, dan untuk pemasangan apar standar untuk tinggi pemasangan tinggi dari lantai adalah 1,2 m pemasangan apar yang melebihi tinggi dari standar yang dianjurkan, dikhawatirkan apar akan sulit dijangkau saat keadaan darurat, karena pemasangan yang terlalu tinggi, untuk jumlah kebutuhan apar yang harus ada yang rumah sakit dengan menghitung jumlah apar, luas rumah sakit dan juga jumlah yang harus dilindungi seperti dilaboratorium rawan akan adanya kebakaran ringan. Jenis-jenis dari apar :

- a. Alat pemadam ini menggunakan bahan air dan *carbondioksida* sebagai media pemadam. Jenis pemadam ini digunakan untuk memadamkan kayu dan kertas.
- b. Alat pemadam berbahan debu kering (*Dry Powder*) debu kering ialah alat pemadam kebakaran ini mengandung serbuk kering yang bersifat inert seperti serbuk *silica* yang dicampur dengan serbuk *sodium bikarbonat*.
- c. Alat pemadam berbahan *Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>)* Pemadam ini merupakan pemadam yang menggunakan *Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>)* sebagai bahan pemadam. Alat pemadam ini akan mengeluarkan gas karbon dioksida dan partikel COP padat pada saat digunakan.
- d. Alat pemadam berbahan gas halon. Alat pemadam api ini merupakan gas halon sebagai bahan pemadam. Gas halotron adalah senyawa kimia yaitu *Hydro Chloro Fluoro Carbon (HCFC)*. Alat pemadam jenis ini biasanya digunakan di pabrik, laboratorium atau area *workshop* yang terdapat minyak mudah terbakar. Pemadam ini tidak bisa digunakan pada area yang terdapat peralatan *elektronik*.

Alat pemadam api busa (*Foam*) Alat pemadam api jenis *AFF Foam* (Busa) merupakan alat pemadam api yang menggunakan bahan kimia yang dapat membentuk busa yang stabil dan didorong dengan karbon dioksida pada saat keluar dari tabung. *AFF Foam* (busa) yang keluar akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga dapat memadamkan

api karena oksigen tidak bias masuk untuk proses kebakaran (MeTKeT, 1980).

### 3. *Spill kit*

Pembersihan tumpahan darah atau cairan tubuh adalah proses kegiatan yang dilakukan untuk membersihkan darah atau cairan tubuh yang tumpah dilantai atau meja kerja sehingga meja dan lantai tetap bersih. *Spill kit* adalah salah satu peralatan yang dipakai oleh petugas untuk melindungi dirinya dari bahan-bahan yang di *infeksius* seperti darah, cairan tubuh (Moh Arifin,SKM. 2015)

#### a. Jenis- jenis *spill kit*

##### 1) *Oil Spill Kit*

Menggunakan *Oil Spill Kit* dinilai jauh lebih praktis dan mudah 1 *bucket Oil Spill Kit* mampu menyerap tumpahan *oli* hingga 45 liter bahkan lebih. Kemampuan menyerapnya pun cukup cepat sehingga tidak memakan banyak waktu dalam proses pembersihan, di lengkapi dengan kemampuan *hydrophobic*, *Oil Spill Kit* bisa digunakan untuk menyerap oli yang tumpah di air 1 *bucket Oil Spill Kit* tersedia juga 1 set PPE seperti sarung tangan, kacamata *safety*, dan *respirator* di sesuaikan dengan kapasitas penyerapan nya (Moh Arifin, 2015).

##### 2) *Chemical Spill Kit*

*Chemical spill kit* biasa digunakan di laboratorium, sektor farmasi, ataupun *medical*. *Spill kit* jenis ini pada umumnya berwarna kuning, berbeda dengan *oil spill kit* yang berwarna putih sama seperti namanya, *spill kit* jenis ini digunakan untuk menyerap tumpahan cairan kimia. (Moh Arifin,SKM. 2015)

Cairan kimia juga memerlukan penanganan khusus terutama jika cairan kimia tersebut tergolong kimia berbahaya yang mungkin saja bisa melukai bagian tubuh itu di dalam *chemical*

*spill kit* selalu tersedia 1 set PPE *Personal Protection Equipment* Isi 1 set PPE:

- a) Baju pelindung yang berfungsi untuk melindungi bagian tubuh agar tidak terkena cairan kimia secara langsung.
- b) *Safety Goggle* berfungsi sebagai pelindung mata agar percikan cairan kimia tersebut tidak mengenai mata secara langsung.
- c) *Respirator* tentu saja sebagai penutup hidung karena beberapa cairan kimia ada yang berbahaya jika terhirup (Moh Arifin, 2015).

### 3) *Universal Spill Kit*

*Universal Spill Kit* yang umumnya berwarna abu-abu ini bisa digunakan untuk menyerap berbagai tumpahan cairan termasuk air sehingga dinilai lebih praktis. Kekurangannya adalah karena

*universal spill kit* ini mampu menyerap berbagai tumpahan, maka *spill kit* jenis ini tidak bisa digunakan untuk menyerap cairan *hidrokarbon* yang tumpah di air. Air dan *hidrokarbon* akan diserap bersamaan oleh *universal spill kit* ini sehingga hasil penyerapan tidak maksimal sama dengan *chemical spill kit*, *universal spill kit* juga memiliki satu set PPE, namun beberapa ada yang tidak disertai dengan baju pelindung dan *respirator*. (Moh Arifin, SKM. 2015).

### 4) *Medical Spill Kit*

*Medical spill kit* digunakan di area rumah sakit atau klinik kesehatan. *Spill kit* jenis ini digunakan untuk menyerap tumpahan cairan tubuh atau *body fluids* seperti darah, urin, dan juga cairan obat, maupun limbah cairan *infeksius*, sangat penting menggunakan *medical spill kit* di area rumah sakit demi menjaga *sterilisasi*. Satu set PPE yang terapat pada *spill kit* ini

juga lebih lengkap dan kompleks karena objek yang diserap merupakan cairan dari tubuh manusia sehingga di fungsikan untuk meminimalisir tertular nya penyakit.

#### 4. Pengolahan limbah

Limbah infeksi harus diolah dengan cara *desinfeksi*, *dekontaminasi*, *sterilisasi*, dan *insinerasi*. *Insinerasi* adalah metode yang berguna untuk membuang limbah laboratorium (cair/padat sebelum atau sesudah di *autoklaf* dengan membakar limbah tersebut dalam alat insinerasi (*incinerator*) (Moh Arifin, 2015).

##### a. Penanganan limbah berbahaya dan beracun

Penanganan limbah berbahaya dan beracun dengan cara *netralisasi* limbah yang bersifat asam dinetralkan dengan basa seperti kapur tohor,  $\text{CaO}$  atau  $\text{Ca(OH)}_2$ , sebaliknya limbah yang bersifat basa dinetralkan dengan asam seperti  $\text{H}_2\text{SO}_4$  atau  $\text{HCl}$

##### b. Penanganan limbah *infeksius*

Ada beberapa metode penanganan limbah cair/padat yang bersifat *infeksius* yaitu:

##### 1) Metode *desinfeksi*

*Desinfeksi* adalah penanganan limbah (terutama cair) dengan cara penambahan bahan-bahan kimia yang dapat mematikan atau membuat kuman-kuman menjadi tidak aktif

##### 2) Metode pengenceran

Metode pengenceran dilakukan dengan cara mengencer kan air limbah sampai mencapai konsentrasi yang cukup rendah, kemudian baru dibuang ke badan-badan air.

##### 3) Metode *insinerasi* (pembakaran)




Pemusnahan limbah dengan cara memasukkan ke dalam *incinerator* didalam *incinerator* senyawa kimia karbon yang ada di bebaskan ke *atmosfer* sebagai  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  (Moh Arifin, 2015).

c. Pembuangan sampah umum *non-infeksius*

Pembuangan sampah umum *non-infeksius* dengan Nomor Dokumen 062/LAB/II/2016 tentang kebijakan pelayanan pada Instalasi Laboratorium, bertujuan meminimalisasi terjadinya tempat kotor dan meminimalisasi terjadinya penumpukan sampah. Sampah umum non-infeksius berupa barang ataupun benda yang digunakan dilaboratorium yang dikategorikan non infeksius (Moh Arifin, 2015).

Tabel 2.1 Simbol-simbol berbahaya

<p>Simbol mudah meledak merupakan diperuntukkan untuk limbah yang dapat menimbulkan ledakan</p>	
<p>Simbol limbah reaktif merupakan diperuntukkan untuk limbah yang apabila tercampur dengan bahan lain membentuk zat/ gas/ senyawa baru yang berbahaya.</p>	
<p>Simbol limbah cairan mudah menyala diperuntukkan untuk limbah yang bila terjadi kontak dengan bahan lain, panas atau sumber api sehingga menimbulkan kebakaran.</p>	

<p>Simbol limbah padatan mudah menyala diperuntukkan untuk limbah yang bila terjadi kontak dengan bahan lain panas atau sumber api dapat menimbulkan kebakaran.</p>	
<p>Simbol limbah infeksius diperuntukkan untuk limbah medis atau limbah yang terinfeksi dan mengandung bakteri, virus atau zat lain yang dapat menularkan penyakit.</p>	
<p>Simbol limbah beracun diperuntukkan kepada limbah yang dapat meracuni langsung makhluk hidup saat tertelan, terhirup dan tersentuh.</p>	
<p>Simbol limbah korosif diperuntukkan untuk limbah yang jika menyentuhnya dapat menyebabkan tangan gatal/ membakar kulit &amp; mata serta mampu menyebabkan karat.</p>	
<p>Simbol limbah campuran diperuntukkan untuk limbah yang berisi campuran zat atau senyawa yang terdiri dari beberapa jenis dan berbahaya.</p>	

Simbol limbah Berbahaya terhadap Lingkungan di peruntukkan untuk limbah yang secara langsung dapat mencemari lingkungan dan tidak mudah terurai dengan proses alam.

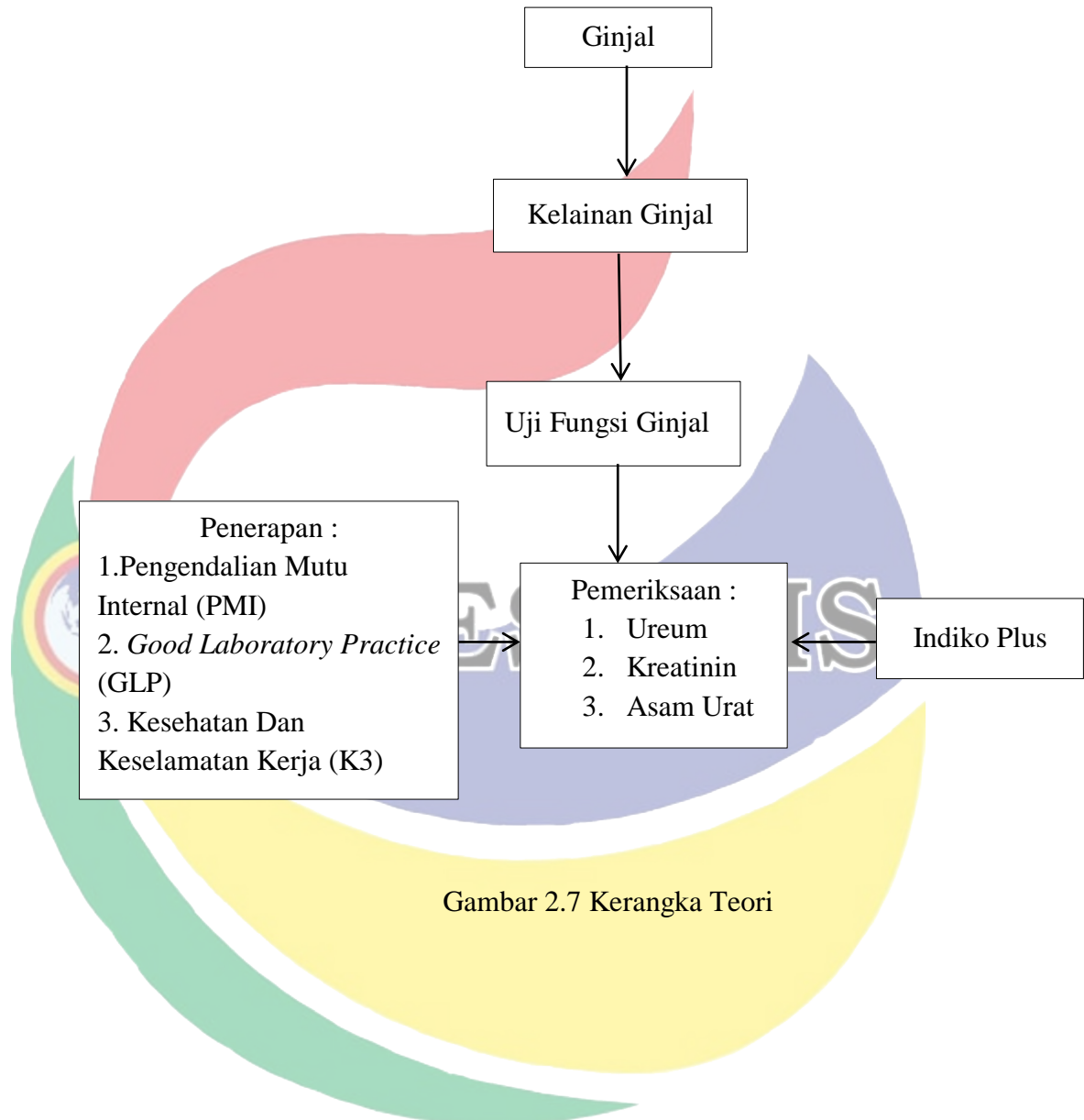


(sumber: kepmenkes. No 1204,2004)



## I. Kerangka Teori

Berdasarkan tinjauan pustaka dan masalah pengamatan yang telah dirumuskan maka dapat dikembangkan kerangka teori sebagai berikut:



Gambar 2.7 Kerangka Teori

## BAB III

### TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

#### A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir di lakukan pada bulan Desember 2019

#### B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Rumah Sakit Hardjanto Balikpapan.

#### C. Metode

##### 1. Alat

Alat yang akan digunakan adalah alat Indiko Plus, *centrifuge*, dan cup sampel.

##### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a) Serum atau plasma
- b) Reagen Ureum (*tris buffer, urease, oxoglutarate, NADH, dan urea kalibrator*)
- c) Reagen kreatinin (*disodium phosphsate, NaOH, Sodium dodecyl sulfat, dan picric acid*)
- d) Reagen asam urat (*phoaphate buffer, aminophenazone, uricase, peroxidase, dan urid acid*)(Widmann FK. 1995).

##### 3. Prinsip

###### a. Prinsip Metode Enzimatik

###### 1) Ureum

Enzim urease menghidrolisis ureum dalam sampel menghasilkan *ion ammonium* yang kemudian diukur, memiliki metode yang menggunakan dua enzim, yaitu *enzim urease* dan *glutamate dehidrogenase*. Jumlah *nicotinamide adenine dinucleotide* (NADH) yang berkurang akan diukur pada panjang gelombang 340nm (Verdiansah, 2016).

## 2) Kreatinin

Kreatinin akan bereaksi dengan asam *pikrat* dalam suasana alkali membentuk senyawa kompleks yang berwarna kuning jingga. Intensitas warna yang terbentuk setara dengan kadar kreatinin dalam sampel, yang diukur dengan Fotometer dengan panjang gelombang 490 nm ( Semi Kit Insert ).

## 3) Asam urat

Asam urat dioksidasi enzim *uricase* membentuk alantoin,  $\text{CO}_2$ , dan peroksida dengan bantuan enzim *peroksidase*, peroksida yang terbentuk akan bereaksi dengan 4 – *aminoantipyrine* dan 3.5-*diclorosulfonate* membentuk senyawa berwarna merah muda ( Semi Kit Insert ).

### b. Prinsip Kerja Alat

Alat indiko plus digunakan untuk pemeriksaan kimia darah alat ini menggunakan teknologi spektrofotometer dimana cahaya polikromatik dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya yang diteruskan dipantulkan pada kisi konkaf menjadi cahaya monokromatis, spectrum monokromatis kemudian dibaca oleh 12 foto *detector* yang mewakili 12 panjang gelombang.

## 4. Cara Kerja

### a. Pra Analitik

#### 1) Persyaratan pasien

- a) Pasien tidak mengalami stress oleh penyakit akut
- b) Pengobatan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan, dihentikan sebelum pemeriksaan (Widmann FK. 1995).

#### 2) Persyaratan sampel

- a) Sampel tidak terjadi hemolisis
- b) Sampel tidak ikterik
- c) Sampel tidak lipemik

b. Analitik

1) Cara kerja alat

- a) UPS hidup dengan baik
- b) Hidupkan Indiko Plus tekan *switch* di depan alat tekan *switch* warna hitam kearah atas
- c) Hidup kan *computer*
- d) Login di computer ( *username* : Indiko, *Password* : Indiko)
- e) Setelah alat siap tempatkan cek reagen apakah masih cukup untuk melakukan pemeriksaan
- f) Klik tombol “F2 untuk *order*”
- g) Klik “*sample*”
- h) Klik “*new*”
- i) Input ID pasien (Nama pasien klik “*confirm*”)
- j) Pilih no rak sampel
- k) Pilih posisi sampel
- l) Pilih parameter sampel yang akan diperiksa
- m)Klik “*save*”
- n) kemudian klik “ F1 ”
- o) Klik “ *START*”
- p) Tunggu beberapa menit  $\leq 14$  menit
- q) Hasil akan keluar pada layar *computer* dengan klik “F2” kemudian klik “ *Sample*”.

c. Pasca analitik

Hasil yang dikeluarkan oleh laboratorium selanjutnya akan dilakukan proses *verifikasi* dan *validasi* menggunakan komputer. Proses *verifikasi* dilakukan oleh petugas Laboratorium yang bertanggung jawab dan di validasi oleh dokter spesialis patologi klinik, *supervisor* laboratorium, atau penanggung jawab *shift*, setelah divalidasi hasil laboratorium diberikan kepada petugas, pasien atau keluarga pasien

dalam waktu yang telah ditentukan tergantung dari lamanya waktu yang pemeriksaan ( Data Primer 2019/2020 ).

5. Interpretasi Hasi :

a. Ureum ( Data Primer 2019/2020 ).

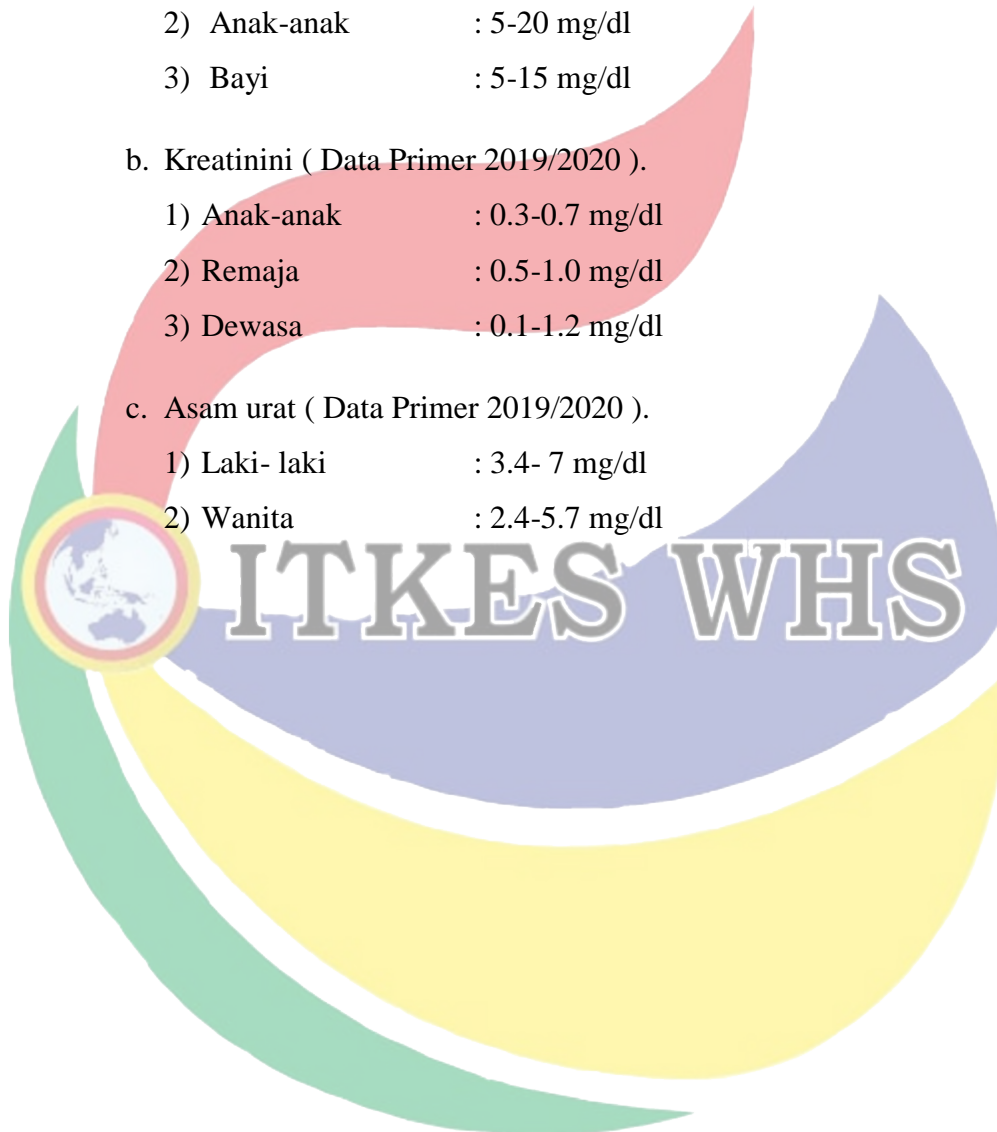
- 1) Dewasa : 10-50 mg/dl
- 2) Anak-anak : 5-20 mg/dl
- 3) Bayi : 5-15 mg/dl

b. Kreatinini ( Data Primer 2019/2020 ).

- 1) Anak-anak : 0.3-0.7 mg/dl
- 2) Remaja : 0.5-1.0 mg/dl
- 3) Dewasa : 0.1-1.2 mg/dl

c. Asam urat ( Data Primer 2019/2020 ).

- 1) Laki- laki : 3.4- 7 mg/dl
- 2) Wanita : 2.4-5.7 mg/dl



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan

##### 1. Profil

Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto merupakan Rumah Sakit militer Belanda di Balikpapan yang diperkirakan berdiri pada pertengahan tahun 1945 yang dikepalai oleh Kapten Dr. V. De meer. Bangunan Rumah Sakit terbuat dari kemah atau tenda yang terdiri dari ruangan poli klinik dan kamar operasi. Rumah Sakit ini khusus melayani para prajurit.

Tanggal 6 Mei 1950 dilakukan serah terima Rumah Sakit militer Belanda kepada Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (TNI-AD). Pihak Belanda diwakili oleh kapten Dr. Moeldjoto pada saat itu Rumah Sakit dalam keadaan kosong personil alat perlengkapan, dan obat-obatan. Seiring berjalannya waktu keadaan tersebut dapat diatasi. Organisasi pun terus berkembang dan mengalami banyak perubahan hingga sampai sekarang.

Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto sebagai Rumah Sakit TNI AD di wilayah Provinsi Daerah tingkat I Kalimantan Timur mempunyai tugas pokok yaitu memberikan pelayanan kesehatan dan dukungan kesehatan, sedangkan dukungan kesehatan ditunjukkan kepada prajurit dalam pelaksanaan operasi tempur maupun latihan, disamping melaksanakan tugas pokok, Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto juga memberikan pelayanan kesehatan masyarakat umum, sesuai dengan Juklak Dirjen Kuathan Dephan RI Nomor Juklak/01/VII/2009 tanggal 01 juli 2009 dan Perkasad/29/VII/2010 tanggal 08 Juli 2010 tentang pola pengolahan keuangan PNBPNYanmasum. Layanan Kesehatan ini telah teregistrasi sejak 10/03/2015 dengan Nomor Surat Izin 503/1635/SK/BPPMD-PTSP/X/2015 dan tanggal Surat izin ini 19/10/2015 dari BPPMD Prov- Kalimantan Timur dengan sifat perpanjangan, dan berlaku sampai 5 tahun sehabis

melaksanakan proses AKREDITASI rumah sakit seluruh Indonesia dengan proses Pentahapan I (5 pelayanan) akhirnya diberikan status Lulus Akreditasi Rumah Sakit. Rumah Sakit ini bertempat di Jl. Tanjungpura VI Balikpapan, Kota Balikpapan, Indonesia.

Rumah Sakit Tk II Dr. R. Hardjanto atau yang lebih dikenal sebutan Rumah Sakit Tentara adalah Rumah Sakit Negeri Kelas B. Rumah sakit ini mampu memberikan pelayanan kedokteran spesialis dan subspecialis terbatas. Rumah sakit ini juga menampung pelayanan rujukan dari rumah sakit kabupaten. Rumah sakit ini tersedia 126 tempat inap, lebih banyak dibanding setiap rumah sakit di Kalimantan Timur yang tersedia rata-rata 69 tempat tidur inap. Jumlah dokter tersedia adalah 38 dokter, rumah sakit ini tersedia lebih banyak dibanding rata-rata rumah sakit di Kalimantan Timur, pelayanan inap termasuk kelas ekonomis.

Alur pelayanan di Laboratorium pertama pasien akan ruang pendaftaran setelah mendaftarkan maka pasien akan ke poli jika dokter memerlukan atau meminta pasien untuk melakukan pemeriksaan laboratorium dokter akan memberikan blanko atau lembar permintaan pemeriksaan pada pasien dan pasien akan ke lab dan akan memberikan blanko pemeriksaan tersebut pada analis yang bertugas dan analis akan menuliskan atau mencatat dibuku registrasi atau tempat buku yang digunakan untuk mendata pasien analis akan mencatat nama, umur, pemeriksaan apa saja yang akan dilakukan dan juga jam pengambilan sampel atau darah pasien setelah mencatat analis mengambil darah pasien setelah itu pasien akan disuruh tunggu diluar atau ruang tunggu lalu sampel akan dibawa analis ke ruangan pemeriksaan dan dikerjakan setelah pemeriksaan selesai analis yang bertugas akan menginput hasil pemeriksaan tersebut didalam *computer* untuk *memverifikasi* hasil pemeriksaan ke dokter penanggung jawab laboratorium dan dokter melakukan *validasi* hasil pemeriksaan, lalu setelah akan diprint oleh analis

dan akan diberikan pada pasien dan pasien tersebut akan kembali kedokter untuk membacakan hasil.

Pasien rawat inap atau pasien UGD perawat yang akan mengambil sampel dan juga akan mengantar sampel ke laboratorium dan akan di terima oleh analis dan analis akan mencatat dibuku data pasien setelah itu mengecek apakah sampel layak untuk diperiksa dilihat dari identitas pasien apabila identitas pasien kerang jelas maka akan dikembalikan keruangan dan juga analis melihat sampel apakah sampel tidak lisis, lepemik atau sebagainya jika sampel dalam kondisi layak untuk diperiksa maka analis akan membawa sampel ke ruangan pemeriksaan dan akan dianalisis setelah itu akan di input di *computer* untuk *memverifikasi* hasil pemeriksaan ke dokter penanggung jawab laboratorium dan dokter melakukan *validasi* hasil pemeriksaan, lalu setelah akan diprint oleh analis dan analis akan menelpon ke ruangan agar perawat mengambil hasil pemeriksaan tersebut dan perawat akan ke lab dan membawa hasil keruangan untuk diberikan pada dokter ruangan tersebut.

Nilai kritis adalah hasil pemeriksaan yang dapat mengancam jiwa atau membahayakan pasien dan memerlukan tindakan atau perhatian jika hasil pemeriksaan didapatkan nilai yang kritis baik itu dibawah normal atau pun diatas normal maka analis akan mengecek sampel dan akan melakukan pemeriksaan ulang, lalu jika hasil pengulangan sama memang abnormal maka analis akan menulis hasil tersebut beserta identitas pasien didalam buku kritis dan segera melaporkan hasil kritis tersebut kepada dokter atau perawat dimana pasien dirawat.

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemeriksaan dilaboratorium hingga dikeluarkan hasil pemeriksaan yaitu maksimal 2 jam hasil sudah harus keluar, dan untuk pasien rawat inap akan dikeluarkan hasil pada hari itu juga saat melakukan pemeriksaan.

## 2. Filosofi

- a) Pelanggan adalah insan yang sangat penting bagi rumah sakit untuk itu haknya harus dihormati dan dilindungi
- b) Ramah tamah, kasih sayang, saling menghargai dan keterbukaan merupakan budaya kami
- c) Bekerja dengan ikhlas, demi kepuasan pelanggan dan kesembuhan pasien dalam adalah motivasi kerja kami.
- d) Personal/anggota rumah sakit adalah sumber daya manusia yang sangat berharga oleh karena itu perlu diperhatikan kesejahteraan dan hak-haknya.

## 3. Visi dan Misi

### a) Visi

Menjadikan Rumah Sakit Kebanggaan Prajurit, PNS, dan Keluarganya, serta masyarakat umum.

### b) Misi

- 1) Mengutamakan pelayanan yang prima
- 2) Meningkatkan kualitas SDM di segala bidang
- 3) Meningkatkan kualitas sarana dan prasarana

## 4. Tujuan Laboratorium Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan

Tujuan Laboratorium Patologi Klinik Rumah sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan adalah:

- a. Melakukan kepuasan pelayanan bagi prajurit PNS dan keluarga serta masyarakat umum.
- b. Meningkatkan profesionalisme kerja bagi seluruh personil rumah sakit.
- c. Memberikan keamanan, kenyamanan, dan meningkatkan kualitas pelayanan.
- d. Melayani seluruh prajurit TNI, PNS, dan keluarga serta masyarakat umum yaitu pemeriksaan hematologi, kimia klinik, toksikologi (Narkoba) yang lebih terjangkau dalam hal biaya dan lokasi, lebih berkualitas dan cepat dalam pelayanan.

- e. Melakukan monitoring kualitas/mutu laboratorium melalui program pemantapan mutu bidang hematologi, kimia klinik, urinalisa, mikrobiologi, dan imuniologi pada pusat kesehatan masyarakat, laboratorium rumah sakit TK II. Di Balikpapan, Kalimantan Timur.
- f. Melaksanakan peningkatan sumber daya manusia dalam bentuk pelatihan, magang bimbingan teknis, dan supervise pada tenaga laboratorium rumah sakit tentara Dr. R. Hardjanto TK. II Balikpapan Kalimantan Timur.

#### 5. Karyawan Laboratorium Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan

Karyawan Laboratorium Sakit Dr. R. Hardjanto berjumlah 7 orang tenaga sebagai tenaga analis kesehatan di laboratorium kimia klinik disana juga merangkap sebagai analis kesehatan di bagian hematologi, karena di ruangan pemeriksaan kimia klinik menjadi satu. Kimia klinik tidak hanya membawahi bagian kimia klinik saja tetapi ada juga hematologi, imonologi, dan urinalisa.

Jumlah karyawan yang berkerja di laboratorium PK pada ruangan kimia klinik yaitu terdiri 2 orang dokter dan 8 orang analis kesehatan dan 1 orang petugas kebersihan.

#### 6. Ruangan Laboratorium Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan

Laboratorium di rumah sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan memiliki ukuran ruangan atau luas ruangan lab yang cukup atau memadai, lantai yang digunakan sudah sesuai standar tidak licin, dinding berwarna putih terang, terdapat pencahayaan yang baik 6 lampu besar, tidak terdapat ventilasi di laboratorium tetapi untuk pertukaran udara terdapat AC, kebisingan sangat terkondisi karena laboratorium kedap suara, tata letak peralatan lab sudah sesuai standar, dilaboratorium memiliki suhu ruangan yang berkaisar 25°C serta kelembapan yang terjaga berkaisar 43-53%, terdapat 1 buah apar/ pemadam kebakaran yang terletak di dekat pintu keluar lab, terdapat 2 *wastafel* untuk mencuci tangan terdapat *wastafel* bersih hanya untuk mencuci tangan dan *wastafel* kotor untuk tempat

pengecatan , *handwash* dan *handrub* di ruangan laboratorium, terdapat ruangan dokter.

## B. Hasil

Berdasarkan hasil pengamatan pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat menggunakan alat Indiko Plus di Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan, yang telah di lakukan pada tanggal 27 Januari s/d 6 Maret 2020, didapatkan 362 sampel pemeriksaan yang diamati. Fokus pengamatan pada hasil pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat, penerapan Pengendalian Mutu Internal pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat, penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP), dan penerapan K3 Laboratorium. Didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Hasil Pengamatan Pemeriksaan Ureum, dan Kreatinin Di Laboratorium Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 27 Januari s/d 6 Maret 2020

Parameter Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan ( n = 130 )			
	Normal		Meningkat	
	n	%	n	%
Ureum	88	68	42	32
Kreatinin	98	75	32	25

*Sumber: Data Primer 2019/2020*

**Tabel 4.2** Hasil Pengamatan Pemeriksaan Asam Urat Di Laboratorium Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 27 Januari s/d 6 Maret 2020

Parameter Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan ( n = 129 )			
	Normal		Meningkat	
	n	%	N	%
Asam Urat	79	61	50	39

*Sumber: Data Primer 2019/2020*

**Tabel 4.3** Hasil Pengamatan Pemeriksaan Ureum, dan Kreatinin Berdasarkan Jenis Kelamin Di Laboratorium Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 27 Januari s/d 6 Maret 2020

Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan ( n = 130 )							
	Ureum				Kreatinin			
	Normal		Meningkat		Normal		Meningkat	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Laki- laki	33	26	24	18	30	23	25	19
Perempuan	56	43	17	13	53	41	22	17

Sumber: Data Primer 2019/2020

**Tabel 4.4** Hasil Pengamatan Pemeriksaan Asam Urat Berdasarkan Jenis Kelamin Di Laboratorium Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 27 Januari s/d 6 Maret 2020

Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan ( n = 129 ) Asam Urat			
	Normal		Meningkat	
	n	%	n	%
Laki- laki	46	36	17	13
Perempuan	34	26	32	25

**Tabel 4.5** Hasil Pengamatan Penerapan Pengendalian Mutu Internal Pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat Di Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 27 Januari s/d 6 Maret 2020

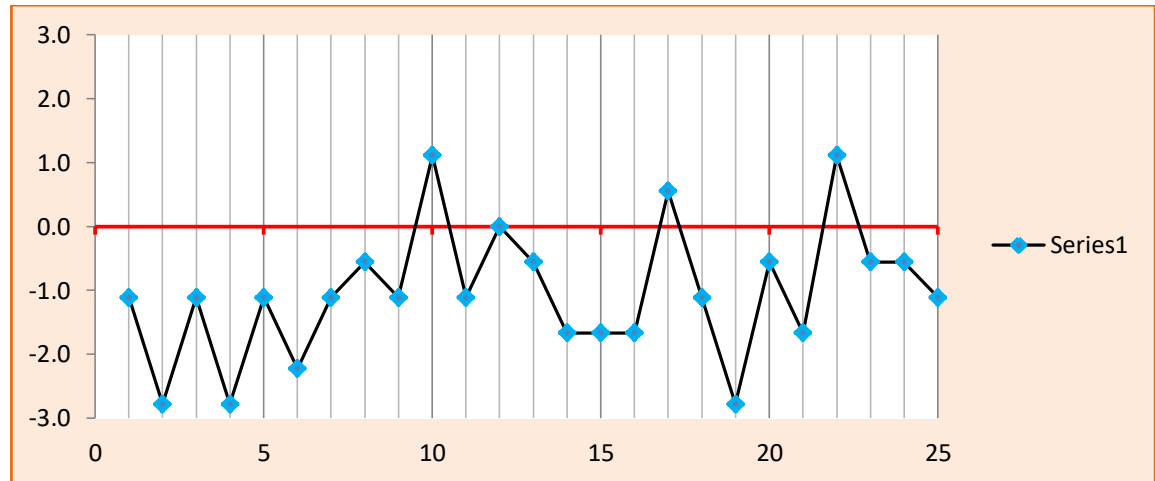
Pengendalian Mutu Internal (PMI)	Jumlah (n = 40 hari)		Keterangan
	Ya	Tidak	
<b>A. Tahap Pra Analitik</b>			
Apakah ATLM yang melakukan sampling darah?	V		Dilakukan
Apakah petugas sampling meneliti identitas dan persiapan pasien dengan baik sebelum dilakukan sampling pada pemeriksaan yang membutuhkan persiapan khusus?	V		Dilakukan
Apakah pencatatan identitas dan jenis pemeriksaan pada penampungan sampel darah pasien sudah menggunakan sistem barcode?	V		Dilakukan
Apakah petugas sampling darah melakukan penampungan darah sesuai <i>order of draw</i> ?	V		Dilakukan
Apakah petugas sampling darah sudah mengikuti pelatihan <i>flebotomi</i> atau pelatihan sejenisnya?	V		Dilakukan
Apakah sampel yang dianalisa memenuhi kriteria untuk dilakukan pemeriksaan?	V		Dilakukan
Apakah sampel yang masuk di laboratorium segera dianalisa dan apabila ditunda apakah penanganannya sudah sesuai SOP?	V		Dilakukan
<b>B. Tahap Analitik</b>			
Apakah alat yang digunakan untuk pemeriksaan sampel sudah dilakukan kalibrasi? (catat diket.: kapan terakhir kalibrasi dan setiap kapan dilakukan kalibrasi)	V		Untuk kalibrasi alat indiko plus setiap dilakukan <i>quality control</i> apabila <i>control</i> tidak masuk maka akan

			dilakukan kalibrasi
Apakah alat yang digunakan untuk pemeriksaan sampel sering <i>troubleshooting</i> dan dilakukan <i>maintenance</i> ? (catat diket.: kapan terakhir dilakukan <i>maintenance</i> , dan pada kondisi apa dilakukan <i>maintenance</i> )	V		Dilakukan
Apakah alat yang digunakan sebelum dilakukan pemeriksaan sampel pasien, terlebih dahulu dilakukan <i>Quality Control</i> (QC) pada parameter yang diamati dan parameter lain? (catat di ket.: Bahan <i>control</i> yang digunakan ada berapa level, berapa kali dilakukan QC per hari, Hasil kontrol setiap dilakukan kontrol)	V		Dilakukan <i>quality control</i> menggunakan satu bahan kontrol yaitu Notrol (Normal) dilakukan control setiap pagi pada jam 06.00 <i>control</i> dilakukan hanya sekali.
Apakah reagen yang digunakan disimpan pada kulkas reagen dan apakah dilakukan kontrol suhu kulkas setiap harinya? (kontrol suhu harus dibuktikan dengan kartu kontrol dan catat suhu ruang di ket.)	V		Di simpan dengan suhu 5.4°C
Apakah petugas laboratorium setiap hari mengontrol suhu ruang analisa sebelum dilakukan analisa sampel? (dibuktikan dengan kartu kontrol dan catat suhu kulkas di ket.)	V		Dilakukan
<b>A. Tahap Pasca Analitik</b>			
Apakah pencatatan hasil pemeriksaan sudah menggunakan komputerisasi?	V		Dilakukan
Apakah dilakukan <i>verifikasi</i> hasil pemeriksaan?	V		Dilakukan
Apakah dilakukan <i>validasi</i> hasil pemeriksaan sebelum hasil dikeluarkan?	V		Dilakukan
Apakah pelaporan hasil sudah menggunakan sistem komputerisasi? (jika belum catat di ket.: siapa yang mengambil hasil di lab.)	V		Dilakukan

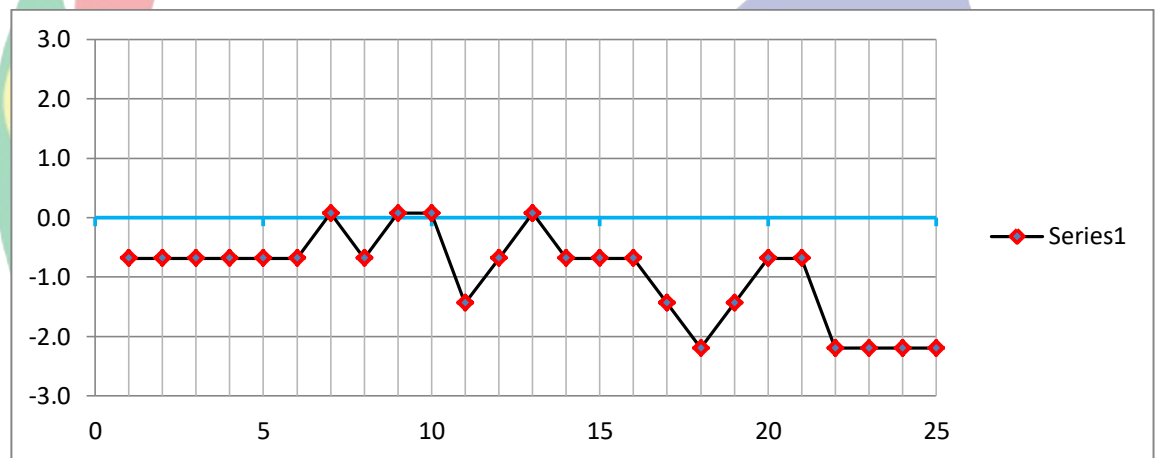
Sumber: Data Primer 2019/2020

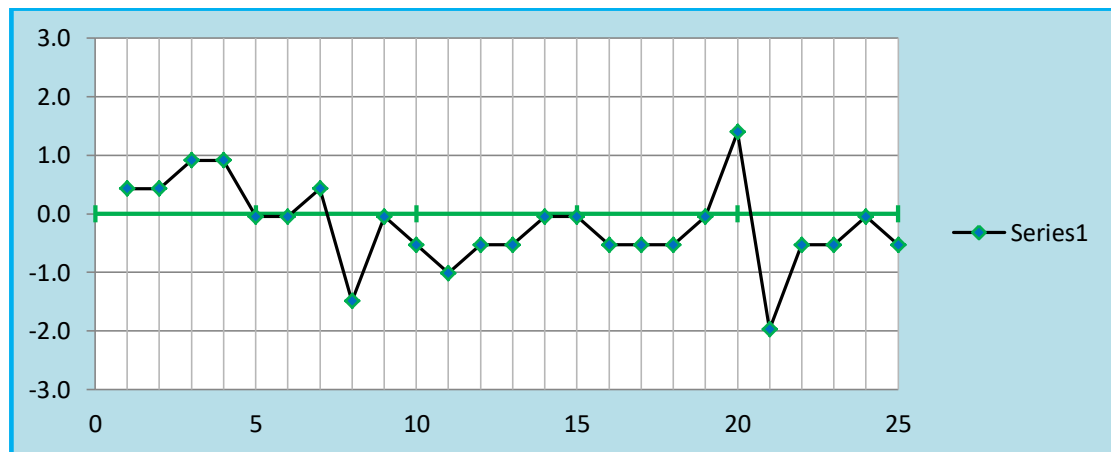
Berikut ini hasil *quality control* pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam menggunakan alat Indiko Plus.

**Grafik 4.1** *levey Jennings* kontrol kadar Ureum



**Grafik 4.2** *levey Jennings* kontrol kadar Kreatinin



**Grafik 4.3** *levey Jennings* kontrol kadar Asam Urat**Tabel 4.6** Hasil Pengamatan Penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP) Di Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 27 Januari s/d 6 Maret 2020

<i>Good Laboratory Practice</i> (GLP)	Hasil Pengamatan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Apakah semua ATLM di Laboratorium sudah memiliki Surat Tanda Registrasi (STR)? (jika belum catat diket.: berapa yang sudah dan yang belum)	V		Dilakukan
Apakah luas ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (Catat diket.: luas Lab)	V		Luas ukuran 7 x 4 =28 m <sup>3</sup> Tinggi ruangan 56 x 12
Apakah ruang analisa berada dalam satu ruangan dengan tatar uang yang bersekat transparan dan mudah untuk berkoordinasi antar bagian (kimia klinik, urinalisa, hematologi, imunoserologi, mikrobiologi, dll)?	V		Ruangan kimia klinik, urinalisa, hematologi, imunoserologi, mikrobiologi, dll digabung satu ruangan
Apakah pencahayaan ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (catat di ket.: Kondisi pencahayaan)	V		Diruangan Laboratorium memiliki pencahayaan yang sudah memenuhi standar GLP
Apakah toilet pasien dan petugas laboratorium dipisahkan?	V		Dilakukan

Apakah alat yang digunakan memiliki <i>presisi</i> dan <i>akurasi</i> yang tinggi? (catat diket.: berapa presisi dan <i>akurasi</i> alat yang digunakan)	V		Dilakukan
Apakah alat yang digunakan memiliki Instruksi Kerja pengoperasian?	V		Dilakukan
Apakah penggunaan reagen disesuaikan dengan tanggal kadaluarsa?	V		Dilakukan
Apakah laboratorium memiliki SOP penanganan sampel ( <i>handle sampling</i> )?	V		Dilakukan
Apakah pernah dilakukan evaluasi metode pemeriksaan di Laboratorium? (catat di ket.: kapan terakhir dilakukan, setiap kapan dan sudah berapa kali)	V		Dilakukan terakhir pada bulan desember 2019

Sumber: Data Primer 2019/2020

**Tabel 4.7** Hasil Pengamatan Penerapan K3 Laboratorium Di Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 27 Januari s/d 6 Maret 2020

K3 Laboratorium	Jumlah (n = 40 hari)		Keterangan
	Ya	Tidak	
Apakah Laboran menggunakan <i>handscoon</i> pada saat melakukan <i>sampling</i> ? (catat di ket.: amati apakah <i>handscoon</i> dipakai untuk satu pasien dan apakah mencuci tangan sebelum dan sesudah menggunakan <i>handscoon</i> )	V		Sudah sesuai SOP
Apakah Laboran ketika melakukan analisa sampel menggunakan <i>handscoon</i> ? (catat di ket.: amati apakah <i>handscoon</i> yang digunakan berbeda dengan <i>handscoon</i> yang digunakan pada saat <i>sampling</i> )	V		Sudah sesuai SOP
Apakah Laboran menggunakan masker pada saat melakukan <i>sampling</i> ?	V		Dilakukan
Apakah Laboran menggunakan masker pada saat melakukan analisa sampel?	V		Dilakukan

Apakah Laboran menggunakan alas kaki khusus lab selama berada di laboratorium? (catat di ket.: amati apakah alas kaki yang digunakan di laboratorium sama yang digunakan ketika keluar dari laboratorium)	V		Dilakukan menggunakan sandal lab pada saat dilab dan menggunakan sepatu biasa untuk keluar dari lab
Apakah di laboratorium terdapat <i>Spill kit</i> ? (catat di ket.: amati berapa jumlah <i>Spill kit</i> yang ada di laboratorium)	V		Jumlah <i>spill kit</i> 2 <i>spill kit</i>
Apakah selama anda praktik pernah dilakukan tindakan <i>spill kit</i> pada tumpahan spesimen, dll? (catat di ket.: berap kali, berapa jumlah <i>spill kit</i> yang ada dan bagaimana langkah-langkah penggunaannya. Jika belum pernah/ sudah pernah tanyakan kepada petugas lab dan petugas <i>cleaning service</i> tentang cara penggunaan <i>spill kit</i> )	V		Dilakukan
Apakah di laboratorium terdapat APAR? (catat di ket.: berapa jumlah APAR yang ada di Laboratorium, tanyakan kepada petugas lab dan petugas <i>cleaning service</i> tentang cara penggunaan APAR)	V		APAR yang berada terdapat di luar pintu keluar lab jumlah nya 1 APAR
Apakah terdapat tempat pembuangan limbah medis dan non medis di laboratorium? (catat di ket.: Apakah tempat sampah tertutup, dibuka pakai kaki, dan ada kode warna sesuai tingkat infeksiusnya)	V		Tempat limbah medis dan non medis sudah sesuai dengan SOP

Sumber: Data Primer 2019/2020

### C. Pembahasan

Telah dilakukan pengamatan pada bulan Desember di Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan pemeriksaan Ureum, Kreatinin dengan jumlah keseluruhan 130 dan Asam Urat dengan jumlah keseluruhan 129 sampel, dari hasil yang didapat sebagian memiliki hasil kadar yang tinggi hasil ini disebabkan Karena pasien memiliki gangguan terhadap ginjal akibat dari itu maka kadar dari ureum, kreatinin dan asam urat meningkat.

Tahap Pra Analitik awal yang diperlukan dalam Pra analitik dalam pemeriksaan adalah pengumpulan darah vena dari pasien dengan cara pengambilan darah vena dengan menggunakan spuit dan vacum yang dilakukan oleh petugas ATLM yang telah memiliki *sertifikat* atau telah mengikuti pelatihan flebotomi, sebelum melakukan sampling petugas harus memperhatikan dengan baik identitas pasien agar tidak terjadi kesalahan dan akan memberikan nama lengkap pasien pada tabung sampel pasien, dilakukan pengambilan darah vena sesuai prosedur agar tidak dirugikan dan memberikan rasa nyaman pada pasien, setelah melakukan sampling petugas akan menganalisis dari banyak sampel, lisis, dll.

Pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat yang digunakan adalah serum atau plasma. Tabung yang digunakan adalah tabung yang berwarna Merah atau kuning tabung yang tidak memiliki antikoagulan, sebelum melakukan pemeriksaan dan pengopersian sampel akan di diamkan terlebih dahulu minimal sampai darah membeku agar pada saat *centrifuge* darah dan serum dapat terpisah dengan baik, sebelum melakukan pemeriksaan dilakukan sebaiknya seorang petugas laboratorium melakukan QC pada reagent yang dilakukan rutin untuk mengetahui kualitas *reagent* apakah masih dapat digunakan atau tidak.

Tahap Analitik yaitu tahap proses pemeriksaan ureum, kreatinin dan asam urat. Nyalahkan alat terlebih dahulu, dengan menekan *switch* didepan alat tombol berada dibagian depan alat warna hitam ke arah atas kemudian ke *computer* untuk *login* dengan memasukan *username* dan *password* untuk *running sample* atau *order* sampel klik F2, setelah itu klik 1. *Sample*, kemudian klik *New*, kemudian klik *id* pasein untuk memasukan identitas sampel pasien kemudian klik *confirm*, kemudian pilih no rak sample, kemudian pilih posisi sample, lalu pilih parameter sampel kemudian klik *save* setelah save klik F1 dan kemudian klik *START*, setelah itu tunggu selama 10-15 menit setelah sampel selesai *running* hasil akan keluar dilayar *computer* untuk melihat tekan F2 dan klik 1 sampel kemudian cari nama pasien yang tadi di *running* kemudian setelah itu hasil akan tampil dilayar dan analis akan mencatat hasil diblanko sebelum

diinput di *computer* hasil yang dikeluarkan sudah telah terjamin karena telah mengikuti SOP yang ada alat yang digunakan telah dilakukan *quality control* setiap harinya atau setiap hari kerja menggunakan bahan *control* notrol (Normal) dilakukan pada pagi hari jam 06.00 dan apabila *control* tidak masuk akan dilakukan kalibrasi setiap kali *control* tidak masuk untuk reagen yang digunakan selalu disimpan dikulkas setiap hari dengan suhu 5.4°C dan pencatatan suhu ruangan akan dikontrol dan dicatat oleh petugas .

Tahap Pasca Analitk, hasil yang dikeluarkan oleh laboratorium selanjutnya akan dilakukan proses *verifikasi* dan *validasi* menggunakan komputer. Proses *verifikasi* dilakukan oleh petugas Laboratorium yang bertanggung jawab dan di *validasi* oleh dokter spesialis patologi klinik, *supervisor* laboratorium, atau penanggung jawab *shift*, setelah di *validasi* hasil laboratorium diberikan kepada petugas, pasien atau keluarga pasien dalam waktu yang telah ditentukan tergantung dari lamanya waktu yang pemeriksaan.

*Quality control* di Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan sudah benar mengikuti prosedur yang sudah ditentukan dilakukan setiap hari sekali di hari kerja, hasil *Quality Control* dinyatakan masuk setiap harinya, tetapi apabila QC dilakukan gagal atau tidak masuk maka akan dilakukan kalibrasi dengan menggunakan bahan kalibrasi, bahan *control*, dan *water steril* QC dilakukan pada pagi hari tepatnya pada jam 06.00 pada alat.

GLP adalah dokumen formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium yang memiliki beberapa unsur manager teknis , laporan analitis, hasil, analisis, rekaman fasilitas, rekaman teknis, analis dan data menth. Unsur-unsur yang terlibat dalam GLP antara lain adalah teknisi laboratorium lingkungan, reagen, peralatan, dan metode pemeriksaan.

Teknisi laboratorium Keterampilan, pendidikan, pelatihan dan pengalaman kerja karyawan laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Harjanto Balikpapan terjamin mutunya. Beban kerja cukup seimbang dengan jam kerja yang memadai

dengan tiga pembagian *shift* kerja yaitu pagi (07:00-14:00), sore (14:00-21:00), dan malam (21:00-07:00).

Lingkungan, cukup memadai setiap kegiatan cukup menampung peralatan yang ada, aktifitas dan jumlah petugas yang berhubungan dengan spesimen. Laboratorium memiliki luas yang memenuhi standar GLP dengan pintu kaca yang di beri pelindung untuk membatasi orang melihat dengan leluasa dari luar, namun tidak membatasi orang melihat dari dalam, di beri pelindung berwarna putih. Pintu yang di dorong kedalam saat kita masuk ruangan. Sebelah kiri terdapat tempat untuk petugas lab dengan satu meja tiga kursi, sebelah kanan terdapat lemari kecil untuk penyimpanan arsip-arsip dan dokumen.

Ruangan laboratorium memiliki luas ukuran  $7 \times 4 = 28 \text{ m}^3$  dan memiliki tinggi ruangan  $56 \times 12$  di belakang terdapat satu pintu kayu di lapisi dengan kaca transparan supaya melihat leluasa dari luar, dan juga dari dalam, diberi kaca berwarna bening di bagian tengah laboratorium. Ruangan ini terlihat meja kerja/admin (untuk mencetak hasil) lemari-lemari dan laci terbuat dari kayu di sebelah dinding kanan pintu masuk (bentuk 1 garis) dengan ukuran meja  $60 \text{ cm} \times 3 \text{ m} \times 1 \text{ meter}$ . Terdapat meja terbuat dari kayu dan di lapisi dengan kaca transparan dan lantai dengan keramik. Alat pemeriksaan hematologi yang ukurannya lumayan besar diletakkan berdekatan dengan laboratorium kimia klinik, karena di laboratorium hematologi ada pemeriksaan urinalisa. Terdapat 2 AC dan terdapat 2 kulkas (1 pintu dan 2 pintu) di ruangan. Penyimpanan reagen di letakkan pada kulkas laboratorium tersebut untuk toilet pasien dan petugas terpisah untuk pasien berada dekat dengan ruangan sampling dan untuk petugas terdapat di pintu belakang lab.

Ruangan terdapat 2 *wastafel* dan rak untuk meletakkan alat seperti tempat penyimpanan sampel yang telah diperiksa, botol-botol cairan *desinfektan* yang telah di bersihkan. Untuk *wastafel* pertama dekat pintu masuk dari belakang terdapat tempat sampel yang sudah diikat dengan karet (sudah diperiksa), dan di sebelahnya terdapat rapid test HBSAg, hiv, dan juga sefilis, di sebelah *rapid test* terdapat sentrifus darah, disebelah *centrifuge* terdapat alat elektrolit dan alat

hematologi, dan untuk *wastafel* kedua Terdapat alat *rapid test* hcg, *rapid test* narkoba dan laju endap darah, di sebelah kanan *wastafel* terdapat *centrifuge* urin di sebelah pemeriksaan LED, di samping *centrifuge* terdapat keranjang untuk rak pemeriksaan urin dan rak *blue tip* dan *yellow tip*, dan yang terakhir terdapat alat kimia klinik di dekat pintu masuknya sampel. Laboratorium terdapat 5 lampu penerang dengan suhu didalam laboratorium berkisar antara 25.1°C.

Bahan pemeriksaan pembahasan tentang bahan pemeriksaan dilaboratorium medis meliputi cara pengambilan spesimen, penyimpanan spesimen, cara pengiriman spesimen dan cara persiapan sampel. Penyimpanan spesimen dengan suhu yang dicatat setiap hari pada kartu *control* suhu yang berkisar antara 23-27°C. 2) persiapan sampel setelah sampel datang, sampel pada tabung langsung dicentrifuge dengan kecepatan 4000 rpm selama 5 menit.

Reagen-reagen sebagai bahan preaksi harus baik kualitasnya, saat penerimaan semua reagen yang dibeli harus diperhatikan batas kadaluarsanya keutuhan wadah botol cara transportasinya. Reagen yang udah dekat dengan kadaluarsanya akan digunakan terlebih dahulu sebelum masa kadaluarsanya lewat. Penyimpanan reagen perlu perhatikan lama dan suhu penyimpanan laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan, suhu kulkas reagen berkisar 5.4°C, dilakukan pencatatan pada kartu kontrol setiap hari untuk evaluasi pemeriksaan dilaboratorium terakhir dilakukan pada bulan desember 2019 kemarin.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Kelengkapan alat Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 66 tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Rumah Sakit pasal 15 ayat (3) meliputi lemari Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), penyiraman badan (*body wash*), alat Pelindung Diri (APD), rambu dan simbol Berbahaya dan Beracun (B3), *spill kit*.

Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan dilengkapi dengan lemari Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang memadai. Penyiraman badan dan penyiraman mata tidak jauh diletakan dari alat, dokumen dan

merupakan akses jalan untuk pemeriksaan kimia klinik, imunologi dan urin sehingga dikatakan kurang tepat karena percikan air dapat membahayakan kerusakan alat. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sarung tangan dan alas kaki yang tertutup sudah memenuhi standar, namun pada penggunaan jas laboratorium petugas dikatakan tidak memenuhi standar dikarenakan kadang petugas tidak menggunakan jas laboratorium saat melakukan pemeriksaan. Laboratorium juga sudah dilengkapi dengan *Spill Kit*.

Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan juga sudah tersedia alat Pemadam Api Ringan (APAR) dan cara penggunaannya, deteksi asap dan api, sistem alarm kebakaran, penyiraman air otomatis (*sprinkler*), tempat titik kumpul, pembentukan tim penanggulangan kebakaran.

Alat Pelindung Diri (APD) pada laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R Hardjanto Balikpapan, APD yang digunakan antara lain *Handscoon*, Petugas laboratorium selalu menggunakan *hanscoon*, baik saat melakukan pemeriksaan maupun saat hanya untuk mengambil sampel atau memegang sampel. jas laboratorium, penggunaan jas laboratorium saat mengerjakan sampel ataupun berada di dalam laboratorium kadang tidak digunakan. Masker, penggunaan masker selalu digunakan baik saat pengambilan sampel ataupun saat melakukan pemeriksaan. Alas kaki, pada laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr. R.Hardjanto Balikpapan hanya menggunakan sepatu dan sandal laboratorium yang berbahan karet.

*Spill Kit* mengangkat semua material organik dari suatu permukaan, dengan selalu melakukan pembersihan yang teratur akan menghasilkan *ciytra estetika* dilingkungan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pasien dan *staff* untuk mendapatkan hasil pembersihan yang optimal. Membersihkan *Spill kit* (darah atau substansi tubuh) yang tercecer/tumpah dilantai atau pada meja pemeriksaan seperti dilaboratorium, harus segera dibersihkan, gunakan alat proteksi seperti sarung tangan dan aspron, untuk tumpahan dalam jumlah sedikit/tetesan bersihkan dengan kertas pembersih/*tissue* bersihkan dengan menggunakan air dan deterjen, apabila tumpahan sangat banyak, hindari kontak dengan kulit dan

*aeorosol*, gunakan sarung tangan dan masker, taburkan bubuk (granul) *chlorine*, tutup dengan kertas *tissue* dan tunggu 3-5 menit lalu dibersihkan dengan serok (*dust pan*) bersihkan dengan pel dalam larutan deterjen, kemudian pel kembali dengan larutan *sodium hipoklorit* (lihat tabel pengenceran), setelah prosedur biarkan area kering agar disinfektan bekerja.

Pengelolaan Limbah, penanganan limbah non medis seperti plastik.

Limbah medis cair, sisa bahan pemeriksaan (urin, cairan tubuh, dll) dibuang dalam saluran khusus yaitu dalam *wastafel* bagian pencucian dan *wastafel* bagian urin.

Limbah medis padat, limbah medis padat (tip bekas, sisa bahan darah, pipet bekas, dan *strip test*) dimasukkan dalam kantong kuning yang tertutup rapat dan tidak bocor kemudian dibawah oleh petugas *cleaning service* ke TPS.

Kelebihan dari LTA ini memiliki penelitian yang lengkap untuk pemeriksaan tentang fungsi ginjal, dapat mengetahui jenis pelayanan dari rumah sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan, dan dapat memberikan informasi bagi seluruh mahasiswa atau mahasiswi yang ingin mencari informasi tentang pemeriksaan ginjal atau yang ingin mengetahui tentang informasi di rumah sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan

Kekurangan dari LTA ini masih banyak kekurangan dari yang belum didapatkan dari LTA ini semoga peneliti berikutnya dapat melengkapi kekurangan dari LTA ini.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

1. Didapatkan hasil pemeriksaan kadar ureum diatas nilai rujukan pada laki-laki 18% dan perempuan 13%, kadar kreatinin diatas nilai rujukan pada laki-laki 19% dan perempuan 17%, kadar asam urat diatas nilai rujukan pada laki-laki 13% dan perempuan 25%.
2. Tingkat penerapan Pengendalian Mutu Internal, *Good laboratory Practice*, dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan telah memenuhi standar oprasional yang berlaku.

#### B. Saran

Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dan refrensi untuk penelitian, dan sebagai bahan pertimbangan untuk lebih memperdalam penelitian selanjutnya dengan melakukan perbandingan materi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2019. *Memahami Berbagai Macam Penyakit*. Dialih Bahasakan Oleh Paramita. Jakarta: PT Indeks.
- Berawi, K. N. 2009. *Fisiologi Ginjal Dan Cairan Tubuh Edisi 2*. Bandar Lampung: Penerbit Universitas Lampung.
- Bhekti, A. Ryanto. 2014. *Pengenalan Kalibrator Dan Pemeliharaan Alat Ukur*.
- Demayanti, D. 2012. *Panduan Lengkap Mencegah Dan Mengobati Asam Urat*. Penerbit: Jogjakarta.
- Fajar Bakti Kurniawan 2014. *Kimia Klinik: Praktikum Analis Kesehatan* . Jakarta: EGC.
- Guyon dan Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*.
- Hamdani dan Syarif. 2012. *Modul Praktikum Kimia Klinik Analis Kesehatan*. Bandung
- Ika Septeniaa. 2013. *Bakuan Mutu & Bahan Kontrol*.
- Krisnatuti. 2007. *Menu Untuk Penderita Gangguan Asam Urat*. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Loho, dkk. .2016. *Gambaran Kadar Ureum Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis*.
- Marks. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis*. EGC. Jakarta
- MenKes. 2004. *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*. NO. 1204/SK/X.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi 1980. *tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan APAR*. No. Per 04/MEN/1980
- Maulidah, S.N. 2015. *Studi Penggunaan Albumin Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik (PGK)*.
- Moh Arifin, SKM. 2015. *Limbah Berbahaya Dan Beracun (B3)*. Cirebon.
- Peguh, D. 2016. *Hubungan Kadar Ureum Dengan Kadar Hemaglobin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik*. Program Ilmu Keperawatan Purwokerto.
- Permenkes. 2018. *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. No. 52.

- Praptomo, A.J. 2018. *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis*. Yogyakarta: DEEPPUBLISH.
- Ronald, A. Sacher. 2014. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Sartika, R.W. 2014. *Faktor Resiko Kejadian Gagal Ginjal Kronik Pada Usia Muda*. Jakarta .
- Sherwood, L. 2012. *Fisiologi Manusia (Dari sel Ke Sistem)*. Edisi 6. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Sucipto, CD. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Gosyen Publisng.
- Verdiansah. 2016. *Pemeriksaan Fungsi Ginjal*. Program Pendidikan Kedokteran Spesialisi Patologi Klinik Rumah Sakit Hasan Sadikin. Bandung
- Westgard, JO. 2006. *Six Sigma Quality Design and Control*. 2end ed, Westgard.
- Widmann, FK. 1995. *Tinjauan Klinis atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium* . Edisi 9 EGC.



## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Rekapitulasi Data Pemeriksaan Ureum, Kreatinin dan Asam Urat Menggunakan Alat Indiko Plus di Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan.

No	Umur (thn)	JK	Ureum	Kreatinin
1	52	P	76	6,0
2	32	P	18	0,9
3	45	P	17	0,8
4	34	L	25	1,1
5	40	P	19	1,1
6	42	P	18	0,5
7	32	P	16	0,6
8	34	P	28	1,0
9	75	P	180	6,3
10	46	L	64	5,8
11	17	L	29	1,2
12	17	L	17	0,9
13	17	P	17	1,1
14	19	L	16	1,0
15	16	P	17	0,9
16	31	P	29	0,9
17	35	P	23	0,9
18	36	L	37	0,6
19	32	P	36	1,9
20	42	P	18	1,0
21	47	P	19	1,3
22	50	P	14	0,9
23	47	P	25	0,9
24	40	P	24	0,8
25	70	P	207	5,9
26	61	L	286	31,6
27	45	P	37	1,7
28	61	L	221	16,5
29	32	L	29	2,1

30	48	P	16	1,1
31	39	P	10	0,9
32	53	L	99	2,8
33	42	L	31	1,3
34	38	P	41	2,2
35	56	L	32	2,0
36	58	L	19	1,0
37	47	L	25	1,0
38	45	L	43	0,9
39	47	P	186	13,0
40	32	P	22	0,6
41	33	L	14	0,9
42	47	P	21	0,7
43	54	L	45	22,9
44	34	P	43	1,2
45	46	L	158	1,1
46	33	L	16	0,8
47	47	P	31	0,6
48	41	L	14	0,7
49	43	L	96	2,0
50	56	L	72	2,5
51	35	L	30	1,2
52	58	L	52	2,0
53	49	L	33	1,3
54	33	P	23	0,7
55	46	P	20	0,7
56	59	P	112	2,0
57	54	P	40	1,1
58	49	P	44	1,8
59	38	L	47	2,1
60	74	P	33	0,8
61	18	L	21	0,6
62	58	L	11	2,0
63	25	P	40	1,1
64	47	P	44	1,1
65	46	P	145	12,7
66	47	P	32	1,5
67	42	L	21	0,6

68	48	P	20	0,7
69	36	L	42	0,9
70	45	L	99	3,9
71	61	P	112	2,9
72	43	P	113	4,2
73	43	P	48	1,2
74	32	P	12	0,6
75	41	P	28	0,9
76	19	P	18	0,7
77	17	P	28	0,8
78	43	P	21	0,7
79	49	L	166	2,3
80	17	L	18	0,7
81	39	L	21	1,1
82	51	P	141	3,1
83	43	L	22	0,8
84	43	P	32	0,8
85	37	L	22	1,2
86	48	P	100	4,3
87	42	L	29	0,7
88	41	P	22	0,7
89	23	L	20	0,5
90	45	P	34	0,8
91	71	P	61	2,3
92	44	L	34	1,4
93	32	P	16	0,5
94	34	L	69	2,1
95	42	L	30	1,3
96	56	L	140	8,1
97	52	L	133	7,1
98	43	P	18	3,4
99	41	P	14	0,4
100	51	L	128	11,5
101	46	L	118	3,4
102	47	P	151	6,7
103	58	L	159	8,6
104	47	L	20	0,9
105	48	L	67	1,5
106	46	P	121	4,2
107	43	P	11	0,7

108	47	L	73	4,4
109	46	P	124	4,1
110	42	P	24	1,3
111	44	L	22	2,1
112	55	L	67	2,3
113	34	P	45	4,1
114	43	P	38	1,9
115	41	P	20	0,7
116	44	P	139	3,2
117	56	P	33	0,8
118	49	L	57	4,9
119	48	P	18	0,4
120	63	L	185	10,2
121	43	L	15	1,0
122	37	P	36	0,8
123	47	P	91	3,4
124	49	P	45	1,7
125	59	P	186	6,9
126	52	L	86	2,8
127	48	L	52	5,5
128	58	P	34	1,4
129	43	P	23	1,1
130	49	L	58	1,4

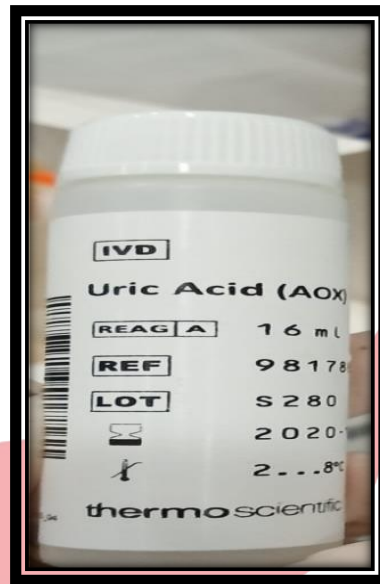
No	Umur (thn)	JK	Asam Urat
1	34	P	0,5
2	24	L	0,6
3	49	L	0,7
4	43	P	0,8
5	42	P	0,9
6	38	L	0,9
7	47	L	0,9
8	48	P	1,2
9	45	P	1,2
10	41	P	1,4
11	32	L	10,2
12	65	P	10,3
13	62	P	10,5
14	53	L	12,5

15	29	P	2,1
16	42	P	2,1
17	45	L	2,4
18	35	P	3,4
19	42	P	3,6
20	48	P	3,7
21	56	P	3,7
22	40	P	3,7
23	42	L	3,8
24	57	P	3,8
25	29	P	3,9
26	47	L	4,0
27	42	P	4,1
28	48	P	4,1
29	48	L	4,1
30	43	L	4,2
31	50	P	4,3
32	36	L	4,5
33	43	L	4,5
34	45	P	4,5
35	48	L	4,6
36	27	P	4,7
37	35	P	4,7
38	48	L	4,7
39	34	P	4,8
40	44	L	4,8
41	30	P	4,8
42	34	P	4,9
43	41	P	4,9
44	46	L	4,9
45	46	P	5,0
46	48	P	5,0
47	34	P	5,1
48	35	P	5,1
49	52	P	5,1
50	23	L	5,2
51	45	P	5,3
52	41	P	5,4
53	40	P	5,4
54	36	P	5,4

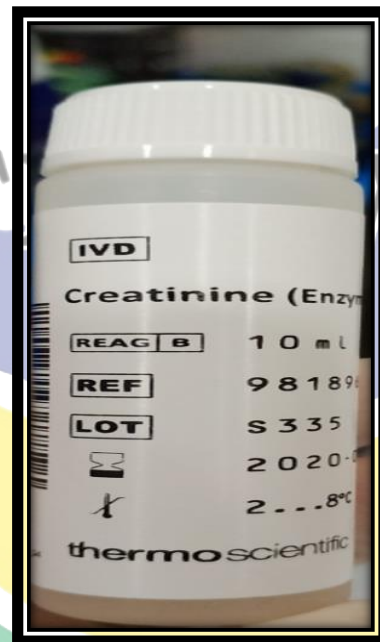
55	48	L	5,4
56	30	P	5,6
57	48	P	5,6
58	37	L	5,7
59	51	L	5,7
60	17	L	5,8
61	42	L	5,8
62	41	L	5,8
63	17	L	6,0
64	51	P	6,0
65	17	L	6,0
66	16	P	6,1
67	42	L	6,1
68	51	P	6,2
69	43	P	6,3
70	58	L	6,4
71	48	P	6,4
72	40	P	6,4
73	42	L	6,4
74	19	L	6,5
75	39	L	6,5
76	43	L	6,5
77	43	P	6,6
78	58	L	6,6
79	48	L	6,6
80	43	P	6,6
81	58	L	6,7
82	43	L	6,7
83	49	P	6,7
84	42	L	6,7
85	45	P	6,8
86	37	L	6,9
87	56	P	7,0
88	35	L	7,0
89	45	P	7,1
90	52	L	7,1
91	42	L	7,1
92	47	P	7,1
93	42	P	7,2
94	64	L	7,2

95	51	L	7,2
96	42	L	7,2
97	49	L	7,3
98	58	P	7,3
99	53	L	7,4
100	43	L	7,5
101	50	L	7,5
102	17	L	7,7
103	46	P	7,7
104	46	L	7,8
105	42	P	7,9
106	46	P	8,0
107	53	P	8,1
108	36	P	8,1
109	39	L	8,1
110	48	L	8,2
111	17	P	8,3
112	42	P	8,3
113	49	L	8,3
114	49	L	8,4
115	51	L	8,4
116	36	P	8,5
117	47	L	8,6
118	41	P	8,6
119	52	P	8,7
120	51	L	8,7
121	49	L	9,1
122	48	L	9,2
123	32	L	9,5
124	52	L	9,6
125	35	P	9,6
126	48	L	9,7
127	50	L	9,8
128	57	P	9,8
129	48	P	9,9





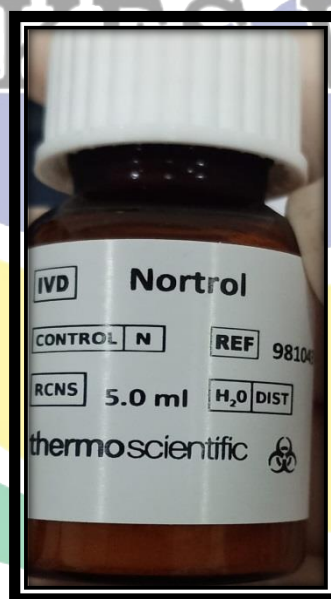
Gambar 3. Reagen Asam Urat



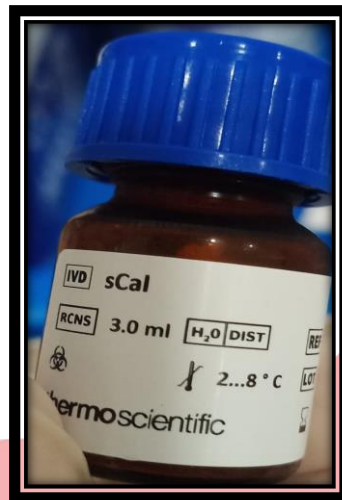
Gambar 4. Reagen Kreatinin



Gambar 5. Reagen Ureum



Gambar 6. Bahan Kontrol Pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat



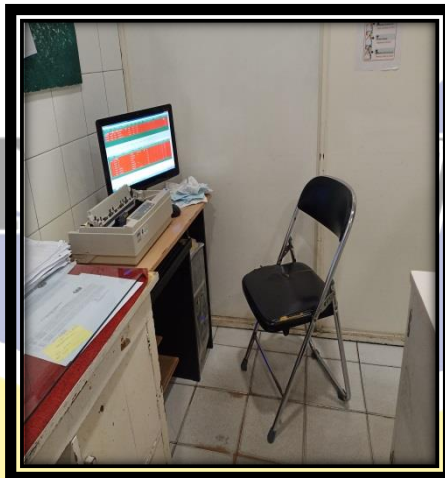
**Gambar 7.** Bahan Kalibrasi Pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat



**Gambar 8.** Alat *Centrifuge*



**Gambar 9.** Ruangan Sampling



**Gambar 10.** Tempat Menginput Hasil Pemeriksaan



**Gambar 11.** Tempat Sampah



**Gambar 12.** Alat Pemadam Api Ringan (APAR)



**Gambar 13.** *Spill Kit*

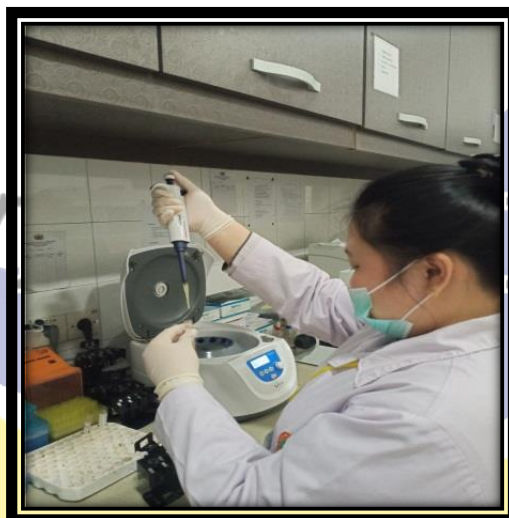
**Lampiran 3.** Proses Pemeriksaan Ureum, Kreatinin, dan Asam Urat Menggunakan Alat Indiko Plus di Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan.



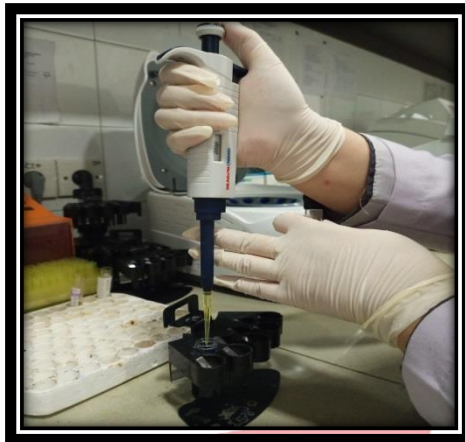
**Gambar 14.** Sampel Darah, Rak Sampel, dan Cup Sampel



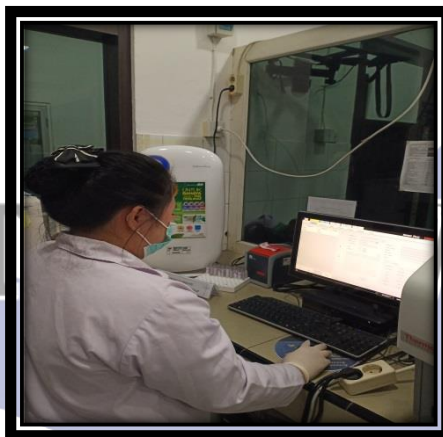
**Gambar 15.** *Centrifuge* Sampel



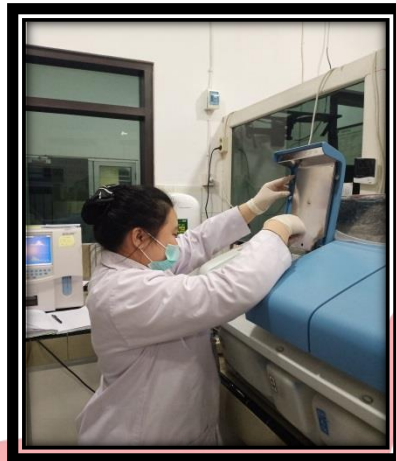
**Gambar 16.** Pemisahan Serum dari Darah



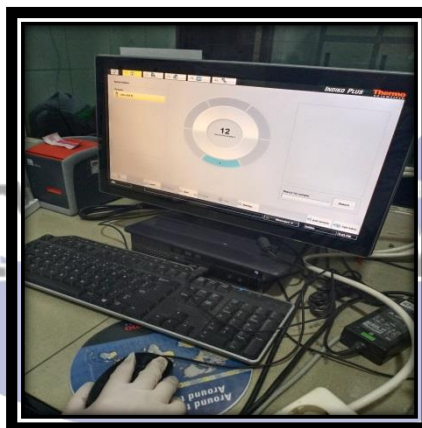
**Gambar 17.** Pemipetan Sampel ke Cup Sampel



**Gambar 18.** Menginput Identitas Pasien di Alat Sebelum *Running*



**Gambar 19.** Memasukan Rak Sampel Ke Alat



**Gambar 20.** Sampel *Running*



## Riwayat Hidup



Ermia lahir pada tanggal 16 september 1998 di desa Rukun Damai, Kab Mahakam Ulu Kalimantan Timur. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Putri dari bapak Irenius Ding dan Ibu Melati Ding. Penulis menempuh pendidikan sejak tahun 2005 samapi 2011 di sekolah dasar negeri 002 Rukun Damai selanjutnya menempuh sekolah menengah pertama negeri 03 Rukun Damai dan lulus pada tahun 2014. Kemudian pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan di sekolah menengah atas katolik W.R. Soepratman 020 Samarinda mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Alam dan lulus pada tahun 2017. Dan setelah lulus langsung melanjutkan ke jenjang Diploma III di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda yang kini menjadi Institusi Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda. Selama Perkuliahan telah melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeis Samarinda pada bulan Desember 2019 sampai Januari 2020, kemudian melanjutkan praktek kerja lapangan (PKL) di Rumah Sakit DR. R. Hardjanto Balikpapan pada bulan Januari sampai Maret 2020.