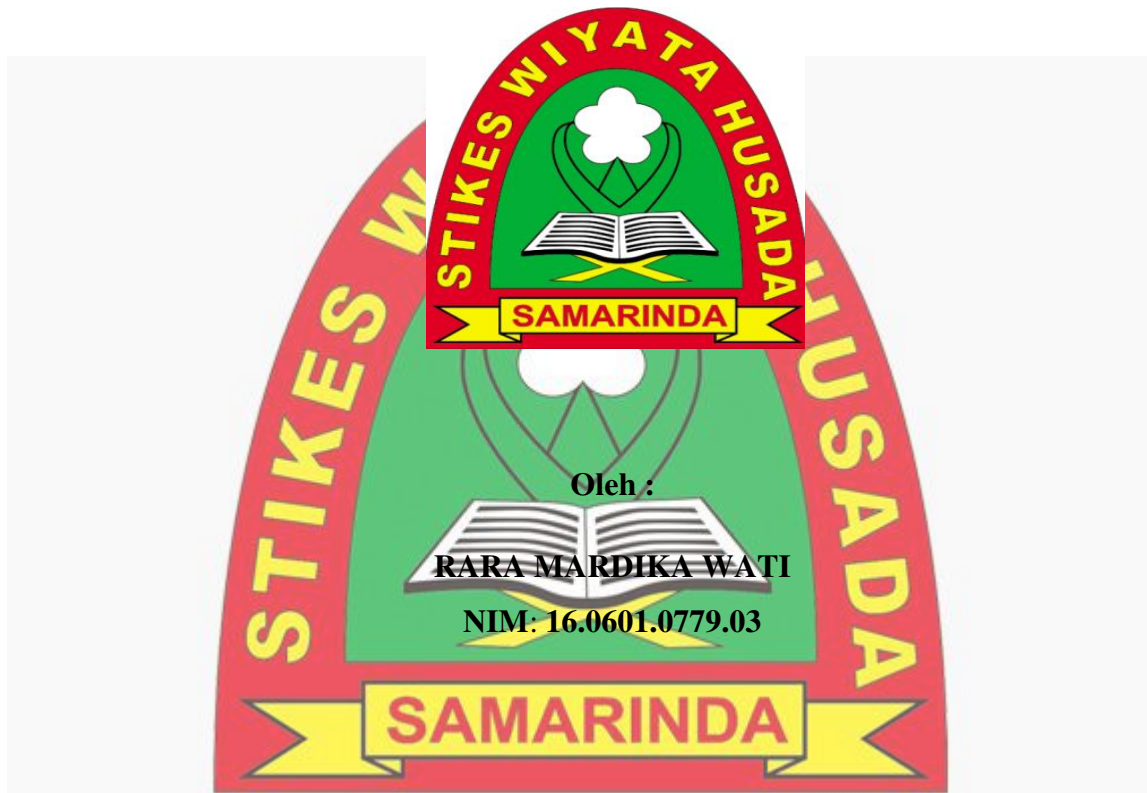


**PEMERIKSAAN ELEKTROLIT (NATRIUM, KALIUM, KLORIDA) DENGAN  
METODE ISE (*ION SELECTIVE ELECTRODE*) MENGGUNAKAN ALAT  
NOVA 5 *ELEKTROLIT ANALYZER* DI RSUD AJI MUHAMMAD  
PARIKESIT TENGGARONG**

**LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)**



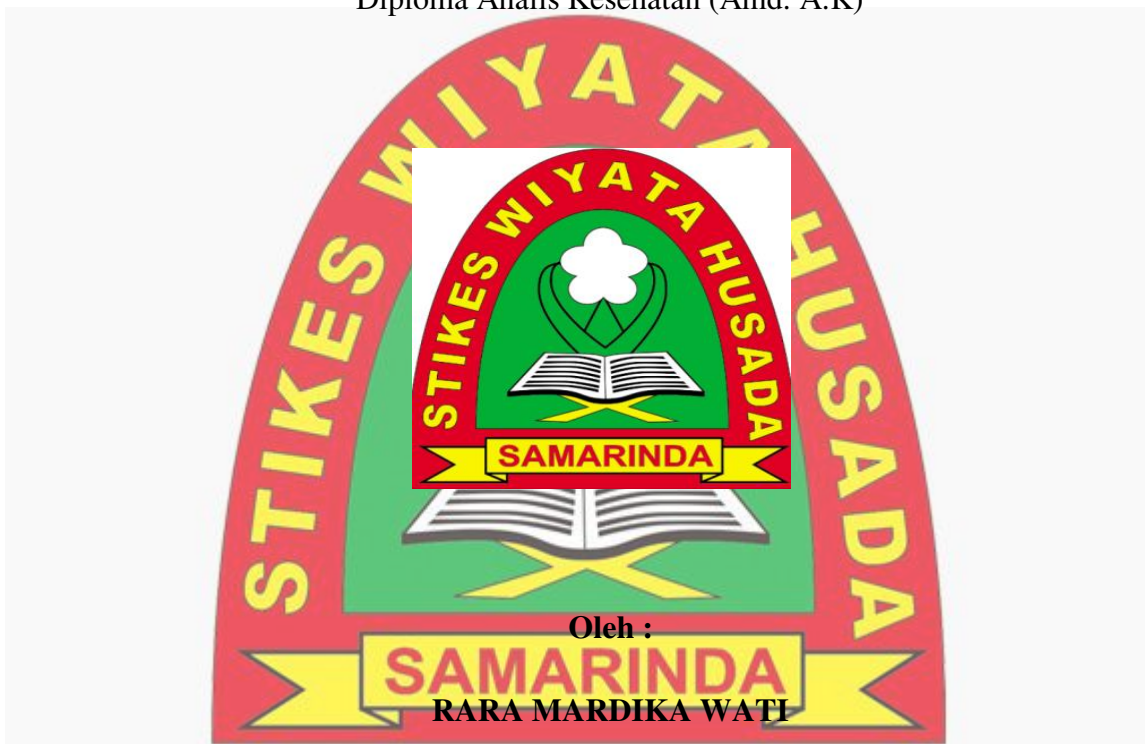
**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2019**

**PEMERIKSAAN ELEKTROLIT (NATRIUM, KALIUM, KLORIDA) DENGAN  
METODE ISE (*ION SELECTIVE ELECTRODE*) MENGGUNAKAN ALAT  
NOVA 5 ELEKTROLIT ANALYZER DI RSUD AJI MUHAMMAD  
PARIKESIT TENGGARONG**

**LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)**

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



**NIM: 16.0601.0770.03**

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

**2019**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMERIKSAAN ELEKTROLIT (NATRIUM, KALIUM, KLORIDA) DENGAN METODE ISE (ION SELECTIVE ELECTRODE) MENGGUNAKAN ALAT NOVA 5 ELEKTROLIT ANALYZER DI RSUD AJI MUHAMMAD PARIKESIT TENGGARONG

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

Oleh :

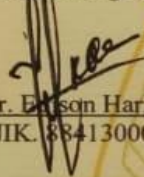
RARA MARDIKA WATI

NIM: 16.0601.0779.03

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian

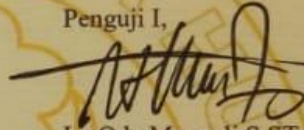
Pada Tanggal 16 April 2019

Pembimbing I,



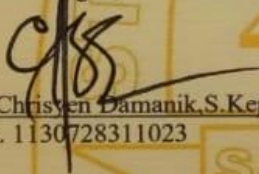
dr. Edison Harianja, Sp.PK.  
NIK. 8841300016

Penguji I,



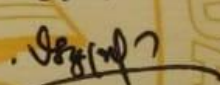
La Ode Marsudi, S.ST., M.Kes.  
NIK. 113072891835

Pembimbing II,



Ns. Chrisylen Damanik, S.Kep., M.Kep.  
NIK. 1130728311023

Penguji II,



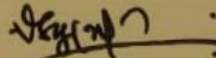
Siti Raudah, S.Si, M.Si.  
NIK. 1130728510012

Mengetahui,  
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep.  
NIK. 1130727413045

Mengetahui,  
Ketua Program Studi D-III Analisis Kesehatan



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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

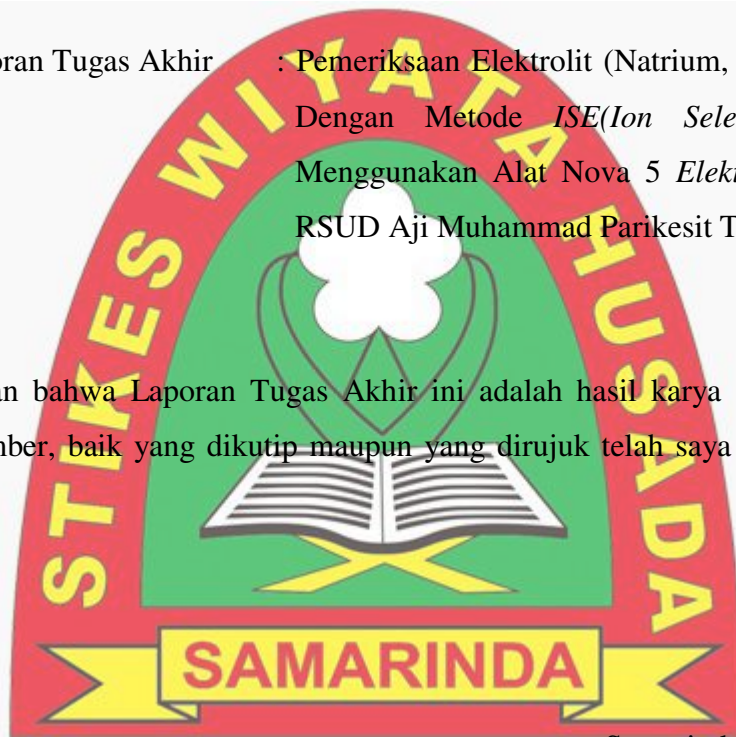
Nama : Rara Mardika Wati

Nim : 16.0601.0779.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida)  
Dengan Metode *ISE (Ion Selective Elektrode)*  
Menggunakan Alat Nova 5 *Elektrolit Analyzer* di  
RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar



Samarinda, 20 Mei 2019

Yang membuat pernyataan

Rara Mardika Wati

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan Bimbingan-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) dengan judul “ Pemeriksaan Elektrolit (Natrium,Kalium,Klorida) Dengan Metode ISE Menggunakan Alat Nova di RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong” . Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) ini merupakan salah satu syarat untuk lulus Karya Tulis Ilmiah berupa Studi Kasus pada Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan dengan ini perkenankanlah peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak NS. Edy Mulyono, s.Pd.,S.Kep.,M.Kep selaku ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah, S.Si.,M.Si selaku ketua program studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
4. Bapak dr.Edison Harianja, Sp.Pk selaku dosen pembimbing pertama yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam menyusun laporan tugas akhir.
5. Bapak Ns. Chrisyen Damanik,S.Kep,M.Kep selaku dosen pembimbing kedua yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam menyusun laporan tugas akhir.
6. Untuk kedua orang tua saya (Bapak Umar dan Ibu Maryati) yang sudah memberikan doa, masukan, motivasi, mendengarkan segala keluh kesah saat saya mulai lelah menghadapi dunia perkuliahan.
7. Bapak La Ode Marsudi S.,ST.M.Kes selaku penguji utama saya yang telah menyediakan waktu dalam menguji seminar hasil.

8. Ibu Siti Raudah, S.Si.,M.Si selaku penguji kedua saya yang telah menyediakan waktu dalam menguji seminar hasil.
9. Untuk kakak-kakak selaku petugas di laboratorium RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membantu saya dalam menyusun laporan tugas akhir
10. Kepada teman-teman Analis Kesehatan 3A Angkatan 2016/2017

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayangnya untuk kita semua. Amin.



Samarinda, 20 Mei 2019

Rara Mardika Wati

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rara Mardika Wati

Nim : 16.0601.0779.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada STIKES Wiyata Husada Samarinda atas Proposal Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul ;

**Pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) Dengan Metode ISE (*Ion Selective Electrode*) Menggunakan Alat Nova 5 Elektrolit Analyzer di RSUD Aji Muhammad Parikest Tenggarong**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STIKES Wiyata Husada berhak menyimpan, mengalihmedia/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, 20 Mei 2019

Yang menyatakan

(Rara Mardika Wati)

## ABSTRAK

### **Pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) dengan metode *ISE (Ion Selective Electrode)* menggunakan alat Nova 5 Elektrolit Analyzer di RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong.**

Rara mardika wati<sup>1</sup>, Edison Harianja<sup>2</sup>, Chrisylen Damanik<sup>3</sup>

**Latar belakang :** Elektrolit merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menjaga keseimbangan agar sel organ dapat berfungsi secara normal. Natrium, Kalium, Klorida merupakan jenis elektrolit yang sering dilakukan pemeriksaan pada pasien terduga mengalami gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit. Terdapat berbagai metode pemeriksaan elektrolit, *ISE (Ion Selective Electrode)* adalah salah satu metode yang akurat. **Tujuan:** Untuk melakukan pengamatan dan analisis teoritis pemeriksaan elektrolit dengan metode *ISE (Ion Selective Electrode)* menggunakan alat Nova 5 Elektrolit Analyzer. **Tata Laksana :** Pengamatan dilakukan terhadap pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) dengan metode *ISE (Ion Selective Electrode)* menggunakan alat Nova 5 Elektrolit Analyzer mulai tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Pengamatan dilaksanakan pada tanggal 28 Januari 2019 sampai dengan tanggal 23 Februari 2019. **Hasil :** Dari pengamatan yang dilakukan terhadap pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) dengan metode *ISE (Ion Selective Electrode)* didapatkan hasil yaitu yang mengalami gangguan keseimbangan sebagian besar hiponatremia dan hiperklorinemia. **Kesimpulan :** Hasil pemeriksaan Elektrolit terbanyak pada usia 17-25 tahun berdasarkan jenis kelamin pada jenis kelamin perempuan terbanyak mengalami kadar Klorida tinggi (hiperklorinemia) dan kadar Natrium rendah (hiponatremia). Berdasarkan pemeriksaan pada tahap analitik terdapat faktor yang dapat mempengaruhi hasil yaitu pada saat cup sampel berisi serum saat akan dibaca menggunakan alat terkadang probe sampel menyentuh dinding bawah cup sampel yang akan mempengaruhi jumlah serum yang disedot oleh probe sampel berkurang bahkan tidak sesuai dengan volume yang akan diambil, pada tahap pasca analitik, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) serta *Good Laboratory Practice (GLP)* telah sesuai dengan standar.

**Kata Kunci :** *Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida), ISE (Ion Selective Electrode), Nova 5 Elektrolit Analyzer*

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi D-III Analisis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Dosen Program Studi D-III Analisis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Dosen Program Studi D-III Analisis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

## ABSTRACT

### **The Electrolyte Examination (Sodium, Potassium, Chloride) by Applying *ISE (Ion Selective Electrode)* Method Using Nova 5 Electrolyte Analyzer Tool in Aji Muhammad Parikesit Hospital Tenggarong.**

Rara mardika wati<sup>1</sup>, Edison Harianja<sup>2</sup>, Chrisylen Damanik<sup>3</sup>

**Background :** Electrolytes are one of the factors that play a role in maintaining balance so that organ cells can function normally. Sodium, potassium and chloride are types of electrolytes which are frequently found in the patient suspected with fluid and electrolyte balance disorder. There are several electrolyte examinations. *ISE (Ion Selective Electrode)* is one of the accurate method. **Purpose:** To conduct observation and theoretical analysis on electrolyte examination with *ISE (Ion Selective Electrode)* method by using Nova 5 *Electrolyte Analyzer* tool in Aji Muhammad Parikesit Hospital Tenggarong. **Procedure :** The observation was conducted toward the electrolyte examination (sodium, potassium, chloride) with *ISE (Ion Selective Electrode)* method by using Nova 5 *Electrolyte Analyzer* tool starting from the pre-analytical, analytical and post-analytical stages. The observation was conducted on 28<sup>th</sup> of January 2019 until 23<sup>rd</sup> of February 2019. **Result :** From the observation conducted toward the electrolyte examination (sodium, potassium, chloride) with *ISE (Ion Selective Electrode)* method, the obtained result was the patients who suffered from fluid and electrolyte disorder were mostly hyponatremia and hyperchloremia. **Conclusion :** The result of electrolyte examination are mostly conducted on the age ranged from 17 to 25 years old based on gender. Females are mostly suffered from high chloride levels (hyperchloremia) and low sodium level (hyponatremia). Based on the examination on the analytical stage, there is a factor which influences the result that is when the sample' s cup containing serum is about to be read using the tool sometimes the sample' s probe touches the lower part of sample' s cup which will affect the amount of serum absorbed by the sample' s probe will be decreased and even the amount will not be in accordance with the volume taken. The post-analytical stage, the working safety and health and the *Good Laboratory Practice* (GLP) had been applied according to the Standard Operational Procedure (SOP).

*Key Words : Electrolyte (Sodium, Potassium, Chloride), ISE (Ion Selective Electrode), Nova 5 Electrolyte Analyzer*

<sup>1</sup>Student of D-III Health Analyst Program, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Lecturer of D-III Health Analyst Program, STIKES Wiyata Husada Samarinda

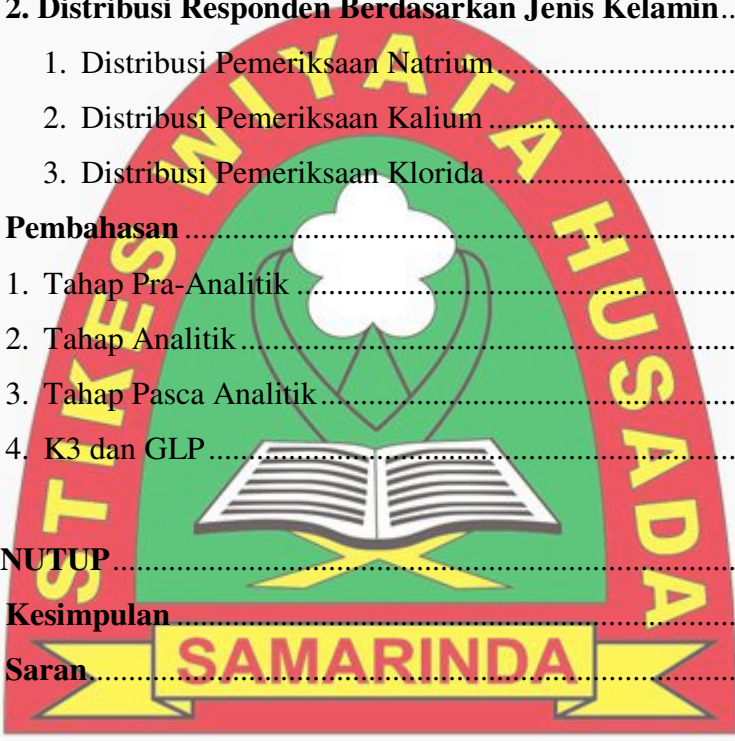
<sup>3</sup>Lecturer of D-III Health Analyst Program, STIKES Wiyata Husada Samarinda

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KESLIAN TULISAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR SKEMA</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>A. Latar Belakang</b> .....	1
<b>B. Ruang Lingkup</b> .....	3
<b>C. Tujuan</b> .....	3
1. Tujuan Umum.....	3
2. Tujuan Khusus.....	3
<b>D. Manfaat</b> .....	3
1. Manfaat Teoritis .....	3
2. Manfaat Praktis.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>A. Konsep Cairan Tubuh Manusia</b> .....	4

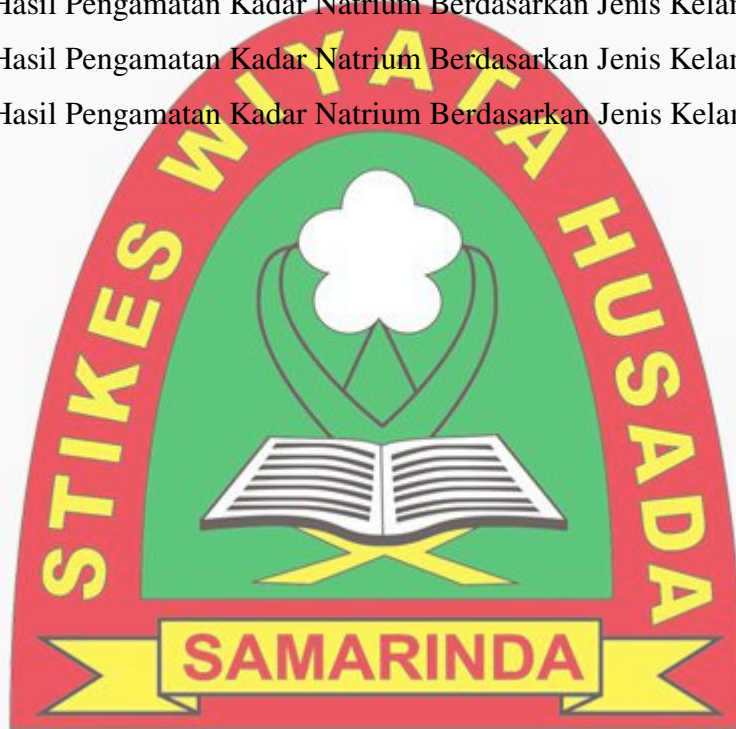
<b>B. Ketidakseimbangan Volume Cairan Ekstrasel (ECF)</b> .....	5
1. Kekurangan Volume Cairan Ekstrasel .....	5
a) Patogenesis Kekurangan Volume Cairan Ekstrasel .....	5
2. Kelebihan Volume Cairan Ekstrasel .....	8
a) Patogenesis Kekurangan Volume Cairan Ekstrasel .....	8
<b>C. Elektrolit</b> .....	8
1. Fisiologi Elektrolit.....	8
<b>D. Fisiologi Natrium,Kalium dan Klorida</b> .....	9
1. Fisiologi Natrium .....	9
2. Fisiologi Kalium.....	11
3. Fisiologi Klorida .....	13
4. Fisiologi Kalsium .....	14
5. Fisiologi Magnesium.....	15
<b>E. Keseimbangan Cairan dan Elektrolit</b> .....	15
<b>F. Elektrolit Analyzer</b> .....	16
<b>G. Metode Pemeriksaan</b> .....	17
<b>H. Kerangka Teori</b> .....	20
<b>BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR</b> .....	21
<b>A. Waktu dan Tempat</b> .....	21
1. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir .....	21
2. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir.....	21
<b>A. Metode</b> .....	21
1. Alat.....	21
2. Bahan .....	21
3. Prosedur .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	25
<b>1. Profil RSUD Adji.Muhammad Parikesit</b> .....	25
<b>2. Hasil Pengamatan</b> .....	27

1. Tahap Pra-Analitik .....	27
2. Tahap Analitik.....	29
3. Tahap Pasca Analitik.....	30
<b>3. Hasil Pemeriksaan.....</b>	<b>30</b>
<b>1. Distribusi Responden Berdasarkan Umur.....</b>	<b>30</b>
1. Distribusi Pemeriksaan Natrium.....	30
2. Distribusi Pemeriksaan Kalium.....	31
3. Distribusi Pemeriksaan Klorida.....	31
<b>2. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....</b>	<b>32</b>
1. Distribusi Pemeriksaan Natrium.....	32
2. Distribusi Pemeriksaan Kalium.....	32
3. Distribusi Pemeriksaan Klorida.....	33
<b>4. Pembahasan .....</b>	<b>33</b>
1. Tahap Pra-Analitik .....	34
2. Tahap Analitik.....	34
3. Tahap Pasca Analitik.....	35
4. K3 dan GLP.....	39
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
<b>A. Kesimpulan.....</b>	<b>45</b>
<b>B. Saran.....</b>	<b>45</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>68</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Rujukan Natrium.....	11
Tabel 2.2 Nilai Rujukan Kalium.....	13
Tabel 2.3 Nilai Rujukan Klorida.....	15
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Kadar Natrium Berdasarkan Umur .....	11
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Kadar Natrium Berdasarkan Umur .....	13
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Kadar Natrium Berdasarkan Umur .....	15
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Kadar Natrium Berdasarkan Jenis Kelamin.....	11
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Kadar Natrium Berdasarkan Jenis Kelamin.....	13
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Kadar Natrium Berdasarkan Jenis Kelamin.....	15



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Elektrolit Analyzer .....	11
Gambar 2.2 Prinsip Pengukuran Elektrolit dengan Metode ISE .....	13



## DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Kerangka Teori.....	21
-------------------------------	----



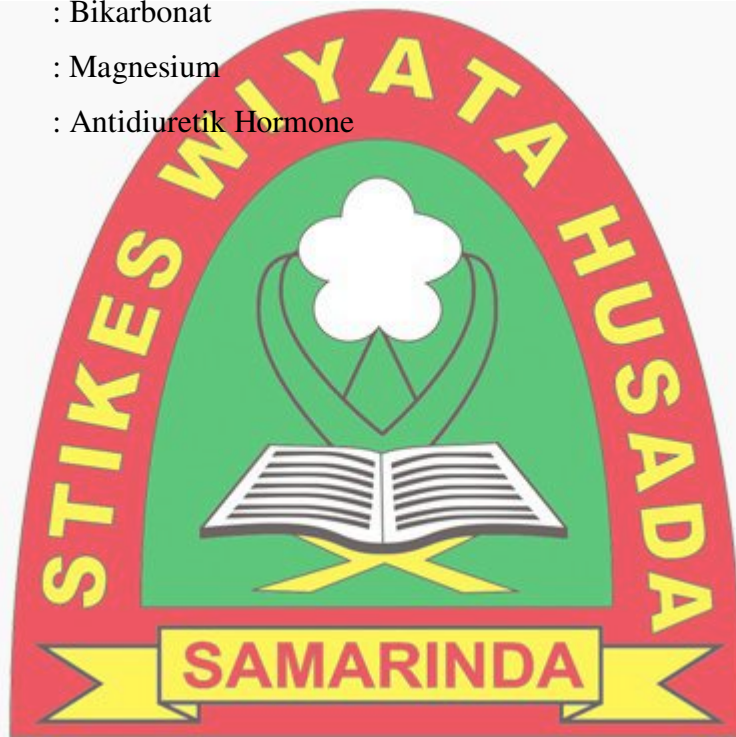
## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Data Pengamatan.....	50
Lampiran 2. SOP Pemeriksaan Elektrolit .....	55
Lampiran 3. SOP Penanganan Limbah Cair Infeksius.....	57
Lampiran 4. SOP Pemeliharaan Alat Elektrolit Nova 5 .....	58
Lampiran 5. Dokumentasi Pemeriksaan Elektrolit .....	61



## DAFTAR SINGKATAN

ISE	: <i>Ion Selektif Elektrode</i>
SOP	: Standar Operasional Prosedur
CES	: Cairan ekstraseluler
Na <sup>+</sup>	: Natrium
K <sup>+</sup>	: Kalium
Cl <sup>-</sup>	: Klorida
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	: Bikarbonat
Mg <sup>2+</sup>	: Magnesium
ADH	: Antidiuretik Hormone



## DAFTAR SIMBOL

mEq/L	: Miliekuivalen per Liter
mmol/L	: Molimol per Liter
%	: Persen
Rpm	: Rotasi per Menit



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Air di dalam tubuh manusia didistribusikan ke dua kompartemen yaitu ruang ekstraselular dan intraselular, dua pertiga dari total cairan tubuh berada dalam ruang intraselular lebih banyak dibandingkan yang berada dalam ruang ekstraselular. Cairan ekstraselular terdiri dari plasma dan cairan interstitial dimana cairan interstitial lebih banyak jumlahnya (4/5 dari cairan ekstraselular) dibandingkan plasma. sebenarnya cairan ekstraselular juga terdapat ditempat lain tetapi jumlahnya sangat sedikit (William, 2017).

Keseimbangan cairan merupakan bagian dari kontrol tubuh untuk mempertahankan homeostatis. Homeostasis cairan dapat dipertahankan oleh tubuh dengan cara mengatur cairan ekstraselular yang selanjutnya akan mempengaruhi cairan intraselular. Terdapat dua faktor yang diatur tubuh untuk mempertahankan keseimbangan cairan, yaitu volume dan osmolaritas cairan ekstraselular (William, 2017).

Volume cairan ekstraselular penting dipertahankan keseimbangannya karena dapat mempengaruhi tekanan darah sedangkan osmolaritas cairan ekstraselular penting dipertahankan untuk mencegah sel mengerut ataupun membengkak. Tubuh dapat mempertahankan volume cairan ekstraselular dengan cara mengatur garam (natrium) dan dapat mempertahankan osmolaritas cairan ekstraselular dengan mengatur air di dalam tubuh (William, 2017).

Elektrolit adalah senyawa di dalam larutan yang berdisosiasi menjadi partikel yang bermuatan (ion) positif atau negatif. Elektrolit dalam cairan tubuh dapat berupa kation misalnya  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  dan berupa anion misalnya :  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{HPO}_4^-$ ,  $\text{SO}_4^-$  dan laktat. Pada cairan ekstrasel kation utama adalah  $\text{Na}^+$  dan anion utama adalah  $\text{Cl}^-$  dan  $\text{HCO}_3^-$ , sedangkan pada cairan intrasel kation utama adalah  $\text{K}^+$  (Supriyono,2012).

Saat ini telah banyak metode baru yang diperkenalkan dan dipergunakan khususnya dalam analisa ion. Salah satu jenis metode yang cukup luas adalah metode ISE (*Ion Selective Electrode*) merupakan bagian yang sangat penting dalam sistem sensor elektrokimia terutama dalam analisis secara potensiometri dan voltrometri. Keunggulan metode ISE (*Ion Selective Electrode*) antara lain waktu analisis cepat, selektif, murah, dapat memberikan respon terhadap ion karena memiliki gusus fungsi yang dapat memberikan peluang dalam pergerakan elektron dalam membrane elektroda, dapat mengukur sampel dalam konsentrasi cukup rendah serta sensitivitas. Akan tetapi, kekurangan metode ISE (*Ion Selective Electrode*) yaitu waktu hidupnya terbatas (Situmorang, 2005).

Pemeriksaan Natrium, Kalium, Klorida merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan dikarenakan cairan merupakan kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari jika cairan yang dibutuhkan oleh tubuh kurang maka akan terjadi ketidakseimbangan kadar elektrolit bisa menimbulkan berbagai gangguan pada fungsi organ di dalam tubuh. Bahkan pada kasus yang berat, bisa menyebabkan kejang, koma dan gagal jantung. Gangguan elektrolit adalah kondisi saat kadar elektrolit di dalam tubuh seseorang menjadi tidak seimbang, bisa terlalu tinggi atau terlalu rendah. Elektrolit merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menjaga keseimbangan agar sel dan organ dapat berfungsi secara normal. Pada pemeriksaan kalsium dan magnesium tidak sering dilakukan dikarenakan lebih menghemat waktu dan lebih mahal.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penulis ingin melakukan pengamatan terhadap “*pemeriksaan Elektrolit dengan Metode ISE( Ion Selective Electrode) menggunakan alat Nova 5 Elektrolit Analyzer di RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong*” dimana penelitian ini dilakukan dengan membandingkan prosedur yang sesuai SOP dengan prosedur yang dilakukan dilapangan.

## B. Ruang Lingkup

Pemeriksaan elektrolit (natrium, kalium, klorida) dengan metode ISE (*Ion Selective Electrode*) menggunakan alat Nova 5 *Elektrolit Analyzer* dari ruang lingkup pra analitik, analitik, dan pasca analitik di RSUD Adji Muhammad Parikesit Tenggarong.

## C. Tujuan

Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus, yaitu :

### 1. Tujuan Umum

Melakukan pengamatan dan analisis teoritis pemeriksaan elektrolit dengan metode ISE (*Ion Selective Electrode*) menggunakan alat Nova 5 *Elektrolit Analyzer* di RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong.

### 2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui tahap pra-analitik, analitik dan pasca analitik pemeriksaan elektrolit pada serum darah di RSUD Adji Muhammad Parikesit Tenggarong.

## D. Manfaat Penelitian

Hasil Penelitian Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

### 1. Manfaat Teoritis

Memberikan gambaran hasil analisis diagnostik, khususnya kimia klinik pemeriksaan elektrolit dengan metode ISE pada pasien elektrolit.

### 2. Manfaat Praktis

Agar Analis Kesehatan mampu menerapkan dan melaksanakan tahap analitik, pra-analitik dan pasca analitik untuk pemeriksaan elektrolit yang sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Konsep Cairan Tubuh Manusia

Jumlah volume cairan tubuh (*total body water*) kira-kira 60% dari berat badan pria dan 50% dari berat badan wanita. Jumlah volume ini tergantung pada kandungan lemak badan dan usia. Lemak jaringan sangat sedikit menyimpan cairan, lemak pada wanita lebih banyak dari pria sehingga jumlah volume cairan wanita lebih rendah dari pria. Usia juga berpengaruh terhadap jumlah volume cairan, semakin tua usia semakin sedikit kandungan airnya (Tarwoto,2006).

Cairan tubuh adalah larutan encer yang mengandung elektrolit dan non-elektrolit, dan terdiri atas kompartemen intrasel dan ekstrasel. Sifat membran sel yang permeabel terhadap air menjadikan keseimbangan osmotik dapat dipertahankan sehingga terjadi keseimbangan osmolalitas antara ekstrasel dan intrasel. Pendistribusian air antara kompartemen ekstrasel dan intrasel hingga mencapai suatu keseimbangan osmotik (isoosmotik) sangat penting. Keseimbangan distribusi air pada setiap kompartemen tubuh melibatkan kadar zat terlarut di dalam cairan tubuh, dan jumlah zat yang terlarut dalam suatu pelarut disebut osmolalitas (Lestantyo 2014).

Sekitar sepertiga dari cairan tubuh merupakan cairan ekstraseluler (CES), yaitu seluruh cairan di luar sel. Dua kompartemen terbesar dari cairan ekstraseluler adalah cairan interstisiel, yang merupakan tiga perempat cairan ekstraseluler, dan plasma, yaitu seperempat cairan ekstraseluler. Plasma adalah bagian darah non selular dan terus menerus berhubungan dengan cairan interstisiel melalui celah-celah membran kapiler. Celah ini bersifat sangat permeabel terhadap hampir semua zat terlarut dalam cairan ekstraseluler, kecuali protein. Karenanya, cairan ekstraseluler terus bercampur, sehingga plasma dan interstisiel mempunyai komposisi yang sama kecuali untuk protein, yang konsentrasinya lebih tinggi pada plasma (Salam 2016).

Cairan transeluler merupakan cairan yang disekresikan dalam tubuh terpisah dari plasma oleh lapisan epithelial serta peranannya tidak terlalu berarti dalam keseimbangan cairan tubuh, akan tetapi pada beberapa keadaan dimana terjadi pengeluaran jumlah cairan transeluler secara berlebihan maka akan tetap mempengaruhi keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh. Cairan yang termasuk cairan transseluler yaitu :Cairan serebrospinal, cairan dalam kelenjar limfe, cairan intra okular, cairan gastrointestinal dan empedu, cairan pleura, peritoneal, dan pericardial (Salam 2016).

## **B. Gangguan Ketidakseimbangan Volume Cairan Ekstrasel (ECF)**

### **1. Kekurangan Volume Cairan Ekstrasel**

Kekurangan volume ECF atau hipovolemia didefinisikan sebagai kehilangan cairan tubuh isotonic, yang disertai kehilangan natrium dan air dalam jumlah relatif sama. Kekurangan volume cairan isotonic sering disalahartikan sebagai dehidrasi, istilah yang seharusnya hanya dipakai untuk kehilangan air murni relatif yang menyebabkan terjadinya hypernatremia (Price Sylvia A,2015).

Kekurangan volume cairan adalah keadaan yang umum terjadi dalam berbagai keadaan klinis dan hampir selalu berkaitan dengan kehilangan cairan tubuh melalui ginjal atau di luar ginjal. Penurunan volume cairan lebih cepat terjadi jika kehilangan cairan tubuh yang abnormal disertai dengan penurunan asupan oleh sebab apapun (Price Sylvia A,2015).

#### **a) Patogenesis kekurangan Volume Cairan Ekstrasel(ECF)**

Penyebab kekurangan volume cairan isotonic yang paling sering adalah kehilangan sebagian dari cairan sekresi harian saluran cerna (total 8 L/hari). Kehilangan sekresi saluran cerna dalam jumlah yang bermakna dapat terjadi pada muntah yang berkepanjangan, penyedotan nasogastric, diare berat, fistula, atau perdarahan. Konsentrasi natrium pada cairan ini tinggi, sehingga kehilangan cairan ini akan menyebabkan terjadinya kombinasi kekurangan natrium dan air. Sekresi lambung juga mengandung ion kalium dan hidrogen

dalam jumlah besar, maka kekurangan volume seperti di atas sering disertai alkalosis metabolik dan hipokalemia. Keluarnya sekresi saluran cerna bagian bawah, yang mengandung banyak bikarbonat selain natrium dan kalium, sering mengakibatkan terjadinya defisit volume cairan yang disertai dengan asidosis metabolic dan hypokalemia (Price Sylvia A,2015).

Penyebab lain defisit volume cairan adalah tersimpannya cairan pada cedera jaringan lunak, luka bakar berat, peritonitis, atau obstruksi saluran cerna. Berkumpulnya cairan di dalam ruang non-ECF dan non-ICF disebut sebagai penempatan pada ruang ketiga, yaitu distribusi cairan yang hilang ke ruang tertentu yang tidak mudah terjadi pertukaran dengan ECF. Pada prinsipnya cairan menjadi terperangkap dan tidak dapat dipakai oleh tubuh. Penumpukan volume cairan yang cepat dan banyak pada ruang-ruang seperti itu berasal dari volume ECF sehingga hal ini dapat mengurangi volume darah sirkulasi yang efektif (Price Sylvia A,2015).

Keringat adalah cairan hipotonik yang terutama terdiri dari air, natrium (30-70 mEq/L), dan klorida. Selama latihan berat di lingkungan yang panas, bias terjadi kehilangan sebanyak 1L keringat/jam, dan hal ini dapat menyebabkan defisit volume cairan bila asupan tidak mencukupi. Sejumlah besar cairan dapat hilang selama sakit jika terjadi demam, diaphoresis, dan penggantian cairan yang tidak adekuat. Suhu tubuh antara 38-39<sup>0</sup>C akan meningkatkan kebutuhan cairan kira-kira 500 ml selama 24 jam, dan jika temperature di atas 39<sup>0</sup>C, kebutuhan akan meningkat setidaknya 1000 ml. yang terakhir, sejumlah besar cairan dapat hilang melalui kulit akibat penguapan jika luka bakar dirawat dengan metode terbuka (Price Sylvia A,2015).

Dehidrasi atau kekurangan cairan dalam tubuh menyebabkan penurunan volume ekstraselular yang menyebabkan berkurangnya perfusi jaringan memicu gangguan fungsi organ-organ tubuh. Secara normal, tubuh bisa mempertahankan diri dari ketidakseimbangan cairan dan elektolit. Namun, ada kalanya tubuh tidak bisa mengatasinya. Ketika tubuh mengalami

kehilangan cairan dalam jumlah yang banyak secara terus menerus seperti pada diare maka tubuh sudah tidak bisa mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh. Elektrolit yang pertama terpengaruh ialah natrium dan klorida karena keduanya merupakan elektrolit ekstrasel dalam tubuh (Wololi dan Manoppo 2016).

Dehidrasi hipernatremik terjadi apabila jumlah cairan yang keluar lebih banyak dibanding larutannya atau  $\text{Na}^+$ . Sebetulnya kadar natrium tubuh mungkin naik atau normal atau bahkan turun, seperti pada hiponatremia. Hipernatemia menyebabkan plasma menjadi hipertonik, sehingga badan akan merespon dengan mengeluarkan ADH (Antidiuretik Hormone) dengan merangsang rasa haus. Individu yang tak bias mengeluarkan atau merespon ADH (Antidiuretik Hormone) akan cenderung mengalami hipernatremia. Gejala yang timbul adalah penurunan kesadaran seperti letargi atau bingung, iritabel seperti berkedipan, refleks meningkat atau bahkan kejang, kadang-kadang disertai demam dan kulit teraba lebih tebal (Sari Pediatri,2004)

Hipertonik ekstrasel akan menyebabkan air akan keluar dari sel dan sel akan menjadi lebih kecil ukurannya. Di otak keadaan ini akan menyebabkan berkerutnya jaringan arachnoid sampai terjadi perdarahan subarahnoid, intradural atau subdural. Apabila keadaan hipertonik berlanjut maka sel otak akan beradaptasi dengan mengatur osmolar intraseluler yang disebut proses produk osmolar idiojenik. Proses menurunkan gradien osmolar ekstraseluler ke intraseluler dapat melindungi sel dari penyusutan atau berkerut. Untuk mencegah terjadinya udem otak pada saat dilakukan koreksi plasma hipertonis, perlu diketahui bahwa peralihan osmoler intraseluler lambat. Oleh karena itu koreksi hipernatremia harus dilakukan perlahan lahan. Hipernatremia berat ( $\text{Na}^+ > 160 \text{ mEq/L}$ ) bisa menyebabkan sekuele (sisa gejala) yang permanen dengan mortalitas yang tinggi mencapai 10% (Sari Pediatri,2004).

## 2. Kelebihan Volume Cairan Ekstrasel (ECF)

Kelebihan volume cairan ekstrasel (ECF) dapat terjadi jika natrium dan air kedua-duanya tertahan dengan proporsi yang lebih kurang sama. Seiring dengan terkumpulnya cairan isotonik berlebihan di ECF, maka cairan akan berpindah ke kompartemen cairan interstisial sehingga menyebabkan terjadinya edema. Kelebihan volume cairan selalu terjadi sekunder akibat peningkatan kadar natrium tubuh total akan menyebabkan terjadinya retensi air.

### a) Patogenesis kelebihan Volume Cairan Ekstrasel (ECF)

Edema didefinisikan sebagai penumpukan cairan interstisial yang berlebihan. Edema dapat terlokalisir (seperti pada inflamasi setempat dan obstruksi) atau generalisata (seluruh tubuh), sehingga cairan interstisial tertimbun di hampir semua jaringan tubuh. Timbulnya edema generalisata menunjukkan adanya gangguan regulasi ECF yang normal. Tiga penyakit yang paling sering menyebabkan terjadinya edema generalisata adalah gagal jantung kongestif, sirosis hati, dan sindrom nefrotik. Masing-masing gangguan ini dicirikan oleh adanya kelainan pada setidaknya salah satu dari daya kapiler starling serta retensi natrium dan air oleh ginjal (Price Sylvia A, 2015).

Edema yang terjadi pada gagal ginjal lanjut disebabkan oleh gangguan intrinsic dari fungsi ekskresi ginjal. Keadaan lain yang menyertai kelebihan ECF adalah sindrom cushing atau terapi kortikosteroid karena aktivitas aldosterone yang meningkat. Kelaparan yang menyebabkan terjadinya edema. Yang terakhir, pemberian larutan garam intravena secara cepat juga dapat mengakibatkan hypervolemia (Price Sylvia A, 2015).

## C. Elektrolit

### 1. Fisiologi Elektrolit

Elektrolit adalah senyawa di dalam larutan yang berdisosiasi menjadi partikel yang bermuatan (ion) positif atau negatif. Ion bermuatan positif disebut kation dan ion bermuatan negatif disebut anion. Keseimbangan keduanya

disebut sebagai elektronetralitas. Sebagian besar proses metabolisme memerlukan dan dipengaruhi oleh elektrolit (R, Yaswir dan I, Ferawati, 2012).

Elektrolit dalam tubuh merupakan substansi yang membawa muatan positif (kation) atau yang membawa muatan negatif (anion). Selain itu elektrolit juga merupakan suatu senyawa kimia yang dapat diuraikan menjadi ion dalam air. Satuan untuk elektrolit biasanya dirumuskan dengan mEq/L. elektrolit dalam tubuh manusia sangat beragam jenisnya. Setiap elektrolit tersebut mempunyai fungsi yang berbeda-beda dalam menjaga homeostasis tubuh manusia (Pranata, 2013).

Konsentrasi elektrolit yang tidak normal dapat menyebabkan banyak gangguan kesehatan. Penontrolan tekanan osmotik dan distribusi beberapa kompartemen cairan tubuh manusia adalah fungsi utama empat elektrolit mayor, yaitu natrium ( $\text{Na}^+$ ), kalium ( $\text{K}^+$ ), klorida ( $\text{Cl}^-$ ), dan bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ) jumlah natrium di dalam tubuh merupakan cermin keseimbangan. Ada dua macam gangguan keseimbangan natrium yaitu berupa hiponatremia dan hipernatremia. Hiponatremia terjadi bila konsentrasi elektrolit natrium di dalam tubuh turun lebih dari beberapa miliekuivalen dibawah nilai normal, dan hipernatremia bila konsentrasinya meningkat diatas normal (Yaswir dan Ferawati, 2012)

Pemeliharaan homeostatis cairan tubuh adalah penting bagi kelangsungan hidup semua organisme. Pemeliharaan tekanan osmotik dan distribusi beberapa kompartemen cairan tubuh manusia adalah fungsi utama empat elektrolit mayor, yaitu natrium ( $\text{Na}^+$ ), kalium ( $\text{K}^+$ ), klorida ( $\text{Cl}^-$ ), dan bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ). Pemeriksaan ke empat elektrolit mayor tersebut dalam klinis dikenal sebagai “profil elektrolit” (Supriyono, 2012).

## **D. Fisiologi Natrium, Kalium dan Klorida**

### **1. Fisiologi Natrium**

Natrium adalah kation terbanyak dalam cairan ekstrasel, jumlahnya bias mencapai 60 mEq per kilogram berat badan dan sebagian kecil (sekitar 10-14

mEq/L) berada dalam cairan intrasel 4,8. Lebih dari 90% tekanan osmotik di cairan ekstrasel ditemukan oleh garam yang mengandung natrium, khususnya dalam bentuk natrium klorida (NaCl) dan natrium bikarbonat (NaHCO<sub>3</sub>) sehingga perubahan tekanan osmotik pada cairan ekstrasel menggambarkan perubahan konsentrasi atriium (Darwis *et al.*, 2008).

Perbedaan kadar natrium intravaskuler dan interstitial disebabkan oleh keseimbangan Gibbs-Donnan, sedangkan perbedaan kadar natrium dalam cairan ekstrasel dan intrasel disebabkan oleh adanya transport aktif dari natrium keluar sel yang bertukar dengan masuknya kalium ke dalam sel (pompa Na<sup>+</sup> dan K<sup>+</sup>). Jumlah natrium dalam tubuh merupakan gambaran keseimbangan antara natrium yang masuk dan natrium yang dikeluarkan. Pemasukan natrium yang berasal dari diet melalui epitel mukosa saluran cerna dengan proses difusi dan pengeluarannya melalui ginjal atau saluran cerna atau keringat di kulit. Pemasukan dan pengeluaran natrium perhari mencapai 48-144 mEq (Yaswir dan Ferawati, 2012)

Hipernatremia didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan kadar natrium serum lebih dari 145 mEq/L. Keadaan ini selalu berkaitan dengan hiperosmolalitas osmolalitas plasma. Peningkatan osmolalitas serum menyebabkan air berpindah dari ICF ke ECF, sehingga terjadi dehidrasi dan pengerutan sel. Sebab utamanya adalah kehilangan air yang melebihi kehilangan natrium, atau penambahan natrium yang melampaui penambahan air. Hipernatremia dapat disertai dengan normovolemia (biasanya disebabkan oleh kehilangan air yang tak disadari), hipovolemia (kehilangan air dengan kelebihan natrium, dan hypervolemia (penambahan natrium yang relative lebih besar daripada air) (Price Sylvia A, 2015).

Hiponatremia adalah suatu keadaan dengan kadar natrium serum yang kurang dari 135 mEq/L (kadar natrium serum normal adalah 140± 5 mEq/L), dan dapat disebabkan oleh dua mekanisme utama yaitu retensi air atau kehilangan natrium. Hiponatremia menunjukkan bahwa kelebihan air yang relative terhadap zat terlarut total mengencerkan cairan tubuh. Natrium

merupakan ion ECF utama, sehingga hiponatremia umumnya berkaitan dengan hipo-osmolalitas plasma ( $<287$  mOsm/kg). osmolalitas plasma yang rendah menyebabkan perpindahan air masuk ke dalam sel. Pembengkakan sel otak, dapat menyebabkan peningkatan tekanan intracranial, yang paling bertanggung jawab terhadap timbulnya gejala susunan saraf pusat (Price Sylvia A,2015).

Kehilangan natrium yang mengakibatkan hiponatremia depleisional dapat disebabkan oleh mekanisme dari ginjal dan non-ginjal. Penyebab tersering dari ginjal adalah pemberian obat diuretic dan yang lebih jarang adalah penyakit ginjal boros garam. Kehilangan garam melalui non-ginjal terjadi pada kehilangan volume cairan seperti pada muntah, diare, atau pada aldosterone rendah (Price Sylvia A,2015).

**Tabel 2.1 Nilai Rujukan Natrium :**

Usia	Konvensional (mEq/L)	Satuan Internasional (mmol/L)
Anak- anak	138-146	138-146
Dewasa	136-145	136-145
>90 tahun	132-146	132-146

Sumber : (Kepmenkes, 2010)

## 2. Fisiologi Kalium

Sekitar 98% jumlah kalium dalam tubuh berada di dalam cairan intrasel. Konsentrasi kalium intrasel 145 mEq/L dan konsentrasi kalium ekstrasel 4-5 mEq/L (sekitar 2%). Jumlah konsentrasi kalium pada orang dewasa berkisar 50-60 per kilogram berat badan (3000-4000 mEq). Jumlah kalium ini dipengaruhi oleh umur dan jenis kelamin (Yaswir dan Ferawati, 2012).

Jumlah kalium pada wanita 25% lebih kecil disbanding pada laki-laki dan jumlah kalium pada orang dewasa lebih kecil 20% dibandingkan pada anak-anak. Perbedaan kadar kalium di dalam plasma dan cairan interstisial dipengaruhi oleh keseimbangan Gibbs-Donnan, sedangkan perbedaan kalium

cairan intrasel dengan cairan interstisial adalah akibat adanya transport aktif (transport aktif kalium ke dalam sel bertukar dengan natrium). Jumlah kalium dalam tubuh merupakan cermin keseimbangan kalium yang masuk dan keluar. Pemasukan kalium melalui saluran cerna tergantung dari jumlah dan jenis makanan. Orang dewasa pada keadaan normal mengkonsumsi 60-100 mEq kalium perhari (hampir sama dengan konsumsi natrium) (Yaswir dan Ferawati, 2012).

Hiperkalemia didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan kadar kalium serum lebih atau sama dengan 5,5 mEq/L. hiperkalemia dapat disebabkan oleh ekskresi yang tidak memadai, redistribusi  $K^+$  dalam tubuh, dan asupan yang meningkat. Penyebab hiperkalemia yang paling sering adalah ekskresi melalui ginjal yang tak memadai. Sebanyak 80-90% kalium dieksresi melalui ginjal, sehingga gagal ginjal dapat menyebabkan terjadinya hiperkalemia. Hiperkalemia akut adalah suatu keadaan kedaruratan medis yang perlu segera dikenali dan ditangani untuk menghindari terjadinya disritmia dan henti jantung yang fatal. Hiperkalemia dapat disebabkan oleh ekskresi yang tidak memadai, redistribusi  $K^+$  dalam tubuh, dan asupan yang meningkat. Penyebab hiperkalemia yang paling sering adalah ekskresi melalui ginjal yang tak memadai. Sebanyak 80-90% kalium dieksresi melalui ginjal, sehingga gagal ginjal dapat menyebabkan terjadinya hiperkalemia (Price Sylvia A, 2015).

Hipokalemia ialah keadaan kadar kalium serum kurang dari 3 mEq/L. sering terjadi pada penyakit saluran cerna seperti muntah atau pengambilan cairan dari pipa nasogastrik. Hal ini disebabkan konsentrasi  $K^+$  didalam cairan lambung sangat tinggi. Hampir semua kalium berada di intraselular maka hipokalemia bias disebabkan karena perpindahan transselular yaitu dari serum sel misalnya pada alkalosis akut (Sari Pediatri, 2004).

**Tabel 2.2 Nilai Rujukan Kalium :**

Usia	Konvensional (mEq/L)	Satuan Internasional (mmol/L)
Anak-anak	3,4 – 4,7	3,4 – 4,7
Dewasa	3,5 – 5,1	3,5 – 5,1

Sumber : (Kepmenkes, 2010)

### 3. Fisiologi Klorida

Klorida merupakan anion utama dalam cairan ekstrasel. Pemeriksaan konsentrasi klorida dalam plasma berguna sebagai diagnosis banding pada gangguan keseimbangan asam-basa, dan menghitung anion gap. Jumlah klorida pada orang dewasa normal sekitar 30 mEq per kilogram berat badan. Sekitar 88% klorida berada dalam cairan ekstraseluler dan 12% dalam cairan intrasel. Konsentrasi klorida pada bayi lebih tinggi dibandingkan pada anak-anak dan dewasa. Keseimbangan Gibbs-Donnan mengakibatkan kadar klorida dalam cairan interstisial lebih tinggi disbanding dalam plasma. Klorida dapat menembus membrane sel secara pasif. Perbedaan kadar klorida antara cairan interstisial lebih tinggi disbanding dalam plasma. Klorida dapat menembus membrane sel secara pasif (Yaswir dan Ferawati, 2012).

Perbedaan kadar klorida antara cairan interstisial dan cairan intrasel disebabkan oleh perbedaan potensial di permukaan luar dan dalam membrane sel jumlah klorida dalam tubuh ditentukan oleh keseimbangan antara klorida yang masuk dan yang keluar. Klorida yang masuk tergantung dari jumlah dan jenis makanan. Kandungan klorida dalam makanan sama dengan natrium. Ekskresi utama klorida adalah melalui ginjal (Yaswir dan Ferawati, 2012).

Fungsi klorida adalah membantu regulasi volume darah, tekanan arteri dan keseimbangan asam basa (asidosis-alkalosis). Nilai normal klorida serum adalah 100 sampai 108 mEq/L. Kadar klorida menurun misalnya sekresi cairan lambung yang berlebihan dapat menyebabkan alkalosis metabolik, sedang retensi klorida atau makan dengan garam berlebihan dapat menimbulkan

hiperkloremia dengan asidosis metabolik, penggunaan obat yang dapat meninggikan kadar klorida atau menurunkan kadar klorida seperti thisid, furosemid, bikarbonat harus dihentikan sebelum pemeriksaan kadar klorida. Peningkatan kadar klorida dapat terjadi pada nephritis, obstruksi kelenjar prostat dan dehidrasi. Kadar rendah ditemukan pada gangguan fungsi gastrointetinal dan ginjal. (H.Harjoeno, 2003).

Hipoklorinemia terjadi jika pengeluaran klorida melebihi pemasukan. Penyebab hipoklorinemia umumnya sama dengan hiponatremia, tetapi pada alkalosis metabolic dengan hipoklorinemia, deficit klorida tidak disertai deficit natrium. Hipoklorinemia juga dapat terjadi pada gangguan yang berkaitan dengan retensi bikarbonat, contohnya pada asidosis respiratorik kronik dengan kompensasi ginjal. Hiperklorinemia terjadi jika pemasukan melebihi pengeluaran pada gangguan mekanisme homeostatis dari klorida. Umumnya penyebab hiperklorinemia sama dengan hypernatremia. Hiperklorinemia dapat dijumpai pada kasus dehidrasi, asidosis tubular ginjal, gagal ginjal akut, asidosis metabolic, diabetes insipidu. Asidosis hiperkloronemia dapat menjadi pertanda pada gangguan tubulus ginjal yang luas (Yaswir dan Ferawati, 2012).

**Tabel 2.3 Nilai Rujukan Klorida**

Usia	Konvensional (mEq/L)	Satuan Internasional (mmol/L)
Dewasa	98-107	398-107
>90 tahun	98-111	98-111

Sumber : (Kepmenkes, 2010)

### 3. Fisiologi Kalsium

Kalsium dalam tubuh berfungsi untuk pembentukan tulang dan gigi, penghantar implus kontraksi otot, koagulasi darah (pembentukan darah) dan membantu beberapa enzim pancreas. Kalsium diekresi melalui urine dan keringat keringat. Konsentrasi kalsium dalam tubuh diatur langsung oleh hormone paratiroid pada reabsorpsi tulang. Jika kadar kalsium darah menurun,

kelenjar paratiroid akan merangsang pembentukan hormone paratiroid yang langsung meningkatkan jumlah kalsium darah (Hidayat, 2015).

#### 4. Fisiologi Magnesium

Magnesium merupakan kation terbanyak kedua pada cairan intraselular. Keseimbangan magnesium diatur oleh kelenjar paratiroid dan magnesium diabsorpsi dari saluran pencernaan. Magnesium dalam tubuh dipengaruhi oleh konsentrasi kalsium. Jika magnesium dalam plasma darah kadarnya menurun, maka ginjal akan mengeluarkan kalium lebih banyak. Nilai normalnya yaitu 1,5-2,5 mEq/L (Hidayat, 2015).

### E. Keseimbangan Cairan dan Elektrolit

Cairan tubuh yang terbagi menjadi beberapa kompartemen cairan relative konstan pada keadaan yang normal antara satu kompartemen dengan yang lainnya dibatasi oleh membrane yang bersifat semipermeabel. Masing-masing kompartemen mengandung elektrolit yang sangat berperan dalam mempertahankan keseimbangan cairan pada masing-masing kompartemen. Ada beberapa mekanisme pengaturan cairan dan elektrolit yaitu:

#### 1. Keseimbangan Donnan

Keseimbangan Donnan merupakan keseimbangan antara cairan intraseluler dan cairan ekstraseluler yang timbul akibat adanya peran dari sel membran. Protein yang merupakan suatu molekul besar bermuatan negative, bukan hanya ukuran molekulnya yang besar namun merupakan suatu partikel aktif yang berperan mempertahankan tekanan osmotik. Pergerakan muatan pada ion akan menyebabkan perbedaan konsentrasi ion yang secara langsung mempengaruhi pergerakan cairan melalui membrane ke dalam dan keluar dari sel (Guyton, 2008).

#### 2. Osmolalitas dan Osmolaritas

Osmolalitas dan Osmolaritas hampir sering dikenakan jika membahas tentang cairan tubuh manusia. Osmolalitas digunakan untuk menampilkan konsentrasi larutan osmotik berdasarkan jumlah partikel. Osmolaritas

merupakan metode yang digunakan untuk menggambarkan konsentrasi larutan osmotik. Osmolaritas adalah property koligatif, yang berarti tergantung pada jumlah partikel terlarut dalam larutan (Guyton, 2008).

### 3. Tekanan Koloid Osmotik

Tekanan koloid osmotik merupakan tekanan yang dihasilkan oleh molekul koloid yang tidak dapat berdifusi. Misalnya protein yang bersifat menarik air ke dalam kapiler dan melawan tekanan filtrasi. Permeabilitas kapiler terhadap koloid sangat kecil sehingga mempunyai efek penahan air dalam komponen plasma (Guyton, 2008).

## F. Elektrolit Analyzer



Gambar 2.1 *Elektrolit Analyzer*

Sumber : (Barus, 2017)

Elektrolit analyzer merupakan alat yang digunakan untuk pemeriksaan hematologi klinik, guna mengetahui kadar hemoglobin, leukosit, trombosit dan hematokrit pasien yang dirawat. Teknologi ini merupakan pengganti dari teknologi sebelumnya yaitu Flame Photometer, yang sampelnya dibakar. Kemudian dari nyala pembakaran sample inilah mengeluarkan cahaya dengan spektrum tertentu sesuai jenis zat elektrolit yang dibakar. Elektrolit analyzer dapat mendeteksi ion garam anorganik, ion kalsium sampel bahan kecil. Elektrolit analyzer telah

menggunakan metode ion elektroda selektif untuk mencapai pengukuran tepat dari pengujian. Aparat adalah enam elektroda: natrium, kalium dan klorin, ion kalsium, lithium dan elektroda CST (Barus,2017).

## G. Metode Pemeriksaan

### 1. Pemeriksaan dengan Metode Elektroda Ion Selektif (*Ion Selective Electrode/ISE*)

Pemeriksaan kadar natrium, kalium, dan klorida dengan metode elektroda ion selektif (Ion Selective Electrode/ISE) adalah yang paling sering digunakan. Pada 5400 laboratorium yang memeriksa natrium dan kalium, lebih dari 99% menggunakan metode ISE. Metode ISE mempunyai akurasi yang baik, koefisien variasi kurang dari 1,5%, kalibrator dapat dipercaya dan mempunyai program pemantapan mutu yang baik (Yaswir dan Ferawati, 2012).

ISE ada dua macam yaitu ISE direk dan ISE indirek. ISE direk memeriksa secara langsung pada sampel plasma, serum dan darah utuh. Metode inilah yang umumnya digunakan pada laboratorium gawat darurat. Metode ISE indirek yang dikembangkan lebih dulu dalam sejarah teknologi ISE, yaitu memeriksa sampel yang sudah diencerkan (Yaswir dan Ferawati, 2012).

Pada dasarnya alat yang menggunakan metode ISE untuk menghitung kadar ion sampel dengan membandingkan kadar ion yang tidak diketahui nilainya dengan kadar ion yang diketahui nilainya. Membran ion selektif pada alat mengalami reaksi dengan elektrolit sampel. Membran merupakan penukar ion, bereaksi terhadap perubahan listrik ion sehingga menyebabkan perubahan potensial membran. Perubahan potensial membran ini diukur, dihitung menggunakan persamaan Nerst, hasilnya kemudian dihubungkan dengan amplifier dan ditampilkan oleh alat. (Yaswir dan Ferawati, 2012).

Salah satu persamaan Nerst yang dipakai yaitu :

$$E = E' = \frac{R.T}{n.F} \cdot \ln (f_1-c_1)$$

keterangan :

(+) untuk kation (-) untuk anion

$E$  = Potensial elektrik yang diukur

$E'$  = Sistem e.m.f pada larutan standar

$R$  = Konstanta Gas (8,31 J/Kmol)

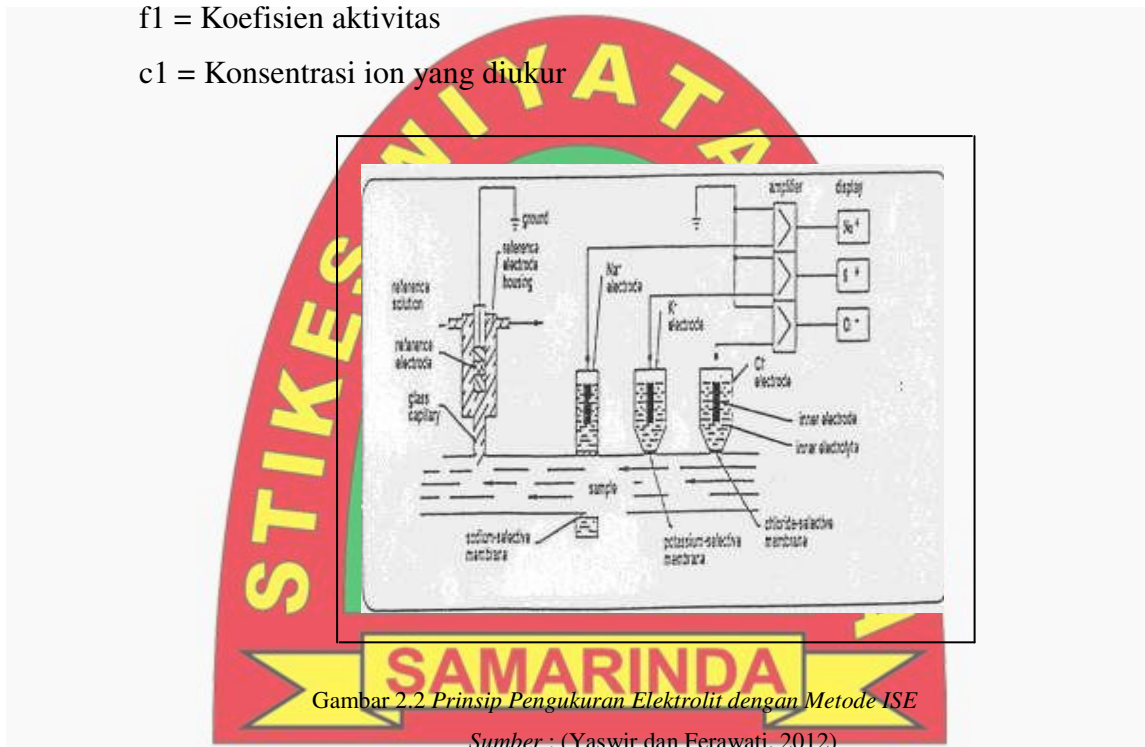
$T$  = Suhu

$n$  = Valensi ion yang diukur

$F$  = Konstanta Faraday 96,496 A.s/g

$f_1$  = Koefisien aktivitas

$c_1$  = Konsentrasi ion yang diukur



Gambar 2.2 Prinsip Pengukuran Elektrolit dengan Metode ISE

Sumber : (Yaswir dan Ferawati, 2012)

## 2. Pemeriksaan dengan Spektrofotometer Emisi Nyala (*Flame Emission Spectrofotometr/FES*)

Spektrofotometer emisi nyala digunakan untuk pengukuran kadar natrium dan kalium. Penggunaan spektrofotometer emisi nyala di laboratorium berlangsung tidak lama, selanjutnya penggunaannya dikombinasi dengan elektrokimia untuk mempertahankan penggunaan dan keamanan prosedurnya.

(Yaswir dan Ferawati, 2012).

3. Pemeriksaan dengan Spektrofotometer berdasarkan Aktivasi Enzim

Prinsip pemeriksaan kadar natrium dengan metode spektrofotometer yang berdasarkan aktivasi enzim yaitu aktivasi enzim beta-galaktosidase oleh ion natrium untuk menghidrolisis substrat *o-nitrophenyl-β-D-galaktipyranoside* (ONPG). Jumlah galaktosa dan o-nitrofenol yang terbentuk diukur pada panjang gelombang 420 nm. Prinsip pemeriksaan kalium dengan metode spektrofotometer adalah ion  $K^+$  mengaktivasi enzim *tryptophanase*. (Yaswir dan Ferawati, 2012).

4. Pemeriksaan dengan Spektrofotometer Atom Serapan (*Atomic Absorption Spectrophotometry/AAS*)

Prinsip pemeriksaan dengan spektrofotometer atom serapan adalah teknik emisi dengan elemen pada sampel mendapat sinar dari *hollow cathode* dan cahaya yang ditimbulkan diukur sebagai level energi yang paling rendah. Elemen yang mendapat sinar dalam bentuk ikatan kimia (atom) dan ditempatkan pada *ground state* (atom netral). Metode spektrofotometer atom serapan mempunyai sensitivitas spesifisitas yang lebih tinggi dibandingkan metode spektrofotometer nyala emisis (Yaswir dan Ferawati, 2012).

5. Pemeriksaan Kadar Klorida dengan Metode Titrasi Kolorimetri-Amperometrik

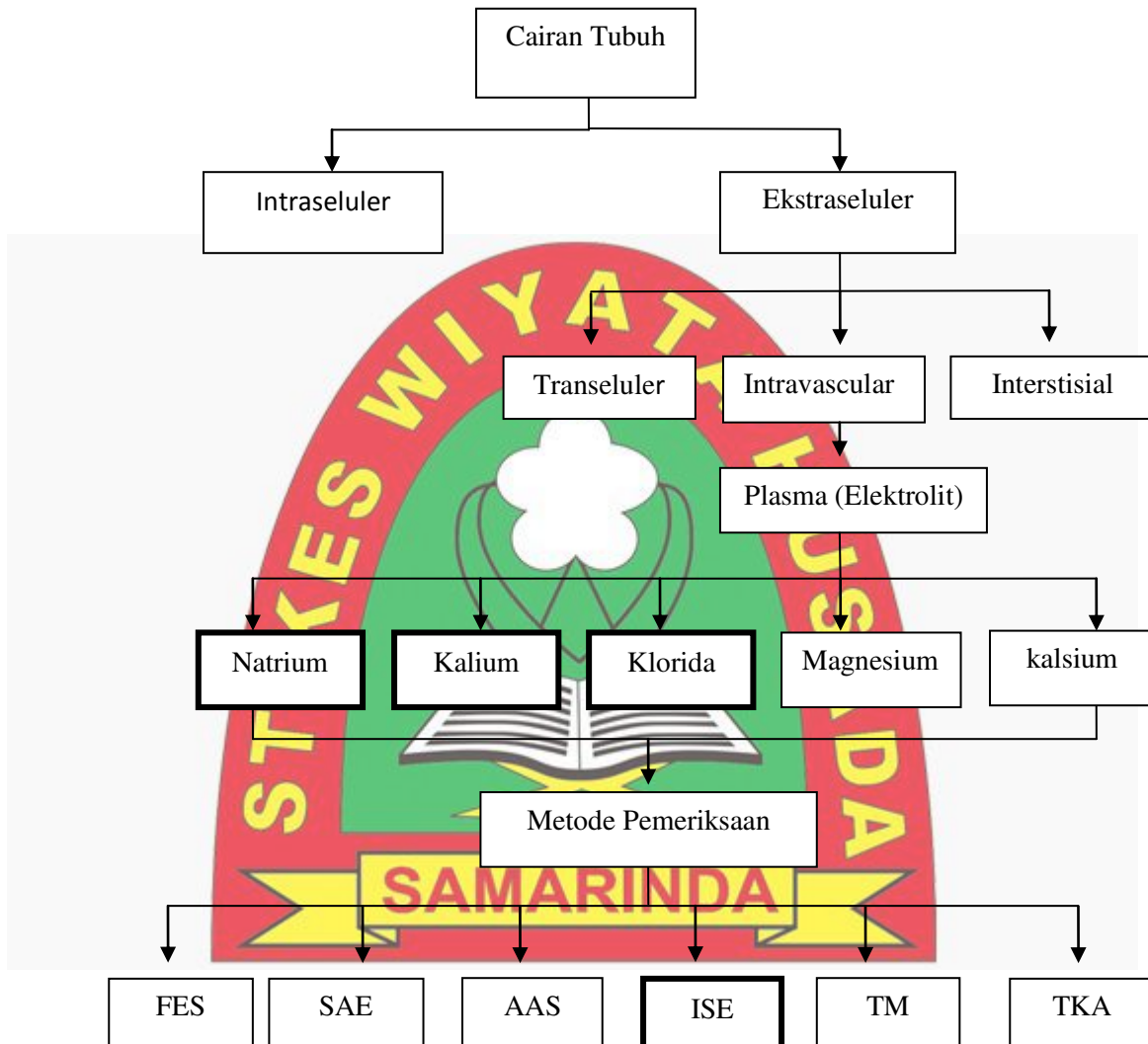
Prinsip pemeriksaan kadar klorida dengan metode titrasi kolometrik-amperometrik bergantung pada generasi  $Ag^+$  dari elektroda perak yang konstan dan pada reaksi dengan klorida membentuk klorida perak tidak larut. Interval waktu yang digunakan sebanding dengan kadarklorida pada sampel (Yaswir dan Ferawati, 2012).

6. Pemeriksaan Kadar Klorida dengan Metode Titrasi Merkurimeter

Prinsip Pemeriksaan Kadar Klorida dengan Metode Titrasi Merkurimeter specimen filtrate yang bebas protein dititrasi dengan larutan merkuri nitrat, dengan penambahan diphenylcarbazone sebagai indikator.  $Hg^{2+}$  yang bebas, bersama klorida membentuk larutan merkuri klorida yang tidak terionisasi. kompleks berwarna biru ungu. Titik akhir dari titrasi adalah saat mulai timbul perubahan warna (Yaswir dan Ferawati, 2012).

## H. Kerangka Teori

Berdasarkan tinjauan kepustakaan dan masalah penelitian yang telah dirumuskan maka dapat dikembangkan kerangka teori sebagai berikut:



Skema 2.1 kerangka Teori

## BAB III

### TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

#### A. Waktu dan Tempat

1. Waktu penatalaksanaan tugas akhir

Penatalaksanaan tugas akhir pada tanggal 28 Januari 2019 sampai 23 Februari 2019

2. Tempat penatalaksanaan tugas akhir

Penatalaksanaan tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium RSUD Adji Muhammad Parikesit Tenggarong

#### B. Metode

Ada beberapa prosedur penelitian yang harus dilakukan dalam melakukan pemeriksaan elektrolit yaitu :

1. Alat

(1) S spuit, (2) tabung vakum, (3) swab alkohol, (4) kapas kering, (5) tourniquet, (6) yellow tip, (7) cup serum, (8) mikropipet, (9) centrifuge, (10) Nova 5 *Electrolyte analyzer*.

2. Bahan

Serum atau plasma

3. Prosedur penelitian

a. Tahap Pra-analitik

1. Persiapan pengumpulan specimen

Jenisnya sesuai dengan jenis pemeriksaan (serum), volume mencukupi, kondisi baik (tidak lisis, segar atau tidak kadaluarsa, tidak berubah warna, tidak berubah bentuk, steril), ditampung dalam wadah yang memenuhi syarat, identitas benar sesuai dengan data pasien.

2. Peralatan

Harus bersih, kering, tidak mengandung detergen atau bahan kimia, terbuat dari bahan yang tidak mengubah zat-zat dalam spesimen, sekali

pakai (disposable), tidak retak/pecah, mudah dibuka atau ditutup rapat, ukuran sesuai dengan volume pasien.

### 3. Pemilihan lokasi pengambilan spesimen

Tentukan lokasi pengambilan spesimen sesuai dengan jenis spesimen yang diperlukan, darah vena yang pada umumnya diambil dari vena lengan (median cubiti, vena cepalic, atau vena basilic), tempat pengambilan tidak boleh pada jalur infus atau transfusi, bekas luka, hematoma, oedema.

### 4. Waktu pengambilan

Penentuan waktu pengambilan specimen penting untuk diperhatikan, umumnya pengambilan dilakukan pada waktu pagi (ideal), teknik atau cara pengambilan harus dilakukan dengan benar sesuai dengan *Standar operating procedure* (SOP) Pengambilan darah vena :

Letakkan lengan pasien lurus diatas meja, dengan telapak tangan menghadap keatas, Kemudian pasang torniquet empat jari diatas lipatan tangan, tidak boleh terlalu kencang, dan tidak boleh melebihi 2 menit, Pasien diminta untuk mengepalkan tangan, Kemudian cari lokasi pembuluh darah yang akan ditusuk, Bersihkan lokasi tersebut dengan swab alkohol 70% dan biarkan kering, Peganglah spuit dengan tangan kanan, kemudian tusukkan jarum dengan lubang jarum menghadap keatas dan membentuk sudut  $\pm 25^\circ$ , Kemudian penghisap spuit ditarik perlahan-lahan sehingga darah masuk kedalam spuit, Sementara itu kepalan tangan dan torniquet dibuka, dan terus hisap darah sampai pada jumlah yang dikehendaki, Letakkan kapas kering pada tempat tusukan, jarum ditarik kembali, kemudian pasang plester, Lepaskan jarum dari spuitnya , dan darah harus segera dimasukkan kedalam tabung setelah sampling, lepaskan jarum, alirkan darah lewat dinding tabung perlahan-lahan agar tidak terjadi hemolisis, seluruh sampel harus masuk ke dalam wadah, jangan ada yang menempel pada bagian luar tabung untuk menghindari

bahaya infeksi, wadah harus dapat ditutup rapat dan diletakkan dalam posisi berdiri untuk mencegah spesimen tumpah. (Joko Agus,2018).

b. Tahap analitik

(1) Bahan yang diterima berupa darah tanpa antikoagulan (diambil serumnya) dimana darah yang sudah beku dicentrifuge dan diambil serumnya kemudian dimasukkan dalam cup sampel kecil-kecil. (2) Setelah analisis pelaksana atau pekerja menerima sampel atau bahan, mengisi form dengan data penderita, kemudian dikerjakan sesuai prosedur. (3) Dipastikan alat sudah siap pakai dimana layar pada alat menunjukkan tulisan “ Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>,Cl<sup>-</sup> ready tekan “ Analyze”. Kemudian masukkan ID sampel, kemudian enter. Tekan analyze, tunggu hingga probe muncul, kemudian masukkan sampel pada probe, setelah itu tekan Analyse. (4) Tunggu sampai hasil keluar ± 1 menit akan tampak pada layar atau melalui printer. (5) setelah hasil keluar, kemudian ditulis pada form sesuai urutannya dan diarsip pada buku registrasi dan juga ditanda tangani oleh analis pelaksana dan dokter. (6) Hasil diserahkan kepada petugas bagian administrasi untuk dibuatkan rincian biaya untuk diserahkan kepada penderita atau keluarga penderita (SOP Laboratorium RSUD Adji Muhammad Parikesit Tenggarong, 2016).

c. Tahap pasca analitik

Hasil pemeriksaan elektrolit menggunakan alat Nova Tahap pasca analitik adalah tahap pencatatan dan pelaporan hasil pemeriksaan elektrolit. Saat hasil muncul pada layar monitor kemudian dibaca hasil. Setelah itu hasil dari pembacaan dilaporkan.

**Nilai Rujukan Natrium :**

Usia	Konvensional (mEq/L)	Satuan Internasional (mmol/L)
Anak- anak	138-146	138-146
Dewasa	136-145	136-145
>90 tahun	132-146	132-146

Sumber : (Kepmenkes, 2010)

**Nilai Rujukan Kalium :**

Usia	Konvensional (mEq/L)	Satuan Internasional (mmol/L)
Anak-anak	3,4 – 4,7	3,4 – 4,7
Dewasa	3,5 – 5,1	3,5 – 5,1

Sumber : (Kepmenkes, 2010)

**Nilai Rujukan Klorida**

Usia	Konvensional (mEq/L)	Satuan Internasional (mmol/L)
Dewasa	98-107	398-107
>90 tahun	98-111	98-111

Sumber : (Kepmenkes, 2010)

**Nilai Rujukan Magnesium**

1,5-2,5 mEq/L

Sumber : (Hidayat , 2015)

## **BAB IV**

### **HASIL dan PEMBAHASAN**

#### **A. Profil RSUD Adji Muhammad Parikesit Tenggarong**

Rumah Sakit Umum Daerah Adji Muhammad Parikesit Tenggarong merupakan rumah sakit milik pemerintah kabupaten Kutai Kartanegara yang beralamat di Jalan Ratu Agung No.1 Tenggarong Sebrang. Rumah Sakit Umum Daerah Adji.Muhammad Parikesit Tenggarong merupakan rumah sakit kelas B dalam perjalanannya hingga saat ini, Rumah Sakit Umum Daerah Adji.Muhammad Parikesit Tenggarong.

Selain mempunyai fungsi sebagai tempat pelayanan kesehatan, Rumah sakit Umum Daerah Adji.Muhammad Parikesit Tenggarong juga mempunyai fungsi sebagai tempat pendidikan dan penelitian dalam bidang pendidikan kedokteran dan pendidikan kesehatan lainnya, dengan adanya perjanjian kerjasama yaitu dokumen tertulis dalam hal penggunaan rumah sakit sebagai tempat pendidikan untuk mencapai kompetensi sebagai tenaga kesehatan. Dalam menjalankan fungsi pendidikannya rumah sakit sebagai lahan pendidikan yang dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa yang melakukan pendidikan dan penelitian dibidangnya. Salah satunya yaitu tersedianya laboratorium patologi klinik di Rumah Sakit Umum Daerah Adji.Muhammad Parikesit Tenggarong sebagai pendukung penyediaan pengalaman praktik dan penelitian bagi mahasiswa analis kesehatan.

##### **1. Visi RSUD Adji.Muhammad Parikesit Tenggarong**

Menjadi rumah sakit umum daerah terkemuka yang dikelola secara professional” .

##### **2. Misi RSUD Adji.Muhammad Parikesit Tenggarong**

- a. Menyediakan pelayanan kesehatan paripurna yang ramah, cepat dan profesional.
- b. Melaksanakan pendidikan, pelatihan dan penelitian untuk peningkatan SDM.

c. Melaksanakan tata kelola yang baik untuk mewujudkan kinerja rumah sakit yang sehat.

### 3. Ruang Laboratorium

Memiliki 34 tenaga kerja, 2 orang dokter spesialis patologi klinik dan salah satunya menjadi kepala laboratorium, 1 orang dokter spesialis patologi anatomi, 1 orang dokter spesialis mikrobiologi, 26 orang sebagai tenaga analis kesehatan (1 orang kepala ruangan dan 25 orang staf yang merupakan lulusan Diploma tiga dan Diploma empat), dan 4 orang administrasi (1 orang senior dan 3 orang staf), dan terdiri dari beberapa ruangan yaitu :

1. Ruang rapat dan staf
2. Ruang tunggu
3. Ruang administrasi
4. Ruang sampling
5. Ruang locker
6. Ruang kepala instalasi
7. Laboratorium serologi
8. Laboratorium hematologi
9. Laboratorium kimia klinik

Dalam menunjang pelayanan kesehatan, ruang kimia di Rumah Sakit Umum Daerah Adji.Muhammad Parikesit Tenggarong laboratorium kimia klinik dilengkapi dengan dua alat sentrifuge, tabung reaksi, mikropipet, blue tip, yellow tip, stopwatch, untuk alat mikropipet yang digunakan dilakukan kalibrasi yaitu setahun sekali Elektrolit alat yang digunakan di laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Aji Muhammad Parikesit Tenggarong yaitu menggunakan alat tipe Nova 5 Penganalisa Elektrolit Quality Control dilakukan setiap hari pada saat stok masih tersedia dan kalibrasi alat dilakukan secara otomatis (auto calibrate) pada waktu 2 jam sekali.

### 10.Laboratorium urinalisa

Rumah Sakit Umum Daerah Adji.Muhammad Parikesit Tenggarong mempunyai laboratorium sentral yang luasnya 27 x 15 M2 Setiap laborototium bersekat tembok keramik setinggi 1,5 meter dan panjang 3,5 meter. Letak alat berada di atas meja keramik rata setinggi 1 meter dan berjauhan dengan washtaple. Pencahayaan di dalam laboratorium cukup karena jendela yang berukuran besar dan lampu yang terang. Lantai dari keramik putih, dinding keramik setinggi 2 meter (sisanya beton) dan berwarna putih kekuningan. Sudut dinding dengan dinding membentuk lekukan. Di laboratorium tidak terdapat ventilasi udara. Pintu untuk masuk dan keluar laboratorium berukuran 60 x 200 cm, berada dekat wastafel dan ada disetiap ruang laboratorium. Suhu ruangan laboratorium setiap harinya berkisar antara 25-28<sup>0</sup>C dan dengan kelembaban antara 43-54 %.

## B. Hasil Pengamatan

### 1. Hasil Pengamatan

Setelah melakukan pengamatan terhadap prosedur yang dilakukan pada pemeriksaan elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) dengan metode *ISE (Ion Selective Electrode)* menggunakan alat Nova 5 *Penganalisa Elektrolit* di RSUD Adji Muhammad Parikesit Tenggarong, yang dilaksanakan pada tanggal 28 Januari 2019 sampai dengan tanggal 23 Februari 2019 diperoleh hasil sebagai berikut :

#### a. Tahap Pra-Analitik

##### 1. Persiapan pengumpulan spesimen

###### a) Persiapan alat dan bahan

(1) Spuit (2) tabung vakum tutup berwarna merah atau kuning, (3) Swab alkohol, (4) Torniquet, (5) Plester.

###### b) Pemilihan lokasi pengambilan specimen

Lokasi pengambilan darah yaitu pada pembuluh darah vena (median cubiti, vena chepalic, atau vena basilica), pengambilan darah tidak

dilakukan pada jalur infus atau infus dimatikan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengambilan darah.

c) Waktu pengambilan

Tidak ada ketentuan waktu pengambilan darah untuk pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida).

Pengambilan darah vena

1. Lakukan pendekatan pasien dengan tenang dan ramah, usahakan pasien nyaman mungkin.
2. Identifikasi pasien dengan benar (nama, umur, tanggal lahir, alamat) sesuai dengan data di lembar permintaan
3. Pasien diminta meluruskan lengannya.
4. Dilakukan pembendungan dengan menggunakan tourniquet kira-kira 3 jari atau  $\pm 10$  cm di atas lipatan siku dan minta pasien untuk mengepalkan tangan.
5. Dilakukan perabaab (palpasi) untuk menentukan vena yang akan ditusuk.
6. Dilakukan tindakan aseptis dengan alkohol 70% dengan arah putaran melebar dari dalam ke luar menjauhi titik tengah, dan biarkan kering
7. Ditusuk vena dengan lubang jarum menghadap ke atas, membentuk sudut sekitar  $10-30^{\circ}$ , jika jarum telah masuk kedalam vena maka akan terlihat darah masuk kedalam semprit (flash).
8. Dilepaskan genggaman secara perlahan dan penarikan darah kedalam spuit dilakukan perlahan sampai volume yang dibutuhkan.
9. Lepaskan tourniquet jika masih terpasang.
10. Lalu letakkan kapas kering ditempat suntikan, kemudian tarik jarum secara perlahan.
11. Mintalah kepada orang darahnya diambil supaya tempat tusukan ditekan agar pendarahan berhenti, lalu diplaster.

12. Kemudian masukkan darah kedalam tabung tutup merah atau tabung tutup kuning.

b. Tahap Analitik

1) Disiapkan alat dan bahan

(1) Nova 5 Penganalisa Elektrolit, (2) mikropipet 500  $\mu\text{l}$ , (3) blue tip, (4) diluent (cairan R, cairan B, cairan M, botol limbah), (5) serum, (6) cup sampel.

2) Cara memperoleh serum

- (1) Darah dalam tabung tutup merah atau kuning yang sudah beku, dimasukkan ke centrifus dan diputar pada kecepatan 4000 rpm selama 5 menit sebanyak 1-2 kali atau sampai benar-benar terbentuk serum.
- (2) Jika setelah diputar sampel menghasilkan warna merah cair atau lisis maka dilaporkan kepada petugas ruangan pasien tersebut untuk dapat mengirim yang baru.
- (3) Setelah centrifuge berhenti, buka dan ambil tabung. Cairan kuning pada bagian atas disebut serum yang digunakan untuk bahan pemeriksaan.

3) Prosedur pemeriksaan

- (1) Di pipet serum sebanyak 500  $\mu\text{l}$  dimasukan ke dalam cup sampel.
- (2) Dipastikan alat sudah siap pakai dimana layar pada alat menunjukkan tulisan “ Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>,Cl ready tekan “ Analyze” . Kemudian masukkan ID sampel, kemudian enter. Tekan analyze, tunggu hingga probe muncul, kemudian masukkan sampel pada probe, setelah itu tekan Analyse. Tunggu sampai hasil keluar  $\pm$  1 menit akan tampak pada layar atau melalui printer.

c. Tahap pasca analitik

Pencatatan hasil pertama-tama ditulis di blanko permintaan pemeriksaan, setelah itu hasil pemeriksaan elektrolit (natrium, kalium, klorida) dicatat di

buku besar pemeriksaan kimia klinik darah lengkap berupa nomor, kode sampel, nama, ruangan, hasil pemeriksaan, jam sampel diterima dan jam hasil dikeluarkan. Hasil diserahkan kepada petugas bagian administrasi di prin out, lalu di crosscheck ulang oleh petugas laboratorium dengan mencocokkan hasil atau data yang telah diprint oleh administrasi. Setelah di crosscheek ulang dan di tandatangani oleh petugas laboratorium dan distempel maka hasil siap untuk dikirim melalui pneumatic tube sesuai dengan ruangan pasien.

### Karakteristik responden

#### 1) Distribusi responden berdasarkan Umur

Pengamatan dilakukan terhadap 108 sampel Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) diambil dari setiap shift jaga, sampel Elektrolit dari tanggal 28 Januari 2019 sampai 23 Februari 2019 adalah sebanyak 108 sampel. Distribusi responden berdasarkan umur dapat disajikan pada tabel dibawah ini :

**Tabel 4.1** Hasil pengamatan kadar Natrium pada respons dirujuk dari karakteristik usia di laboratorium (n=108)

Umur (tahun)	Natrium			Jumlah
	Rendah	Normal	Tinggi	
5-11	5	9	0	14
12-16	2	11	0	13
17-25	34	30	0	64
26-35	4	13	0	17
Total	45	63	0	108

Sumber : Data primer, 2019

Berdasarkan tabel 4.1 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Natrium pada respons ditinjau dari karakteristik usia (n=108) terdapat total 45 responden yang memiliki nilai Natrium rendah (hiponatremia) mayoritas pada usia 17-25 tahun terdapat 34 orang, kadar Natrium normal responden terdapat total 63 responden yang memiliki nilai Natrium normal mayoritas terdapat pada usia 17-25 tahun terdapat 30 orang.

**Tabel 4.2** Hasil pengamatan kadar Kalium pada respons dirujuk dari karakteristik usia di laboratorium (n=108)

Umur	Kalium			Jumlah
	Rendah	Normal	Tinggi	
5-11	0	13	1	14
12-16	0	16	2	18
17-25	0	57	4	61
26-35	0	15	0	15
Total	0	101	7	108

Sumber : Data primer, 2019

Berdasarkan tabel 4.2 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Kalium pada respons ditinjau dari karakteristik usia (n=108) terdapat total 101 responden yang memiliki nilai Kalium normal, mayoritas pada usia 17-25 tahun terdapat 57 orang, kadar Kalium tinggi (hiperkalemia) responden terdapat total 7 responden yang memiliki nilai Kalium tinggi (hiperkalemia) mayoritas terdapat pada usia 17-25 tahun terdapat 4 orang.

**Tabel 4.3** Hasil pengamatan kadar Klorida pada respons dirujuk dari karakteristik usia di laboratorium (n=108)

Umur	Klorida			Jumlah
	Rendah	Normal	Tinggi	
5-11	1	5	4	10
12-16	1	9	25	35
17-25	2	10	9	21
26-35	1	13	18	32
Total	5	47	56	108

Sumber : Data primer, 2019

Berdasarkan tabel 4.3 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Klorida pada respons ditinjau dari karakteristik usia (n=108) terdapat total terdapat total 5 responden yang memiliki nilai Klorida rendah (hipoklorinemia) mayoritas pada usia 17-25 tahun terdapat 2 orang, kadar Klorida normal responden terdapat total 47 responden yang memiliki nilai Klorida normal mayoritas terdapat pada usia 26-35 tahun terdapat 13

orang, kadar Klorida tinggi (hiperklorinemia) responden terdapat total 56 responden yang memiliki nilai Klorida tinggi mayoritas terdapat pada usia 12-16 tahun terdapat orang 25 orang.

## 2) Jenis Kelamin

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin dapat disajikan pada tabel dibawah ini :

**Tabel 4.4** Hasil pengamatan kadar Natrium pada respons dirujuk dari karakteristik jenis kelamin di laboratorium (n=108)

Jenis kelamin	Natrium			Jumlah
	Rendah	Normal	Tinggi	
Laki-laki	16	24	0	40
Perempuan	29	39	0	68
Total	45	63	0	108

Sumber : Data primer, 2019

Berdasarkan tabel 4.4 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Kalium pada respons ditinjau dari karakteristik jenis kelamin (n=108) terdapat total 45 responden yang memiliki nilai Natrium rendah (hiponatremia) mayoritas pada jenis kelamin perempuan terdapat 29 orang, kadar Natrium normal responden terdapat total 63 responden yang memiliki nilai Natrium normal mayoritas terdapat pada jenis kelamin perempuan terdapat 39 orang.

**Tabel 4.5** Hasil pengamatan kadar Kalium pada respons dirujuk dari karakteristik jenis kelamin di laboratorium (n=108)

Jenis kelamin	Kalium			Jumlah
	Rendah	Normal	Tinggi	
Laki-laki	0	49	4	53
Perempuan	0	52	3	55
Total	0	101	7	108

Sumber : Data primer, 2019

Berdasarkan tabel 4.5 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Kalium pada respons ditinjau dari karakteristik jenis kelamin (n=108) terdapat total terdapat total 101 responden yang memiliki nilai Kalium normal mayoritas pada jenis kelamin perempuan terdapat 52 orang, kadar Kalium tinggi (hiperkalemia) responden terdapat total 7 responden yang memiliki nilai Kalium tinggi (hiperkalemia) terdapat pada jenis kelamin laki-laki terdapat 4 orang.

**Tabel 4.6** Hasil pengamatan kadar Klorida pada respons dirujuk dari karakteristik jenis kelamin di laboratorium (n=108)

Jenis kelamin	Klorida			Jumlah
	Rendah	Normal	Tinggi	
Laki-laki	2	21	31	48
Perempuan	3	26	25	60
Total	5	47	56	108

Sumber : Data primer, 2019

Berdasarkan tabel 4.6 Hasil pemeriksaan pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Klorida pada respons ditinjau dari jenis kelamin (n=108) terdapat total terdapat total 5 responden yang memiliki nilai kadar Klorida rendah (hipoklorinemia) mayoritas terdapat pada jenis kelamin perempuan terdapat 3 orang, kadar Klorida normal responden terdapat total 47 responden yang memiliki nilai normal mayoritas terdapat pada jenis kelamin perempuan terdapat 26 orang, kadar klorida tinggi (hiperklorinemia) responden terdapat total 56 responden yang memiliki nilai Klorida tinggi (hiperklorinemia) mayoritas terdapat pada jenis kelamin laki-laki terdapat 31 orang.

### C. Pembahasan

Berdasarkan pengamatan yang telah melakukan pemeriksaan elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) menggunakan metode *ISE (Ion Selective Electrode)*. Tujuan pemeriksaan elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) adalah untuk

mendeteksi adanya gangguan keseimbangan cairan tubuh yang terdapat pada serum dan plasma.

### 1. Tahap Pra-analitik

Berdasarkan hasil pengamatan pada tahap pra analitik, semua proses analitik mulai dari persiapan, pengambilan darah hingga pemberian label dilakukan oleh petugas kesehatan di laboratorium sentral atau poliklinik. Ketika pengambilan darah dilakukan di poliklinik atau ruangan rawat inap pasien maka sampel yang telah di dapatkan kemudian dikirim menggunakan pneumatic tube ke laboratorium sentral untuk dilakukan pemeriksaan. Namun pada beberapakali pengamatan pada saat pengambilan darah ada beberapa petugas laboratorium tidak menggunakan jas laboratorium.

Sampel yang diterima melalui pneumatic tube di laboratorium dicatat jam diterima sampel, nama pasien, ruangan, dan nama petugas yang menerima sampel pada buku penerimaan sampel. Sampel yang layak dan baik untuk pemeriksaan adalah sampel yang tidak lisis. Setelah sampel diterima oleh petugas laboratorium, sampel diletakkan pada rak tabung ditunggu hingga sampai membeku sekitar 5-10 menit untuk di sentrifuge agar mendapatkan serum yang baik. Pengerjaan sampel sekitar 30 menit sampai hasil keluar dari alat dan waktu tunggu untuk pemeriksaan laboratorium adalah <140 menit.

### 2. Tahap analitik

Berdasarkan hasil pengamatan pada tahap analitik, pada pengamatan proses awal pemutaran sampel (sentrifuge) berjalan dengan benar hingga menghasilkan serum. Pada pagi hari sebelum pemeriksaan dimulai dilakukan Quality Kontrol pada saat stok masih tersedia. Pada saat diluent habis maka diluent dikeluarkan diganti dengan diluent yang baru dengan cara memasukkan barkot yang telah tersedia di alat kemudian akan secara otomatis akan masuk kedalam alat. Pada tahap analitik terdapat faktor yang dapat mempengaruhi hasil yaitu pada saat cup sampel berisi serum saat akan dibaca menggunakan alat terkadang probe sampel menyentuh dinding cup sampel yang akan mempengaruhi jumlah serum yang disedot oleh probe sampel tidak sesuai

dengan volume yang akan diambil. Serum adalah bagian cair darah yang tidak diberi antikoagulan. Jika darah dalam tabung didiamkan selama 5-10 menit dan disentrifuge maka darah akan terpisah menjadi dua bagian yaitu serum berupa cairan berwarna kuning dan bekuan darah berupa massa solid yang berwarna merah (Riswanto,2013).

Pada dasarnya alat yang menggunakan metode *ISE (Ion Selective Electrode)* untuk menghitung kadar ion sampel dengan membandingkan kadar ion yang tidak diketahui nilainya dengan kadar ion yang diketahui nilainya. Membran ion selektif pada alat mengalami reaksi dengan elektrolit sampel. Membran merupakan penukar ion, bereaksi terhadap perubahan listrik ion sehingga menyebabkan perubahan potensial membran.

### 3. Tahap pasca analitik

Tahap pasca analitik adalah tahap akhir dari pemeriksaan. Hasil pemeriksaan elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) dicatat di buku khusus pemeriksaan kimia klinik darah lengkap berupa nomor, kode sampel, nama, ruangan, hasil pemeriksaan, jam sampel diterima dan jam hasil dikeluarkan. Hasil diserahkan kepada petugas bagian administrasi di prin out, lalu di crosscheck oleh petugas laboratorium dengan mencocokkan hasil atau data yang telah diprint oleh administrasi. Setelah di crosscheck ulang dan ditandatangani oleh petugas laboratorium dan distempel maka hasil siap untuk dikirim melalui pneumatic tube sesuai dengan ruangan pasien.

Berdasarkan data hasil yang didapat pemeriksaan elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) dengan alat Nova 5 Penganalisa Elektrolit Berdasarkan tabel 4.1 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Natrium pada respons ditinjau dari karakteristik usia (n=108) terdapat total 45 responden yang memiliki nilai Natrium rendah (hiponatremia) mayoritas pada usia 17-25 tahun sebanyak 34 orang, kadar Natrium normal responden terdapat total 63 responden yang memiliki nilai Natrium normal mayoritas terdapat pada usia 26-35 tahun sebanyak 13 orang. Kehilangan natrium yang abnormal dalam urin dapat terjadi pada penyakit ginjal kronik (PGK) Hiponatremia biasanya tidak

terjadi pada laju filtrasi glomerulus di atas 10 ml/menit. Jika itu terjadi, asupan cairan yang berlebihan atau pelepasan vasopresin oleh rangsangan seperti nyeri, anestesi, atau penggunaan diuretik. Faktor risiko lain dari hiponatremia ialah usia lanjut, berat badan rendah. Hipernatremia adalah suatu keadaan dengan kadar natrium serum lebih dari 145 mEq/L. keadaan ini selalu berkaitan dengan hiperosmolalitas osmolalitas plasma.

Peningkatan osmolalitas serum menyebabkan air berpindah dari ICF ke ECF, sehingga terjadi dehidrasi dan pengerutan sel. Sebab utamanya adalah kehilangan air yang melebihi kehilangan natrium, atau penambahan natrium yang melampaui penambahan air. Hipernatremia dapat disertai dengan normovolemia (biasanya disebabkan oleh kehilangan air yang tak disadari), hipovolemia (kehilangan air dengan kelebihan natrium, dan hipervolemia (penambahan natrium yang relative lebih besar daripada air). Hiponatremia adalah suatu keadaan dengan kadar natrium serum yang kurang dari 135 mEq/L), dan dapat disebabkan oleh dua mekanisme utama yaitu retensi air atau kehilangan natrium. Pada usia anak-anak cenderung lebih tinggi mengalami hiponatremia karena pada saat usia anak-anak kurang bisa mengekspresikan rasa haus dan kurang bisa mengendalikan asupan cairan tubuh (Price Sylvia A,2015).

Berdasarkan tabel 4.2 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Kalium pada respons ditinjau dari karakteristik usia (n=108) terdapat total 101 responden yang memiliki nilai Kalium normal, mayoritas pada usia 26-35 tahun terdapat 15 orang. Kadar Kalium tinggi (hiperkalemia) responden terdapat total 7 responden yang memiliki nilai Kalium tinggi (hiperkalemia) mayoritas terdapat pada usia 12-16 tahun terdapat 2 orang dengan presentase. Hiperkalemia didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan kadar kalium serum lebih atau sama dengan 5,5 mEq/L. hiperkalemia dapat disebabkan oleh ekskresi yang tidak memadai, redistribusi  $K^+$  dalam tubuh, dan asupan yang meningkat. Penyebab hiperkalemia yang paling sering adalah ekskresi melalui ginjal yang tak memadai. Sebanyak 80-90% kalium dieksresi melalui ginjal,

sehingga gagal ginjal dapat menyebabkan terjadinya hiperkalemia. Hiperkalemia dapat disebabkan oleh asupan kalium kurang, pengeluaran kalium berlebihan terjadi pada saluran cerna seperti muntah, muntah, diare, pemberian insulin

Berdasarkan tabel 4.3 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Klorida pada respons ditinjau dari karakteristik usia (n=108) terdapat total terdapat total 5 responden yang memiliki nilai Klorida rendah (hipoklorinemia) mayoritas pada usia 26-35 tahun terdapat 1 orang. Kadar Klorida normal responden terdapat total 37 responden yang memiliki nilai Klorida normal mayoritas terdapat pada usia 26-35 tahun terdapat 13 orang, kadar Klorida tinggi (hiperklorinemia) responden terdapat total 56 responden yang memiliki nilai Klorida tinggi mayoritas terdapat pada usia 12-16 tahun terdapat orang 25 orang. Klorida adalah sebuah anion halogen anorganik yang didistribusikan secara eksklusif dalam cairan ekstrasel (ECF) pada kompartemen darah atau plasma dan kompartemen cairan interstisial. Klorida merupakan anion utama terkait dengan natrium dalam cairan ekstraseluler. Penurunan kadar klorida terjadi karena konsentrasi klorida yang kurang pada urin. Hal ini disebabkan karena penyalahgunaan diuretic.

Kadar klorida yang rendah disebabkan oleh hilangnya volume asam klorida dari ginjal karena diuretic atau kehilangan garam akibat nefropati (Sindrom Bartter dan Gitelman). Hipokloremia juga sering terjadi bersamaan dengan hiponatremia, kondisi hiperkloremia jga bisa terjadi pada penyakit ginjal kronik (PGK). Kadar klorida biasanya meningkat pada asidosis metabolik anorganik penyebab hiperkloremia ialah infus intravena tinggi dan obat-obatan. Hipoklorinemia terjadi jika pengeluaran klorida melebihi pemasukan. Penyebab hipoklorinemia umumnya sama dengan hiponatremia, tetapi pada alkalosis metabolic dengan hipoklorinemia, deficit klorida tidak disertai deficit natrium. Hipoklorinemia juga dapat terjadi pada gangguan yang berkaitan dengan retensi bikarbonat, contohnya pada asidosis respiratorik kronik dengan kompensasi ginjal. Hiperklorinemia terjadi jika pemasukan melebihi pengeluaran pada

gangguan mekanisme homeostatis dari klorida. Hiperklorinemia dapat dijumpai pada kasus dehidrasi, asidosis tubular ginjal, gagal ginjal akut, asidosis metabolik, diabetes insipidu. Asidosis hiperkloronemia dapat menjadi pertanda pada gangguan tubulus ginjal yang luas. Jumlah klorida pada orang dewasa normal sekitar 30 mEq per kilogram berat badan. Sekitar 88% klorida berada dalam cairan ekstraseluler dan 12% dalam cairan intrasel. Konsentrasi klorida pada bayi lebih tinggi dibandingkan pada anak-anak dan dewasa. Keseimbangan Gibbs-Donnan mengakibatkan kadar klorida dalam cairan interstisial lebih tinggi dibanding dalam plasma. Klorida dapat menembus membrane sel secara pasif. Perbedaan kadar klorida antara cairan interstisial lebih tinggi dibanding dalam plasma. Klorida dapat menembus membrane sel secara pasif.

Perbedaan kadar klorida antara cairan interstisial dan cairan intrasel disebabkan oleh perbedaan potensial di permukaan luar dan dalam membrane sel jumlah klorida dalam tubuh ditentukan oleh keseimbangan antara klorida yang masuk dan yang keluar. Klorida yang masuk tergantung dari jumlah dan jenis makanan. Kandungan klorida dalam makanan sama dengan natrium. Ekskresi utama klorida adalah melalui ginjal (Yaswir dan Ferawati, 2012).

Berdasarkan tabel 4.4 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Kalium pada respons ditinjau dari karakteristik jenis kelamin (n=108) terdapat total 33 responden yang memiliki nilai Natrium rendah (hiponatremia). Mayoritas pada jenis kelamin perempuan sebanyak 22 orang, kadar Natrium normal sebanyak 75 responden yang memiliki nilai Natrium normal mayoritas terdapat pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 36 orang.

Berdasarkan tabel 4.5 Hasil pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Kalium pada respons ditinjau dari karakteristik jenis kelamin (n=108) terdapat total terdapat total 75 responden yang memiliki nilai Kalium normal mayoritas pada jenis kelamin perempuan terdapat 51 orang, kadar Kalium tinggi (hiperkalemia) responden terdapat total 8 responden yang memiliki nilai

Kalium tinggi (hiperkalemia) terdapat pada jenis kelamin laki-laki terdapat 4 orang.

Berdasarkan tabel 4.6 Hasil pemeriksaan pengamatan pemeriksaan laboratorium untuk kadar Klorida pada respons ditinjau dari jenis kelamin (n=10) terdapat total terdapat total 5 responden yang memiliki nilai kadar Klorida rendah (hipoklorinemia) terdapat pada jenis kelamin laki-laki terdapat 2 orang dan perempuan terdapat 3 orang, kadar Klorida normal responden terdapat total 55 responden yang memiliki nilai normal mayoritas terdapat pada jenis kelamin laki-laki terdapat 26 orang, kadar klorida tinggi (hiperklorinemia) responden terdapat total 48 responden yang memiliki nilai Klorida tinggi (hiperklorinemia) mayoritas terdapat pada jenis kelamin perempuan terdapat 31 orang.

3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan *Good Laboratory Practice* (GLP)
  - a. *Good Laboratory Practice* (GLP)

praktik laboratorium yang baik (*Good Laboratory Practice*) merupakan suatu cara pengelolaan laboratorium secara keseluruhan agar laboratorium sebagai data generator dapat menghasilkan data yang dapat dipercaya kebenarannya dengan memenuhi persyaratan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja). *Good Laboratory Practice* (GLP) mencakup banyak hal diantaranya organisasi, fasilitas, tenaga, metode analisa, monitoring, pencatatan, pelaporan, kondisi laboratorium, dan lain-lain (BPOM,2012).

*Good Laboratory Practice* (GLP) mempunyai unsur-unsur didalamnya sebagai berikut :

- 1) Teknisi Laboratorium

Unsur-unsur dari GLP adalah teknisi laboratorium yang merupakan lulusan Diploma tiga dan Diploma empat analis kesehatan yang telah menguasai alat dan teknik laboratorium. Standar operasional prosedur alat diletakkan didekat atau disamping alat agar tenaga laboratorium tetap menjalankan pemeriksaan sesuai dengan

prosedur yang ada. Tenaga laboratorium bekerja 7 jam perhari, dan terbagi menjadi 3 shif, yaitu pagi pukul 07.30-14.30, sore pukul 14.30-21.30, dan malam pukul 21.30-07.30. Pembagian waktu kerja dilakukan agar tenaga laboratorium tetap fokus sehingga dapat teliti dan akurat dalam pemeriksaan dan hasil dapat dipertanggungjawabkan. Pengambilan spesimen dilakukan oleh petugas ruangan rawat inap atau rawat jalan, sampel lalu dikirim menggunakan pneumatic tube dan diterima oleh petugas laboratorium.

## 2) Lingkungan

Pada ruang Laboratorium Kimia Klinik di RSUD Adji Muhammad Parikesit Tenggarong lantai laboratorium terbuat dari keramik, kedap air, berwarna putih terang dan mudah dibersihkan, dengan demikian lantai 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. Di laboratorium tidak terdapat ventilasi udara untuk pertukaran udara tetapi hanya menggunakan AC. Pintu untuk masuk dan keluar laboratorium berukuran 60 x 200 cm, berada dekat wastafel dan ada disetiap ruang laboratorium. Ukuran pintu standar untuk laboratorium adalah minimal 120 x 270 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 ambang bawah jendela adalah 1 meter. Permukaan meja kerja terbuat dari keramik dan tidak tembus air. Letak alat pemeriksaan yang memakai listrik semuanya berada di atas meja keramik rata setinggi 1 meter dan berjauhan dengan wastafel, agar tidak berdekatan dengan tempat yang lembab dan mdapat merusak kerja alat. Plafond berwarna putih dan rata.

### 3) Bahan Pemeriksaan

Sampel yang diterima dicocokkan dengan blanko yang datang bersamaan dengan sampel, dicatat jam tiba sampel, asal sampel, dan nama pasien. Persiapan sampel untuk pemeriksaan Elektrolit diletakkan di rak tabung terlebih dahulu sampai membeku 5-10 menit ketika telah membeku sampel kemudian disentrifuge selama 5-10 menit dengan kecepatan 4000 rpm untuk mendapatkan serum. Di pipet serum sebanyak 500  $\mu$ l dimasukkan ke dalam cup sampel. Dipastikan alat sudah siap pakai dimana layar pada alat menunjukkan tulisan “ Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>,Cl<sup>-</sup> ready tekan “ Analyze” . Kemudian masukkan ID sampel, kemudian enter. Tekan analyze, tunggu hingga probe muncul, kemudian masukkan sampel pada probe, setelah itu tekan Analyze. Tunggu sampai hasil keluar  $\pm$  1 menit akan tampak pada layar atau melalui printer. Semua alat pemeriksaan laboratorium yang terhubung dengan sumber listrik berada di atas meja keramik rata setinggi 1 meter dan berjauhan dengan wastafel, agar tidak berdekatan dengan tempat yang lembab dan mendapat merusak kerja alat.

### 4) Reagen

Reagen sebagai bahan preaksi harus baik kualitasnya. Pada saat penerimaan semua reagen diperhatikan kadaluarsanya. Pada penyimpanan reagen perlu diperhatikan suhu penyimpanannya. Dilaboratorium reagen dating berada didalam box atau kardus diperhatikan terlebih dahulu wadah atau reagen. Jika terdapat kerusakan pada botol reagen, reagen dapat dikembalikan distributor. Reagen disimpan didalam lemari di ruangan penyimpanan dengan suhu dan kelembaban rata-rata 25<sup>0</sup>C.

### 5) Peralatan

Alat yang penulis gunakan disini ialah alat Nova 5 Elektrolit. Alat Nova 5 Elektrolit pertama kali dating dan dioperasikan pada tahun

2009. Kalibrasi dilakukan pada waktu 2 jam sekali secara otomatis (auto calibrate) dan kalibrasi mikropipet dilakukan 1 tahun sekali.

## b. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

### 1. APD (Alat Pelindung Diri)

Pada saat sedang memeriksa sampel dan berada di laboratorium, petugas memakai sandal laboratorium yang tidak tertutup bagian atasnya, jas laboratorium lengan panjang dan beberapa yang lengan pendek dengan kancing dibagian depan, dan sarung tangan karet untuk melindungi tubuh petugas. Menurut standar yang berlaku petugas laboratorium memakai sandal yang bagian atasnya tertutup untuk mengindari kaki dari tumpahan bahan kimia dan infeksius, memakai jas laboratorium yang berkancing belakang, lengan panjang dan berkaret pada pergelangan tangan. Di sudut ruangan laboratorium di dekat wastafel dan pintu disediakan tempat sampah medis menggunakan tutup injak dengan kantong plastik warna kuning untuk limbah padat infeksius seperti sarung tangan, tabung sampel, kapas, dan masker.

Penggunaan tempat sampah dengan tutup injak sesuai dengan standar agar pada saat membuang benda infeksius tangan yang menggunakan sarung tangan karet tidak tersentuh tempat sampah untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi. Kontainer benda tajam diletakkan di atas meja kerja agar mempermudah pembuangan benda tajam dan menghindari terjadinya tertusuk rekan kerja jika diletakkan jauh dari meja kerja.

### 2. Pengelolaan Limbah

#### a. Pembuangan sampah medis infeksius

Pembuangan sampah medis infeksius Nomor Dokumen 061/LAB/II/2016. Tentang kebijakan pelayanan Instalasi Laboratorium. Berfungsi meminimalisasi terjadinya bahaya akibat penularan berbagai penyakit dan meminimalisasi terjadinya

kerusakan fungsi organ karena penyakit yaitu berupa jarum bekas pakai.

b. Pembuangan sampah umum non-infeksius

Pembuangan sampah umum non-infeksius Nomor Dokumen 062/LAB/II/2016. Tentang kebijakan pelayanan Instalasi Laboratorium. Bertujuan meminimalisasi terjadinya tempat kotor dan meminimalisasi terjadinya penumpukan sampah yaitu sisa sampah rumah tangga berupa makanan dan sisa alat tulis kantor.

c. Penanganan limbah cair infeksius

Penanganan limbah cair infeksius Nomor Dokumen 063/LAB/2016. Tentang kebijakan Pelayanan Instalasi Laboratorium. Bertujuan meminimalisasi terjadinya bahaya akibat penularan berbagai penyakit dan meminimalisasi terjadinya tempat kotor dari sisa pembuangan limbah cair. Berupa bahan sisa pembuangan cairan pada alat pemeriksaan kimia klinik dan hematologi.

3. APAR ( Alat Pemadam Api Ringan )

Jenis APAR yang digunakan di laboratorium adalah APAR dengan isi dry chemical powder. APAR jenis ini mengandung serbuk sodium bikarbonat. Bahan ini tidak beracun, tidak bersifat konduktif, dan mudah dibersihkan. Serbuk yang akan dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan oksigen yang merupakan salah satu komponen kebakaran. APAR diletakkan didepan lorong pemeriksaan

untuk memadamkan api jika terjadi kebakaran atau percikan api di laboratorium. Petugas laboratorium telah mendapatkan pelatihan mengenai cara menggunakan alat pemadam api ringan yang sesuai dengan standar operasional prosedur. Berikut cara kerja penggunaan Apar di RSUD Adji Muhammad Parikesit :

- 1) Pastikan alat pemadam api ditegakkan, lalu ditarik segel
- 2) Kemudian Cabut Pin, Tekan dan sembur pull (*Aim squeeze and sweep* (PASS)) di arahkan pada sumber api.

- 3) Kemudian tekan tuas apar, dan
- 4) Disemprotkan satu sisi ke sisi lainnya.

#### 4. *Spill kit*

Untuk menangani kecelakaan kerja dilaboratorium yang berupa tumpahan cairan infeksius maka digunakan *Spill Kit*. Peralatan dan bahan yang termasuk dalam *Spill Kit* adalah kacamata google, masker, sarung tangan karet, apron atau celemek, senter, sekop kecil, penjepit, kantong plastik infeksius, tissue atau lap disposable sekali pakai, lakban penanda, dan cairan klorin 0,5%.

Cara penggunaan *spill kit* yaitu yang pertama pasang APD ( Gaun pelindung, celemek, kacamata, masker dan sarung tangan karet ), lalu serap tumpahan darah atau cairan tubuh dengan tissue atau kain lap sekali pakai, buang ke dalam plastik infeksius. Kemudian bersihkan bagian permukaan yang terkena tumpahan tersebut denan air dan detergen menggunakan kain pembersih sekali pakai, buang kain pembersih ke wadah limbah tahan bocor yang sesuai. Lakukan desinfeksi pada bagian permukaan yang terkena tumpahan (catatan: sodium hipoklorit dapat digunakan untuk desinfeksi, dengan konsentrasi yang dapat dianjurkan berkisar dari 0.05% sampai dengan 0,5%), tunggu atau diamkan selama 3 menit kemudian keringkan dengan kain sekali pakai dan buang ke sampah infeksius. Lepas sarung tangan karet, celemek dan tempatkan perlengkapan tersebut ke wadah yang sesuai, tempat gaun pelindung dan masukkan ke wadah yang sesuai dan bersihkan tangan.

## BAB V PENUTUP

### A. Simpulan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap pemeriksaan elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) dengan metode *ISE (Ion Selective Electrode)* yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Didapatkan hasil dari pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) yaitu sebanyak 108 sampel. Hasil pemeriksaan berdasarkan usia menunjukkan bahwa pemeriksaan Elektrolit terbanyak pada usia 17-25 tahun. Hasil pemeriksaan berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa pada jenis kelamin perempuan terbanyak yang mengalami kadar Klorida tinggi (hiperklorinemia) dan kadar Natrium rendah (hiponatremia).
2. Berdasarkan pemeriksaan pada tahap analitik terdapat faktor yang dapat mempengaruhi hasil yaitu pada saat cup sampel berisi serum saat akan dibaca menggunakan alat terkadang probe sampel menyentuh dinding bawah cup sampel yang akan mempengaruhi jumlah serum yang disedot oleh probe sampel berkurang bahkan tidak sesuai dengan volume yang akan diambil, pada tahap pasca analitik, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) serta *Good Laboratory Practice (GLP)* telah sesuai dengan standar.

### B. Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida) dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Bagi Akademik

Dapat menjadikan Laporan Tugas Akhir ini sebagai referensi untuk menambah wawasan pengetahuan pada mata kuliah Kimia Klinik terutama tentang pemeriksaan elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida).

## 2. Bagi Petugas Laboratorium

Petugas laboratorium diharapkan lebih memperhatikan perihal penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker, khususnya sandal laboratorium yang sesuai standar dan untuk pemeriksaan Elektrolit petugas laboratorium diharapkan lebih teliti pada tahap analitik dikarenakan pada saat cup sampel berisi serum saat akan dibaca menggunakan alat terkadang probe sampel menyentuh dinding bawah cup sampel yang akan mempengaruhi jumlah serum yang disedot oleh probe sampel berkurang bahkan tidak sesuai dengan volume yang akan diambil.



## DAFTAR PUSTAKA

Barus, Nuraini. 2017. *Pemeriksaan Elektrolit pada Serum Darah Menggunakan Elektrolit Analyzer*. Sumatera Utara

Darwis D, Moenajat Y, Nur B.M, Madjid A.S, Siregar P, Aniwidyaningsih W, “*Fisiologi Keseimbangan Air dan Elektrolit*” dalam Gangguan Keseimbangan

Air-Elektrolit dan Asam-Basa, Fisiologi, Patofisiologi, Diagnosis dan Tatalaksana, ed. ke-2, FK-UI, Jakarta, 2008, hh. 29-114.

Guyton AC, Hall JE. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC

Hidayat, A.A.A., & Musrifatul, U(2015). *Pengantar Kebutuhan Dasar Manusia Edisi 2*. Jakarta : Salemba Medika

Hardjoeno, H. 2006. Sari Pediatri. *Perubahan Kadar Natrium dan Kalium Serum Akibat Pemberian Glukosa 40% pada latihan Fisik Akut*. Vol 10.79-80.

Joko, agus, 2018. *Pengendalian mutu laboratorium medis*. Yogyakarta : Depublish.

Lestantyo, Daru. 2014. “*Gangguan Keseimbangan Air Dan Natrium Serta Pemeriksaan Osmolalitas*.” 6(3): 46– 54.

McPhee, S.J & William. F. G. (2010). *Patofisiologi Penyakit Pengantar Menuju Kedokteran Klinis*. Jakarta:EGC

Prasetyorini, Tri, and Warida Warida. 2015. “*Hubungan Kadar Kalium, Kalsium, Dan Fosfor Anorganik Pada Penderita Gagal Ginjal*.” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan (JITek)* 3(1).

Prasetyo Agus, Pranowo Suko, Rahayu Edhy SaptoYuni (2014). *Analisis faktor-faktor yang memengaruhi kecepatan aliran infus pada pasien pasca operasi mayor elektif*. V(1):1-8

Pranata A.E,2013. *Manajemen Cairan dan Elektrolit*. Yogyakarta: Penerbit Nuha Medika

Padila.(2012). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Yogyakarta:Nuha Medika

Price Sylvia A, Wilson Lorrane M. (2003) *Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit”* . Edisi 6 V(2):328-347. Jakarta: EGC.

Supriyono, 2012. *Mempersiapkan Makanan Bagi Atlet Sepak Bola*. Jakarta: Depkes; Available Widjajakusumah: *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 20. Jakarta: EGC. Hal.49. 2003. *Pengantaran di Sinaps & di Taut Otot-Saraf*. Dalam.

Salam, Syamsul Hilal. 2016. “*Dasar-Dasar Terapi Cairan Dan Elektrolit.*” *Terapi Cairan, elektrolit, dan metabolik* 2: 6– 33.

Sari Pediatri, 2004. “*Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit pada Penyakit Saluran Cerna*” . Vol 1.52-59

Siregar P, “*Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit*” dalam: *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Edisi ke-5, Interna publishing, Jakarta, 2009, hh. 175-189.

Situmorang, M. (2005). *Pembuatan Sensor Potensometri Dalam Sistem Flow Injeksi Analisis Untuk Penentu Timbal Menggunakan Ionofor Diazacrown*. 29(2): 55-61

Tiho Murniati, Mewo M. Yanti. 2015. ” *Perbandingan Kadar Kalium Darah Sebelum dan Sesudah Aktivitas Fisik Intensitas*” . 3(3):45-49

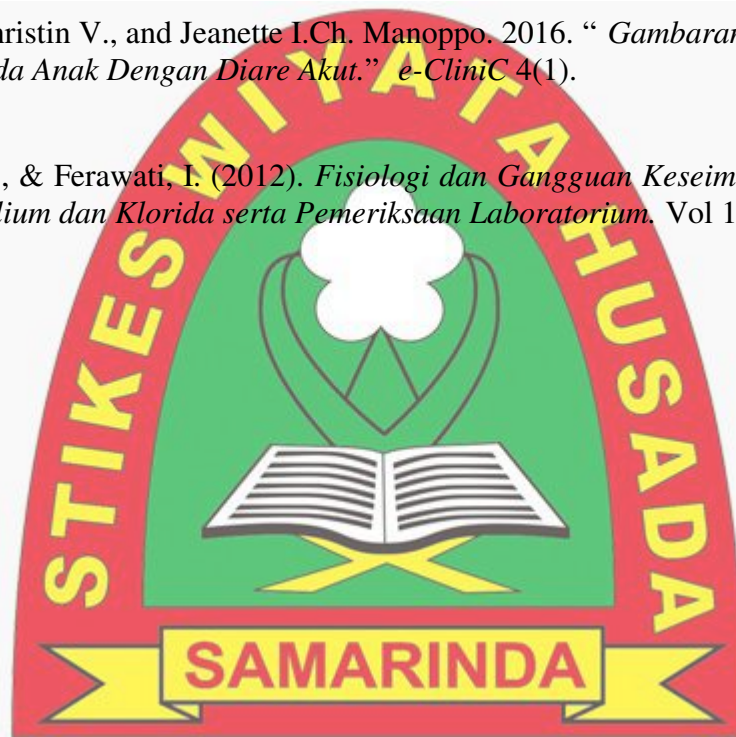
Tambajong Ryan Y, Rambert Glady I, Wowor Mayer F (2016). *Gambaran Kadar Natrium dan Klorida pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 non-dialisis* V(4):1-6

William, 2017. “ *Fisiologi Keseimbangan Cairan dan Hormon yang Berperan*” V(23)No.61. 69-79 Volume 23, No. 61 Jan-Maret 2017

Wartolah, Tarwoto. 2006. *Kebutuhan Dasar Manusia dan Proses Keperawatan Edisi Ketiga*. Jakarta : Salemba Medika.

Wololi, Christin V., and Jeanette I.Ch. Manoppo. 2016. “ *Gambaran Elektrolit Serum Pada Anak Dengan Diare Akut.*” *e-CliniC* 4(1).

Yaswir, R., & Ferawati, I. (2012). *Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium , Kalium dan Klorida serta Pemeriksaan Laboratorium*. Vol 1(2), 80– 85.



**Lampiran 1.** Hasil Data Pengamatan Pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Klorida)

Kode sampel	Umur	Jenis Kelamin	Pemeriksaan Elektrolit			Keterangan Klinis
			Natrium	Kalium	Chlorida	
S	20 tahun	Perempuan	127 mEq/L	6,1 mEq/L	113 mEq/L	Hiponatremia Hiperkalemia Hiperklorinemia
O	18 tahun	Laki-laki	130 mEq/L	3,4 mEq/L	104 mEq/L	Hiponatremia
A2	27 tahun	Laki-laki	136 mEq/L	3,5 mEq/L	111 mEq/L	Hiperklorinemia
A3	26 tahun	Perempuan	136 mEq/L	3,5 mEq/L	114 mEq/L	Hiperklorinemia
A5	13 tahun	Laki-laki	138 mEq/L	4,0 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
K24	17 tahun	Perempuan	137 mEq/L	3,8 mEq/L	114 mEq/L	Hiperklorinemia
A6	12 tahun	Perempuan	137 mEq/L	5,0 mEq/L	116 mEq/L	Hiperklorinemia
A7	19 tahun	Laki-laki	129 mEq/L	5,3 mEq/L	104 mEq/L	Hiponatremia
A10	22 tahun	Laki-laki	129 mEq/L	5,4 mEq/L	107 mEq/L	Hiponatremia
B1	22 tahun	Perempuan	140 mEq/L	3,8 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
S1	27 tahun	Laki-laki	119 mEq/L	3,4 mEq/L	87 mEq/L	Hiponatremia hipoklorinemia
L	16 tahun	Perempuan	135 mEq/L	3,4 mEq/L	113 mEq/L	Hiperklorinemia
Z	5 tahun	Perempuan	136 mEq/L	3,7 mEq/L	114 mEq/L	Hiperklorinemia
C	9 tahun	Perempuan	125 mEq/L	4,3 mEq/L	102 mEq/L	Hiponatremia
K2	20 tahun	Laki-laki	130 mEq/L	3,4 mEq/L	108 mEq/L	Hiperklorinemia
F	20 tahun	Perempuan	133 mEq/L	3,5 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
R	22 tahun	Laki-laki	132 mEq/L	4,1 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
A	21 tahun	Laki-laki	128 mEq/L	4,5 mEq/L	105 mEq/L	Hiponatremia
B	19 tahun	Perempuan	128 mEq/L	4,0 mEq/L	105 mEq/L	Hiponatremia
M	25 tahun	Laki-laki	139 mEq/L	4,7 mEq/L	117 mEq/L	Hiperklorinemia

N	18 tahun	Perempuan	125 mEq/L	5,5 mEq/L	96 mEq/L	Hiponatremia
O	17 tahun	Perempuan	131 mEq/L	4,5 mEq/L	108 mEq/L	Normal
D	18 tahun	Perempuan	133 mEq/L	3,1 mEq/L	105 mEq/L	Normal
H	23 tahun	Laki-laki	137 mEq/L	5,0 mEq/L	111 mEq/L	Hiperklorinemia
I	27 tahun	Laki-laki	133 mEq/L	4,5 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
T	25 tahun	Laki-laki	130 mEq/L	4,7 mEq/L	111 mEq/L	Hiperklorinemia
E	11 tahun	Perempuan	125 mEq/L	4,0 mEq/L	111 mEq/L	Hiperklorinemia
K5	14 tahun	Perempuan	136 mEq/L	5,2 mEq/L	114 mEq/L	Hiperklorinemia
K6	20 tahun	Laki-laki	136 mEq/L	4,5 mEq/L	114 mEq/L	Hiperklorinemia
A3	22 tahun	Laki-laki	141 mEq/L	4,4 mEq/L	114 mEq/L	Hiperklorinemia
K11	21 tahun	Perempuan	132 mEq/L	4,7 mEq/L	107 mEq/L	Normal
B	9 tahun	Perempuan	127 mEq/L	4,2 mEq/L	111 mEq/L	Hiponatremia Hiperklorinemia
Z	11 tahun	Perempuan	129 mEq/L	5,2 mEq/L	113 mEq/L	Hiponatremia Hiperklorinemia
K16	18 tahun	Laki-laki	141 mEq/L	4,8 mEq/L	114 mEq/L	Hiperklorinemia
K20	19 tahun	Perempuan	133 mEq/L	4,1 mEq/L	111 mEq/L	Hiperklorinemia
K18	22 tahun	Perempuan	122 mEq/L	4,9 mEq/L	105 mEq/L	Hiponatremia
K19	20 tahun	Laki-laki	135 mEq/L	4,1 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
L	7 tahun	Perempuan	136 mEq/L	3,6 mEq/L	107 mEq/L	Normal
I	15 tahun	Perempuan	140 mEq/L	4,5 mEq/L	108 mEq/L	Normal
Q	21 tahun	Laki-laki	124 mEq/L	4,7 mEq/L	111 mEq/L	Hiponatremia Hiperklorinemia
K5	1 bulan	Perempuan	133 mEq/L	3,8 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
K6	23 tahun	Perempuan	135 mEq/L	5,1 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
K4	19 tahun	Perempuan	133 mEq/L	3,8 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
K9	25 tahun	Perempuan	141 mEq/L	4,1 mEq/L	113 mEq/L	Hiperklorinemia
K13	27 tahun	Laki-laki	131 mEq/L	4,6 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia

K18	9 tahun	Laki-laki	131 mEq/L	4,4 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
K21	20 tahun	Perempuan	131 mEq/L	5,7 mEq/L	114 mEq/L	Hiperkalemia Hiperklorinemia
K23	20 tahun	Laki-laki	134 mEq/L	9,7 mEq/L	118 mEq/L	Hiperkalemia Hiperklorinemia
P	8 tahun	Laki-laki	135 mEq/L	3,5 mEq/L	113 mEq/L	Hiperklorinemia
Y	10 tahun	Perempuan	138 mEq/L	4,8 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
G	22 tahun	Laki-laki	134 mEq/L	3,9 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
B	21 tahun	Perempuan	129 mEq/L	4,8 mEq/L	108 mEq/L	Hiponatremia Hiperklorinemia
K26	11 tahun	Laki-laki	131 mEq/L	4,3 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
K29	5 tahun	Perempuan	139 mEq/L	3,5 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
K30	10 tahun	Laki-laki	126 mEq/L	6,4 mEq/L	109 mEq/L	Hiperkalemia Hiperklorinemia
A	17 tahun	Laki-laki	138 mEq/L	3,8 mEq/L	111 mEq/L	Hiperklorinemia
D	16 tahun	Perempuan	134 mEq/L	4,3 mEq/L	105 mEq/L	Normal
B	20 tahun	Laki-laki	135 mEq/L	4,7 mEq/L	105 mEq/L	Normal
K15	21 tahun	Perempuan	138 mEq/L	4,5 mEq/L	106 mEq/L	Normal
K17	23 tahun	Laki-laki	134 mEq/L	3,7 mEq/L	103 mEq/L	Normal
A1	22 tahun	Laki-laki	131 mEq/L	3,7 mEq/L	105 mEq/L	Normal
B2	23 tahun	Laki-laki	134 mEq/L	4,0 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
A3	27 tahun	Perempuan	135 mEq/L	4,1 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
A4	20 tahun	Laki-laki	129 mEq/L	3,2 mEq/L	104 mEq/L	Hiponatremia
B5	19 tahun	Perempuan	130 mEq/L	4,8 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
B6	18 tahun	Perempuan	134 mEq/L	3,4 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
K2	11 tahun	Laki-laki	137 mEq/L	4,7 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
K3	13 tahun	Perempuan	127 mEq/L	4,0 mEq/L	109 mEq/L	Hiponatremia Hiperklorinemia

K4	21 tahun	Laki-laki	128 mEq/L	7,0 mEq/L	109 mEq/L	Hiponatremia hiperkalemia Hiperklorinemia
U	19 tahun	Perempuan	135 mEq/L	4,5 mEq/L	108 mEq/L	Hiperklorinemia
B	20 tahun	Perempuan	129 mEq/L	6,0 mEq/L	105 mEq/L	Hiponatremia hiperkalemia
P	22 tahun	Laki-laki	126 mEq/L	5,0 mEq/L	103 mEq/L	Hiponatremia
K16	17 tahun	Perempuan	123 mEq/L	3,8 mEq/L	106 mEq/L	Hiponatremia
K4	16 tahun	Laki-laki	137 mEq/L	3,4 mEq/L	107 mEq/L	Normal
K7	23 tahun	Perempuan	134 mEq/L	4,4 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
K8	20 tahun	Perempuan	139 mEq/L	3,9 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
K9	20 tahun	Perempuan	135 mEq/L	3,8 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
V	19 tahun	Laki-laki	141 mEq/L	5,1 mEq/L	119 mEq/L	Hiperklorinemia
F	7 tahun	Perempuan	130 mEq/L	4,5 mEq/L	104 mEq/L	Normal
R	15 tahun	Laki-laki	136 mEq/L	4,7 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
K	28 tahun	Perempuan	127 mEq/L	3,9 mEq/L	102 mEq/L	Hiponatremia
L	22 tahun	Perempuan	108 mEq/L	3,4 mEq/L	87 mEq/L	Hiponatremia
O	20 tahun	Perempuan	137 mEq/L	3,7 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
A5	20 tahun	Perempuan	134 mEq/L	3,9 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
B2	19 tahun	Perempuan	132 mEq/L	8,2 mEq/L	101 mEq/L	Hiperkalemia
B3	11 tahun	Perempuan	128 mEq/L	4,4 mEq/L	104 mEq/L	Hiponatremia
B4	29 tahun	Laki-laki	139 mEq/L	4,2 mEq/L	108 mEq/L	Hiperklorinemia
B5	27 tahun	Laki-laki	143 mEq/L	4,2 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
A7	15 tahun	Laki-laki	125 mEq/L	7,2 mEq/L	99 mEq/L	Hiponatremia hyperkalemia
G	19 tahun	Laki-laki	138 mEq/L	4,7 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
R	20 tahun	Laki-laki	158 mEq/L	5,0 mEq/L	128 mEq/L	Hipernatremia Hiperklorinemia

S	21 tahun	Perempuan	130 mEq/L	3,8 mEq/L	109 mEq/L	Hiperklorinemia
U	19 tahun	Perempuan	130 mEq/L	3,5 mEq/L	112 mEq/L	Hiperklorinemia
V	23 tahun	Laki-laki	137 mEq/L	4,1 mEq/L	111 mEq/L	Hiperklorinemia
W	27 tahun	Perempuan	136 mEq/L	3,6 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
X	25 tahun	Laki-laki	133 mEq/L	4,8 mEq/L	107 mEq/L	Normal
Z	22 tahun	Laki-laki	121 mEq/L	3,5 mEq/L	102 mEq/L	Hiponatremia
A2	23 tahun	Perempuan	136 mEq/L	3,5 mEq/L	107 mEq/L	Normal
A3	25 tahun	Perempuan	137 mEq/L	3,9 mEq/L	114 mEq/L	Hiperklorinemia
A4	22 tahun	Perempuan	136 mEq/L	3,5 mEq/L	110 mEq/L	Hiperklorinemia
A5	5 tahun	Laki-laki	131 mEq/L	5,6 mEq/L	99 mEq/L	Hiperkalemia
A6	12 tahun	Perempuan	132 mEq/L	4,1 mEq/L	102 mEq/L	Normal
A9	21 tahun	Perempuan	135 mEq/L	3,9 mEq/L	104 mEq/L	Normal
A11	19 tahun	Perempuan	139 mEq/L	3,7 mEq/L	107 mEq/L	Normal
E	23 tahun	Laki-laki	134 mEq/L	3,7 mEq/L	107 mEq/L	Normal
J	24 tahun	Perempuan	130 mEq/L	4,2 mEq/L	103 mEq/L	Normal
O	28 tahun	Perempuan	130 mEq/L	4,1 mEq/L	102 mEq/L	Normal
P	25 tahun	Laki-laki	133 mEq/L	4,9 mEq/L	108 mEq/L	Hiperklorinemia
C	22 tahun	Perempuan	128 mEq/L	4,0 mEq/L	111 mEq/L	Hipokalemia Hiperklorinemia

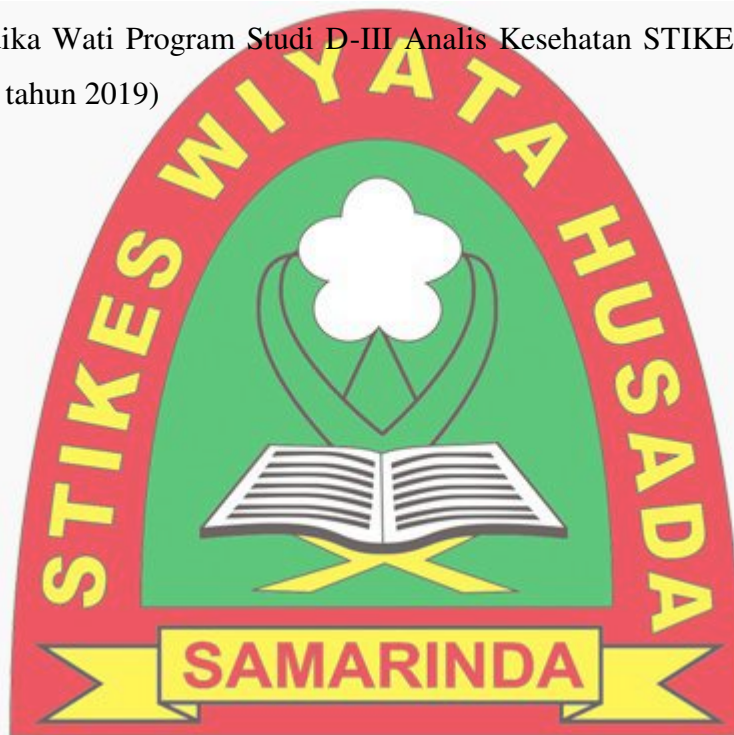
**Lampiran 2.** Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan Elektrolit

RSUD AJI MUHAMMAD PARIKESIT	PEMERIKSAAN ELEKTROLIT DI LABORATORIUM		
	Nomor Dokumen	Nomor Revisi	Halaman

STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL	Tanggal Terbit 03 Februari 2016	
PENGERTIAN	Pemeriksaan elektrolit untuk mengetahui adanya Natrium, Kalium, Chlorida dalam tubuh penderita menunjukkan keadaan penyakit.	
TUJUAN	untuk mengetahui keseimbangan elektrolit/cairan dalam tubuh.	
KEBIJAKAN	Keputusan Direktur RSUD Aji Muhammad Parikesi Nomor 445/027/180/188.43/2016 tentang Kebijakan Pelayanan Instalasi Laboratorium	
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan yang diterima berupa darah tanpa antikoagulan (diambil serumnya) dimana darah yang sudah beku disentrifuge dan diambil serumnya kemudian dimasukkan dalam cup sampel kecil-kecil.</li> <li>2. Setelah analis pelaksana/prakarya menerima sampel/bahan, mengisi form dengan data penderita, kemudian, kemudian dikerjakan sesuai prosedur.</li> <li>3. Pastikan alat sudah siap pakai dimana layar pada alat menunjukkan tulisan “ Na<sup>+</sup>,K<sup>+</sup>,Cl<sup>-</sup> Ready” tekan “ Analyse” , kemudian masukkan ID sampel, kemudian enter. Tekan analyse, tunggu probe muncul, kemudian masukkan sampel pada probe, setelah itu tekan Analyse.</li> <li>4. Tunggu sampai hasil keluar ± 1 menit akan tampak pada layar /melalui printer.</li> <li>5. Setelah hasil keluar, kemudian ditulis pada form sesuai urutannya dan diarsipkan pada buku registrasi dan juga ditanda tangani oleh analis pelaksana dan dokter.</li> <li>6. Hasil diserahkan kepada petugas bagian administrasi untuk</li> </ol>	

	dibuatkan rincian biaya untuk diserahkan kepada penderita/keluarga penderita.
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Instalasi Rawat Inap (masing-masing ruang)</li><li>2. Instalasi Rawat Darurat</li><li>3. Instalasi Rawat Jalan (masing-masing Poliklinik)</li></ol>

(Sumber : SOP Pemeriksaan Elektrolit di RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong hanya dipergunakan untuk lampiran Laporan Tugas Akhir atas nama Rara Mardika Wati Program Studi D-III Analisis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda tahun 2019)



**Lampiran 3.** Standar Operasional Prosedur (SOP) Penanganan Limbah Cair Infeksius

RSUD AJI MUHAMMAD PARIKESIT	PENANGANAN LIMBAH CAIR INFEKSIUS		
	Nomor Dokumen	Nomor Revisi	Halaman

STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL	Tanggal Terbit 03 Februari 2016
PENGERTIAN	Limbah yang dihasilkan dari kegiatan pelayanan medis berupa cairan infeksius
TUJUAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meminimalisasi terjadinya bahaya akibat penularan berbagai penyakit.</li> <li>2. Meminimalisasi terjadinya tempat kotor dari sisa pembuangan limbah cair.</li> </ol>
KEBIJAKAN	Keputusan Direktur RSUD Aji Muhammad Parikesi Nomor 445/027/180/188.43/2016 tentang Kebijakan Pelayanan Instalasi Laboratorium
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Petugas membuang limbah ke dalam septik tank</li> <li>2. Dari septik tank disalurkan ke bak penampungan khusus limbah di Saluran Pembuangan Air Limbah (SPAL) melalui jaringan pipa khusus.</li> <li>3. Lakukan treatment di Saluran Pembuangan Air Limbah (SPAL).</li> <li>4. Dibuang kesungai melalui jaringan pipa khusus</li> </ol>
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koordinator K-3 Instalasi Laboratorium</li> <li>2. Instalasi Laboratorium</li> <li>3. Unit Kesehatan Lingkungan</li> </ol>

(Sumber : SOP Pemeriksaan Elektrolit di RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong hanya dipergunakan untuk lampiran Laporan Tugas Akhir atas nama Rara Mardika Wati Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda tahun 2019)

**Lampiran 4.** Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan Alat Elektrolit Nova

5

RSUD AJI MUHAMMAD PARIKESIT	PEMELIHARAAN ALAT ELEKTROLIT NOVA 5		
	Nomor Dokumen	Nomor Revisi	Halaman

STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL	Tanggal Terbit 03 Februari 2016
PENGERTIAN	Pemeliharaan ELEKTROLIT NOVA 5 adalah perawatan alat secara rutin yang harus dilakukan agar alat tersebut terpelihara dan fungsinya baik.
TUJUAN	untuk mempertahankan alat agar alat tersebut terpelihara dan fungsinya baik.
KEBIJAKAN	Keputusan Direktur RSUD Aji Muhammad Parikesi Nomor 445/027/180/188.43/2016 tentang Kebijakan Pelayanan Instalasi Laboratorium
	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pemeliharaan Harian <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Check reagen pack level</li> <li>2) Clean the sampel inlet port</li> <li>3) Condition Na electrode</li> <li>4) Condition the slope dan flow time</li> <li>5) Sebelum melakukan pembacaan flow path. User harus merekomendasikan pembacaan flow path. User harus melakukan kalibrasi alat sebelum alat digunakan agar semua electrode siap digunakan</li> </ol> </li> <li>b. Pemeliharaan bulanan <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Replacing the W-Line <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Buka pintu depan pada alat</li> <li>b) Gunakan fungsi prime atau tekan tombol flow path untuk menosongkan W-Line</li> <li>c) Lepas selang W-Line dari valve pembuangan</li> <li>d) Lepas selang W-Line pada pump</li> <li>e) Lepas selang W-Line pada posisi atas electrode</li> <li>f) Lepaskan selang W-Line dengan yang baru dan</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
PROSEDUR	

	<p>pasangkan kembali pada pump</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>g) Hubungkan selang W-Line dengan Eelectrode</li> <li>h) Hubungkan kembali selang W-Line pada valve pembuangan</li> <li>i) Masukkan selang ke botol pembuangan</li> <li>j) Tutup kembali pintu alat</li> <li>k) Lakukan prime all</li> <li>l) Lakukan kalibrasi</li> </ul> <p>2) Replacing R-Line</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Buka pintu depan alat</li> <li>b) Gunakan fungsi prime untuk mengosongkan R-Line</li> <li>c) Lepas R-Line dari valve reference</li> <li>d) Lepas R-Line dari sisi sebelah kiri electrode</li> <li>e) Hubungkan Selang R-Line baru dan hubungkan pada sisi sebelah kiri electrode</li> <li>f) Hubungkan kembali selang R-Line pada valve reference</li> <li>g) Masukkan selang kedalam botol reference</li> <li>h) Tutup kembali pintu alat</li> <li>i) Lakukan prime all</li> <li>j) Lakukan kalibrasi</li> </ul> <p>3) Replacing S-Line</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Buka pintu depan alat</li> <li>b) Gunakan fungsi prime atau tekan tombol flow path untuk mengosongkan S-Line</li> <li>c) Lepas selang S-Line pada probe sampel</li> <li>d) Lepas selang S-Line pada sisi electrode</li> <li>e) Hubungkan selang S-Line baru pada sisi electrode</li> <li>f) Pasang kembali selang S-Line pada probe sampel</li> <li>g) Tutup kembali pintu alat</li> <li>h) Lakukan prime all</li> <li>i) Lakukan kalibrasi</li> </ul> <p>4) Replacing A-Line or B-Line</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Buka pintu depan alat</li> <li>b) Gunakan fungsi prime untuk mengosongkan A-Line or B-Line</li> <li>c) Lepas selang A-Line or B-line dari botol reagen dan septum</li> <li>d) Ganti selang A-Line atau B-Line dengan yang baru</li> <li>e) Tutup pintu alat</li> <li>f) Lakukan prime all</li> <li>g) Lakukan kalibrasi</li> </ul> <p>5) Replacing Probe Sampel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Buka pintu depan alat</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Gunakan fungsi prime atau tekan tombol flow path untuk mengosongkan probe sampel</li> <li>c) Lepas selang S-Line pada probe sampel</li> <li>d) Putar pengunci sampel probe</li> <li>e) Ganti sampel probe sampel dengan yang baru</li> <li>f) Pasang kembali selang sampel probe dan hubungkan S-Line pada probe sampel</li> <li>g) Tutup kembali pintu alat</li> <li>h) Lakukan prime all</li> <li>i) Lakukan kalibrasi</li> </ul> <p>6) Replacing Electrode</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buka pintu alat</li> <li>2. Gunakan fungsi prime atau tekan tombol flow path untuk mengosongkan probe sampel</li> <li>3. Lepas selang W-Line, R-Line, dan S-Line</li> <li>4. Lepas tempat electrode</li> <li>5. Buka pengunci electrode dan dorong ke bawah untuk mengambil electrode satu persatu</li> <li>6. Ganti electrode lama dengan yang abru</li> <li>7. Tempatkan electrode baru dengan mendorong ke atas lalu kunci</li> <li>8. Hubungkan selang W-Line, R-Line, dan S-Line</li> <li>9. Tutup pintu pada alat</li> <li>10. Lakukan prime all</li> <li>11. Lakukakan kalibrasi</li> <li>12. Jika terdapat penggantian electrode Na maka lakukan terlebih dahulu pembacaan conditioning Na dan conditioning flow path with serum</li> <li>13. Lakukan kalibrasi</li> </ol>
UNIT TERKAIT	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gudang logistic</li> <li>2. Tim Pengadaan barang</li> </ol>

(Sumber : SOP Pemeriksaan Elektrolit di RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong hanya dipergunakan untuk lampiran Laporan Tugas Akhir atas nama Rara Mardika Wati Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda tahun 2019)

**Lampiran 5.** Dokumentasi Pemeriksaan Elektrolit di Laboratorium RSUD Aji  
Muhammad Parikesit Tenggara

**PRA ANALITIK**



**Gambar 1.** Menerima sampel melalui pneumatic tube



**Gambar 2.** Meletakkan sampel terlebih dahulu  
hingga membeku

**ANALITIK**



**Gambar 3.** Dimasukkan sampel yang telah membeku untuk di centrifuge



**Gambar 4.** Dipipet serum sebanyak 500  $\mu$ l



**Gambar 5.** Dimasukkan serum kedalam cup sampel



**Gambar 6.** Cup sampel yang berisi serum



**Gambar 7.** Diletakkan cup serum pada rak gabus



**Gambar 8.** Dilakukan pembacaan pada alat Elektrolit

**PASCA ANALITIK**

**RAH SAH SAKIT AM. PARIKESIT**  
**PUSKALASI LABORATORIUM**  
(0541) 661013 - 661015 Tenggara Serang

NO. LABIP : 10-10-1966

Tanggal Permintaan :  
Dr. Pengirim :  
Ruang :  
Keterangan Klinis :

Tanda (\*) Penderita HARUS puasa 10 - 12 jam sebelum pemeriksaan

<b>HEMATOLOGI</b> <input type="checkbox"/> Darah Lengkap <input type="checkbox"/> LED <input type="checkbox"/> Hitung Jarak <input type="checkbox"/> Reticulocyte <input type="checkbox"/> Limfosit Plasma Bico <input type="checkbox"/> Erythrocyt Abnormal Marrow <input type="checkbox"/> Gak Darah <input type="checkbox"/> Pribauk Faktor <input type="checkbox"/> Coombs Test <input type="checkbox"/> Standardisasi Darah Test <input type="checkbox"/> UT Raster <input type="checkbox"/> BAP	<b>DIABETES</b> <input type="checkbox"/> Glukosa Plasma * <input type="checkbox"/> Glukosa 2 jam PP <input type="checkbox"/> Glukosa Urin <b>LEMAK</b> <input type="checkbox"/> Cholesterol Total * <input type="checkbox"/> HDL Cholesterol <input type="checkbox"/> LDL Cholesterol <input type="checkbox"/> Triglyceride * <b>TALAS HEMI</b> <input type="checkbox"/> Protein Total <input type="checkbox"/> Albumin/Globulin <input type="checkbox"/> Bilirubin Total <input type="checkbox"/> Bilirubin Direct <input type="checkbox"/> S.G.P.T <input type="checkbox"/> S.G.P.T <input type="checkbox"/> Gama GT <input type="checkbox"/> Cholesterol <input type="checkbox"/> Alkal Phosphatase	<b>MIKROBIOLOGI</b> <input type="checkbox"/> Smear Vagina (gram) <input type="checkbox"/> Smear Lendir (gram) <input type="checkbox"/> Smear Mera (gram) <input type="checkbox"/> Smear Tenggorok (gram) <input type="checkbox"/> Smear Lendir (gram) <input type="checkbox"/> Smear Hidung (gram) <input type="checkbox"/> Smear BAB (DMS) <input type="checkbox"/> Smear Darah <input type="checkbox"/> BTA Mtb (Bakteria Hansen) <input type="checkbox"/> Smear TB Darah <input type="checkbox"/> MDR TB <input type="checkbox"/> ACOH	<b>PARASITOLOGI</b> <input type="checkbox"/> Widal <input type="checkbox"/> IgM/IgG Anti Salmonella <input type="checkbox"/> VDRL <input type="checkbox"/> IgG/IgM Anti Chagas <input type="checkbox"/> Anti HIV <input type="checkbox"/> HIV <input type="checkbox"/> Anti Lactoferrin (LFT) <input type="checkbox"/> Anti MCV <b>ELEKTROLIT</b> <input type="checkbox"/> Kalium 1.57 <input type="checkbox"/> Natrium 150 <input type="checkbox"/> Creatinin 10.9
<b>BILAN SERUMOTASIS</b> <input type="checkbox"/> Waktu Pendekatan <input type="checkbox"/> Waktu Perambatan <input type="checkbox"/> Wkt. Transmigrasi/PT <input type="checkbox"/> pH <input type="checkbox"/> APTT	<b>ANEMIA</b> <input type="checkbox"/> Ferritin <input type="checkbox"/> Saturasi Iron / Fp <input type="checkbox"/> F18 C <input type="checkbox"/> HB Elektrolisis <b>EMERGENSI</b> <input type="checkbox"/> Urea Lengkap <input type="checkbox"/> Protein Urea <input type="checkbox"/> Urea Substansi <input type="checkbox"/> Kolin Urea <b>TESTING</b> <input type="checkbox"/> Seropositivitas <input type="checkbox"/> Amphotericin <input type="checkbox"/> Benzimidazole <input type="checkbox"/> Clozime <input type="checkbox"/> Metronidazole <input type="checkbox"/> Mefenazole	<b>FAAL HATI</b> <input type="checkbox"/> Urea <input type="checkbox"/> Creatinin <input type="checkbox"/> Asam Urat <b>FAAL JANTUNG</b> <input type="checkbox"/> ECG <input type="checkbox"/> G.M.A.B <input type="checkbox"/> Tergantung I <b>NEKROLOGI</b> <input type="checkbox"/> Toksikologi <input type="checkbox"/> Smear Tatal Tupa <input type="checkbox"/> Papanikau <b>FAAL</b> <input type="checkbox"/> Analisis Fungsi <input type="checkbox"/> Darah Sumbar (Serologi)	<b>KULTUR</b> <input type="checkbox"/> Kultur Sana. Test Cepat <input type="checkbox"/> Kultur Sana. Test Pasca <input type="checkbox"/> Kultur Gula <input type="checkbox"/> Kultur Lendir + Hidung Kuman <input type="checkbox"/> Kultur Sana. Test Serum <input type="checkbox"/> Kultur Sana. Test Sediaan <input type="checkbox"/> Kultur Sana. Test Pua <input type="checkbox"/> Kultur BTA <b>ANALISA CAIRAN LAINNYA</b> <input type="checkbox"/> Analisis Sperma <input type="checkbox"/> Analisis Cairan Serebral <input type="checkbox"/> Analisis Cairan Pleura <input type="checkbox"/> Analisis Cairan Asites <b>LESA</b> <input type="checkbox"/> Rhinoflu <input type="checkbox"/> Marna <input type="checkbox"/> Pandu <input type="checkbox"/> Glukosa <input type="checkbox"/> Analisis Cairan LCS <b>VIRUS HERPES</b> <input type="checkbox"/> Herpes Simplex Test <input type="checkbox"/> Herpes Zoster <input type="checkbox"/> Anti Herpes Zoster <b>BETANDA TUBERI</b> <input type="checkbox"/> TB <input type="checkbox"/> PTA <input type="checkbox"/> TSH <b>PROTEIN SPESIFIK</b> <input type="checkbox"/> ASTO <input type="checkbox"/> MR Kuarter <input type="checkbox"/> CTR Kuarter <b>SUMBER SANGKAL</b> <input type="checkbox"/> DEA <input type="checkbox"/> APP 10.0 3.1 1.4 0.0 0.4 / 0.2 / 0.3 / 0.1 / 0.1 1.603 0.00 Tanda Tangan Dokter L.S dr. Yashir A.B.S.

Gambar 1. Blanko Hasil Pemeriksaan

The notebook contains handwritten data for multiple patients. The columns include patient names, dates, and numerical or categorical test results. Some entries include patient IDs and specific test names like 'Gula', 'Urea', 'Kolesterol', etc.

Pasien	Tgl	Urea	Kolesterol	Gula	Urea	Kolesterol	Gula
Fitrianti, Brigiani	10/07/19	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
30 An. Anwar	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
32 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
33 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
34 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
35 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
36 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
37 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
38 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
39 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
40 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
41 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
42 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
43 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
44 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
45 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
46 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
47 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
48 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
49 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
50 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
51 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
52 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
53 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
54 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
55 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
56 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
57 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
58 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
59 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
60 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
61 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
62 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
63 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
64 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
65 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
66 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
67 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
68 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
69 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
70 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
71 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
72 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
73 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
74 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
75 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
76 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
77 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
78 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
79 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
80 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
81 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
82 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
83 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
84 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
85 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
86 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
87 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
88 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
89 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07
90 An. Rizki Liana	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07	10/07

Gambar 1. Buku Khusus Pencatatan Hasil dari Pemeriksaan Kimia

**Lampiran 6.** Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium RSUD Aji Muhammad Parikesit Tenggarong



**Gambar 1.** Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD)



**Gambar 2.** Alat Pemadam Api Ringan (APAR)



**Gambar 3.** Pembuangan Sampah Medis Infeksius



**Gambar 4.** Mencuci Tangan Sesuai Prosedur

## RIWAYAT HIDUP



Rara Mardika Wati, lahir pada tanggal 15 September 1998 di Samarinda. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putri dari Bapak Umar dan Ibu Maryati. Agama Islam, Suku Jawa. Tempat tinggal Jl. Gunung Tunggul rt.82 kelurahan loa bakung kecamatan sungai kunjang. Riwayat pendidikan pada tahun 2003 melalui jenjang pendidikan di TK Kartika km 4 Loa Janan menyelesaikan pada tahun 2004. Pada tahun 2004 melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar Negeri 027 Loa Bakung dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2010. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 16 Loa Bakung dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2013. Pada tahun 2013 melanjutkan jenjang pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan kesehatan di jalan Perjuangan dan menyelesaikannya pada tahun 2016. Pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan jenjang perguruan tinggi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda dengan mengambil jurusan DIII Analis Kesehatan. Selama melakukan perkuliahan telah mengikuti kegiatan Praktek Kerja Lapangan di Laboratorium Rumah Sakit Jiwa Umum Daerah Atma Husada Mahakam Samarinda pada bulan desember 2018 sampai januari 2019 dan di Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Aji Muhammad Parikesit Tenggarong pada bulan januari 2019 sampai febuari 2019 dan mengikuti Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskemas Kampung Baqa pada bulan April sampai dengan Mei 2019.