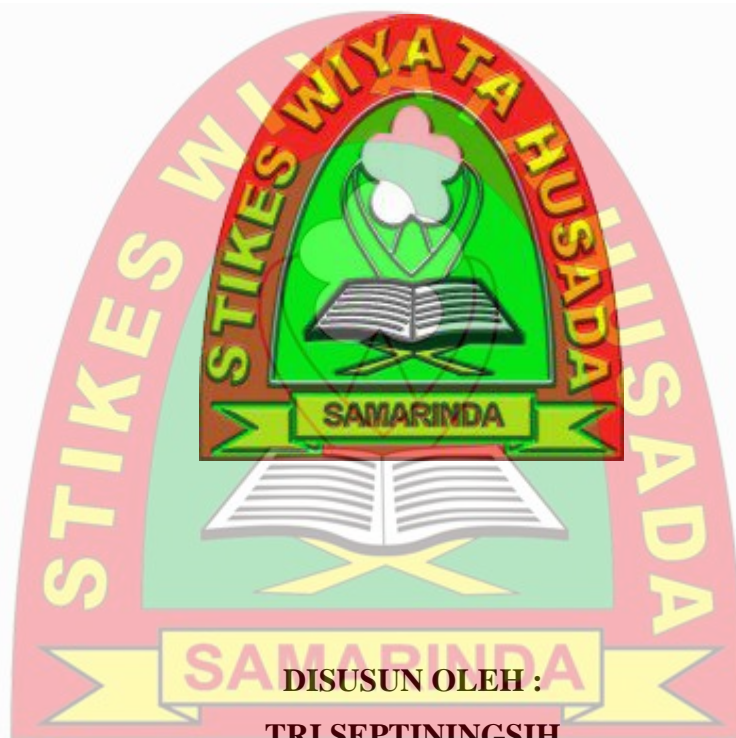


KARYA TULIS ILMIAH

**PERBANDINGAN ANALISA KONTROL KUALITAS INTERNAL
PEMERIKSAAN KADAR ELEKTROLIT MENGGUNAKAN ALAT
ELECTROLYTE ANALYZER DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**



DISUSUN OLEH :

TRI SEPTININGSIH

NIM : 11.0587.95.03

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

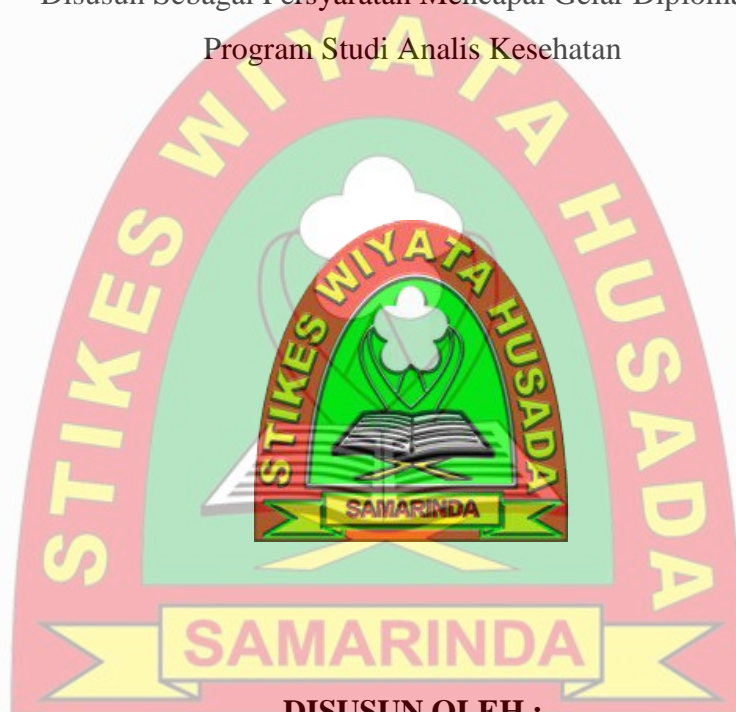
2015

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBANDINGAN ANALISA KONTROL KUALITAS INTERNAL
PEMERIKSAAN KADAR ELEKTROLIT MENGGUNAKAN ALAT
ELECTROLYTE ANALYZER DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

Disusun Sebagai Persyaratan Mencapai Gelar Diploma III

Program Studi Analis Kesehatan



DISUSUN OLEH :

TRI SEPTININGSIH

NIM : 11.0587.95.03

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

2015

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBANDINGAN ANALISA KONTROL KUALITAS INTERNAL
PEMERIKSAAN KADAR ELEKTROLIT MENGGUNAKAN ALAT
ELECTROLYTE ANALYZER DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

DISUSUN OLEH :

TRI SEPTININGSIH

NIM : 11.0587.95.03

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

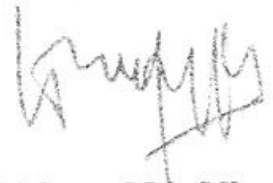
Pada Tanggal : 6 September 2014

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. **dr. Didi Irwadi, M.Kes, Sp.PK** (.....)
NIP : 19661204 199703 1 001
2. **Agus Joko Praptomo, S.Si** (.....)
NIDN : 11.080868.03
3. **Sendy Indah Paras Hasri, S.Si** (.....)
NIDN : 11.100284.01

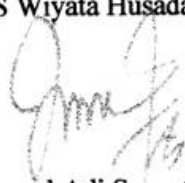
Mengetahui,

Ketua
STIKES Wiyata Husada Samarinda



Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep
NIK : 113072.74.13.045

Ketua Program Studi
D-III Analis Kesehatan
STIKES Wiyata Husada Samarinda



Zaenal Adi Susanto, S.T
NIK : 113072.90.11.028

ABSTRAK

Tri Septiningsih dengan Judul Karya Tulis Ilmiah “Perbandingan Analisa Kontrol Kualitas Internal Pemeriksaan Kadar Elektrolit Menggunakan Alat *Electrolyte Analyzer* di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda”. Atas bimbingan Bapak Agus Joko Praptomo, S.Si sebagai Pembimbing I dan Ibu Sedy Indah Paras Hasri, S.Si sebagai Pembimbing II.

Pemantapan Mutu Internal adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium secara terus-menerus agar diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan analisa kontrol kualitas internal pemeriksaan kadar elektrolit menggunakan alat *electrolyte analyzer* di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

Rancangan penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan secara prospektif. Sampel dari penelitian ini menggunakan kontrol elektrolit level normal dimana dilakukan pengulangan selama 20 hari kerja.

Hasil penelitian yang didapat lalu dimasukkan kedalam grafik Levey-Jennings dimana dilihat penyimpangan yang terjadi dan disesuaikan dengan hukum Westgard, apabila nilai kontrol keluar maka ditolak dan tidak dapat dilanjutkan perhitungan SD dan CV. Pada pemeriksaan Na^+ dengan alat Nova nilai SD = 0,6 dan CV = 0,5%, pemeriksaan Cl^- nilai SD = 0,72 dan CV = 0,86 sedangkan dengan alat Roche pemeriksaan Na^+ nilai SD = 0,75 dan CV = 0,63%, dan pemeriksaan Cl^- nilai SD = 1,94 dan CV = 2,28%.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pemeriksaan Na^+ dan K^+ sedangkan pada pemeriksaan Cl^- terdapat perbedaan yang signifikan.

Kata Kunci : Electrolyte Analyzer, Elektrolit, Na^+ , K^+ , Cl^-

RIWAYAT HIDUP



Tri Septiningsih lahir pada tanggal 15 September 1993 di Samarinda, anak ketiga dari tiga bersaudara, putra dari pasangan bapak Slamet dan Ibu Watini, agama Islam, suku Jawa dan memiliki golongan darah B. Tempat tinggal Jalan Soekarno Hatta Gang Langgar km.2 No. 27 RT. 006 Kelurahan Tani Aman Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur.

Riwayat Pendidikan pada tahun 1999 memasuki jenjang Sekolah Dasar Negeri 026 Samarinda dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2005. Pada tahun 2005 melanjutkan Sekolah di Sekolah Menengah Pertama Negeri 15 Samarinda dan lulus pada tahun 2008. Pada tahun 2008 melanjutkan sekolah di Sekolah Menengah Atas Negeri 7 Samarinda dengan mengambil Jurusan IPA dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2011. Pada tahun 2011 memasuki jenjang Perguruan Tinggi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda dengan mengambil Jurusan D3 Analisis Kesehatan hingga saat ini.

Selama melakukan perkuliahan pada tahun 2013 semester 3 mengikuti Praktek Belajar Klinik I (PBK I) di Puskesmas Baqa Samarinda. Pada tahun 2013 semester 4 mengikuti Praktek Belajar Klinik II (PBK II) di RSUD A.M Parikesit Tenggarong serta pada tahun 2014 semester 5 mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang mana hingga saat ini saya masih diberikan umur panjang serta kesehatan, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik tanpa ada halangan. Maksud dari pembuatan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Perbandingan Analisa Kontrol Kualitas Internal Pemeriksaan Kadar Elektrolit Menggunakan Alat *Electrolyte Analyzer* di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda”** adalah untuk menyelesaikan tugas akhir dari perkuliahan yang sedang saya jalani saat ini.

Suatu kebanggaan bagi saya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat hadir agar dapat digunakan sebaik-baiknya dan dapat dijadikan sebuah referensi nantinya untuk penelitian yang akan datang dan mungkin saja Karya Tulis Ilmiah ini juga dapat berguna bagi laboratorium maupun tenaga pendidik.

Saya ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mengarahkan saya pada saat pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini maupun pada saat saya melakukan penelitian dan mungkin tidak dapat saya sebutkan semua disini terkhusus untuk :

1. Bapak H. Mujito Hadi 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. Bapak Zaenal Adi Susanto, S.T selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
4. Bapak dr. Didi Irwadi, M.Kes, Sp.PK selaku Penguji Karya Tulis Ilmiah saya yang mana telah banyak memberikan masukan kepada saya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Agus Joko Praptomo, S.Si selaku Pembimbing I dan Ibu Sendy Indah Paras Hasri, S.Si selaku Pembimbing II yang mana telah banyak meluangkan waktunya untuk saya agar dapat memberikan bimbingan kepada saya sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.

6. Kepada staf Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian dan bimbingannya selama saya melakukan penelitian.
7. Kedua orang tua saya Ayahanda Slamet dan Ibunda Watini yang mana telah banyak memberikan do'a, dukungan, waktu, cinta dan kasih sayang mereka kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Kepada Kakak saya Pawit Kurniawan dan Dwi Nurfitrianto yang telah memberikan dukungan, do'a dan motivasi sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
9. Kepada semua teman-teman yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada saya agar bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat waktu.
10. Kepada semua lagu-lagu Sheila On 7 yang selalu berhasil bikin mood saya naik lagi ketika stress mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini.

Mungkin hanya ini yang dapat saya berikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini semoga dapat bermanfaat bagi institusi kesehatan khususnya pada bidang Analis Kesehatan, bermanfaat bagi laboratorium klinik dan bermanfaat bagi semua yang membaca Karya Tulis Ilmiah saya.

Kritik dan saran sangat saya harapkan untuk perbaikan dari Karya Tulis Ilmiah ini kedepannya.

Samarinda, Mei 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Mutu Hasil Pemeriksaan Laboratorium	5
2.1.1 Mutu Pelayanan Laboratorium.....	5
2.1.2 Manajemen Mutu Laboratorium.....	5
2.2 Pemantapan Mutu Laboratorium	6
2.3 Pemantapan Mutu Internal	7
2.3.1 Akurasi (Ketepatan)	8
2.3.2 Presisi (Ketelitian)	9
2.3.3 Jenis Kesalahan	11
2.3.4 Grafik Levely-Jenings	11
2.3.5 Westgard Multirules <i>Quality Control</i>	12
2.4 Elektrolit	14
2.4.1 Pengertian Elektrolit.....	14
2.4.2 Fisiologi Natrium, Kalium dan Klorida	14
2.5 <i>Electrolyte Analyzer A</i>	17

2.5.1 Prinsip Prosedur.....	17
2.5.2 Persyaratan Sampel	17
2.5.3 Antikoagulan	18
2.5.4 Kualitas Kontrol	19
2.6 <i>Electrolyte Analyzer B</i>	19
2.6.1 Prinsip Prosedur.....	19
2.6.2 Persyaratan Sampel.....	19
2.6.3 Antikoagulan	20
2.6.4 Kualitas Kontrol	20
2.7 Pemeriksaan Laboratorium	21
2.7.1 Bahan Pemeriksaan.....	21
2.7.2 Metode Pemeriksaan.....	21
2.8 Kerangka Teori.....	22
2.9 Hipotesa.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	24
3.2 Waktu dan Tempat	24
3.2.1 Waktu	24
3.2.2 Tempat.....	24
3.3 Sampel	24
3.4 Variabel Penelitian	24
3.5 Teknik Pengambilan Data	24
3.5.1 Alat Penelitian	24
3.5.2 Bahan Penelitian	24
3.6 Prosedur Penelitian	25
3.6.1 Pemeriksaan Elektrolit dengan alat Roche 9180	25
3.6.2 Pemeriksaan Elektrolit dengan alat Nova.....	25
3.7 Definisi Operasional	25
3.8 Alur Penelitian	27
3.9 Analisa Data	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian 28
4.2 Grafik Levey-Jennings 30
4.3 Pembahasan 37

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 39
5.2 Saran 40

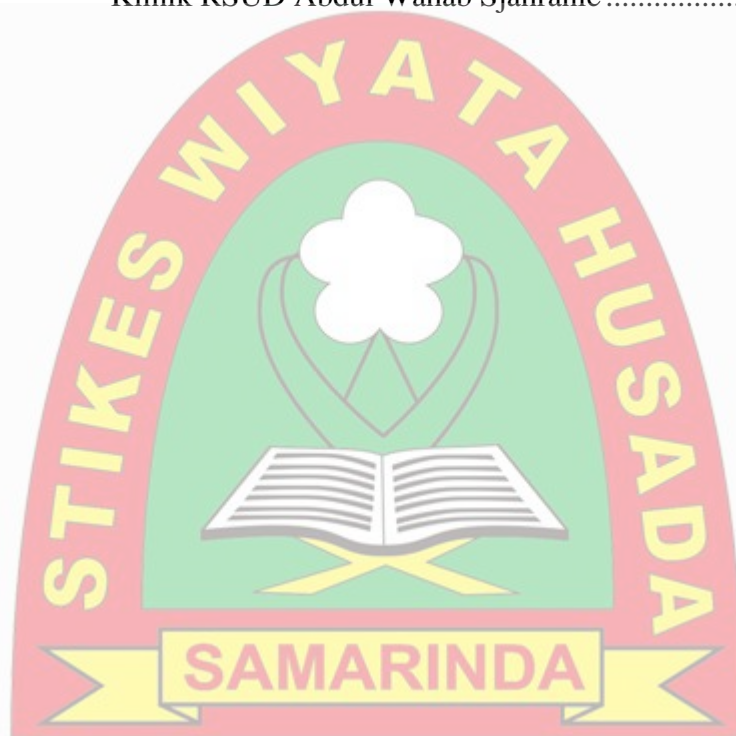
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



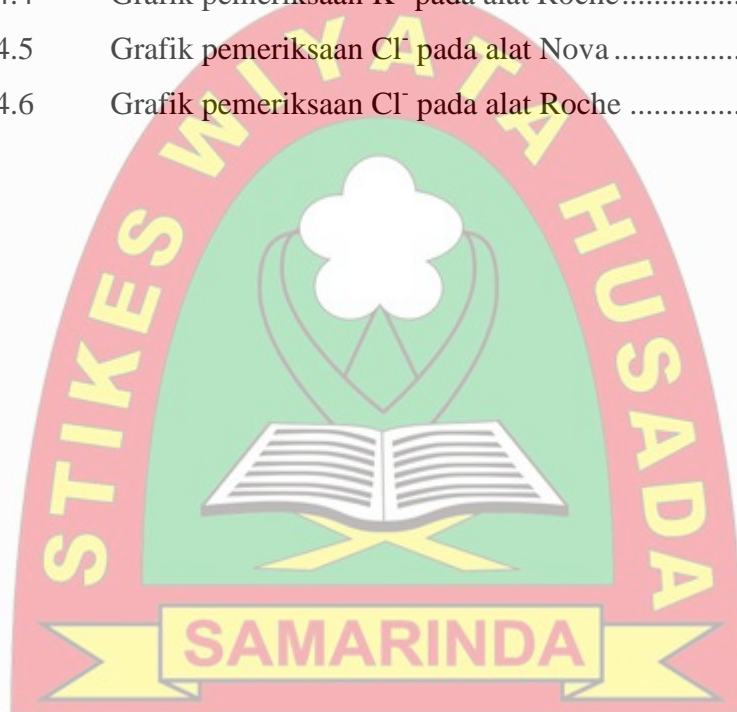
DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 3.1	Definisi Operasioanl	25
Tabel 4.1	Hasil pemeriksaan Na^+ , K^+ dan Cl^- menggunakan alat <i>Electrolyte Analyzer</i> Nova di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie	28
Tabel 4.2	Hasil pemeriksaan Na^+ , K^+ dan Cl^- menggunakan alat <i>Electrolyte Analyzer</i> Roche di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie	29



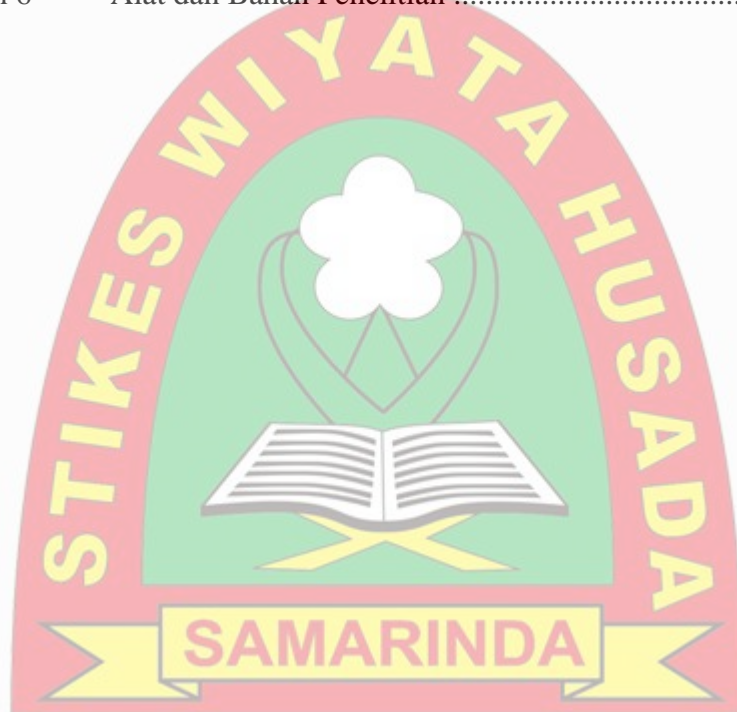
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Teori	22
Gambar 3.1	Alur Penelitian	27
Gambar 4.1	Grafik pemeriksaan Na^+ pada alat Nova.....	30
Gambar 4.2	Grafik pemeriksaan Na^+ pada alat Roche	31
Gambar 4.3	Grafik pemeriksaan K^+ pada alat Nova	33
Gambar 4.4	Grafik pemeriksaan K^+ pada alat Roche.....	34
Gambar 4.5	Grafik pemeriksaan Cl^- pada alat Nova	35
Gambar 4.6	Grafik pemeriksaan Cl^- pada alat Roche	36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Hasil Penelitian	41
Lampiran 2	Surat Ijin Pengambilan Data	42
Lampiran 3	Nota Dinas Pelaksanaan Pengambilan Data	43
Lampiran 4	Surat Ijin Penelitian	44
Lampiran 5	Nota Dinas Pelaksaan Penelitian	45
Lampiran 6	Alat dan Bahan Penelitian	46



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium klinik merupakan salah satu pelayanan penunjang medis yang mempunyai peran penting dalam menentukan diagnosis, pengobatan dan evaluasi hasil, prognosis dan pemantauan perjalanan penyakit serta menentukan tingkat kesehatan perorangan, masyarakat dan lingkungan. Pelayanan laboratorium klinik merupakan bagian yang tak terpisahkan dari pelayanan kesehatan secara keseluruhan bahkan sebagai salah satu faktor penentu bagi mutu pelayanan dan citra rumah sakit di masyarakat. Masyarakat menghendaki mutu hasil pengujian laboratorium harus ditingkatkan seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan penyakit (Depkes, 2007).

Pemeriksaan kimia klinik merupakan sekelompok pemeriksaan laboratorium klinik yang terdiri dari beberapa macam pemeriksaan seperti kadar glukosa, asam urat, kolesterol, protein total, ureum, kreatinin, trigliserida, HDL, SGOT, SGPT, bilirubin dan elektrolit. Pada umumnya pemeriksaan kimia klinik merupakan pemeriksaan darah yang dilakukan baik di rumah sakit pemerintah, rumah sakit swasta maupun laboratorium klinik. Salah satu pemeriksaan kimia klinik tersebut diantaranya adalah elektrolit.

Pada pasien pasca bedah, pemeriksaan elektrolit sangat penting dilakukan karena perubahan-perubahan yang ditimbulkan oleh tindakan bedah, pengganti darah dan cairan tubuh secara intravena, dan ketidakmampuan pasien bedah minum cairan. Hampir semua pasien rawat inap memerlukan selang intravena untuk pemberian cairan saat pasien-pasien tersebut tidak dapat minum dalam jumlah adekuat. Dengan demikian, pasien rawat inap yang keadaannya kritis atau tidak stabil sering menjalani pengukuran elektrolit setiap hari. Pasien rawat jalan mungkin menjalani pemantauan elektrolit secara berkala apabila mereka mendapat diuretik jangka panjang (Sacher, 2004).

Dengan semakin banyaknya permintaan akan pemeriksaan elektrolit, maka alat yang diperlukan untuk melakukan pemeriksaan harus juga semakin baik dan cepat dalam menentukan hasil. *Electrolyte analyzer* adalah alat yang banyak digunakan saat ini pada rumah sakit maupun klinik untuk mengetahui satu hasil yang cepat dan akurat. Prinsip pemeriksaan dari *electrolyte analyzer* adalah *Ion Selective Electrode* (ISE). Tetapi dilapangan sering didapatkan alat tersebut tidak dilakukan pemantapan mutu dengan baik sehingga membuat hasil yang tidak akurat dan dipertanyakan kebenaran tentang hasil tersebut, sehingga perlu dilakukan program pemantapan mutu internal dengan baik dan terjamin.

Salah satu program pengendalian mutu laboratorium adalah pemantapan mutu internal laboratorium. Tujuan pelaksanaan pemantapan mutu internal laboratorium adalah mengendalikan hasil pemeriksaan laboratorium setiap hari dan untuk mengetahui penyimpangan hasil laboratorium agar segera diperbaiki. Manfaat melaksanakan kegiatan pemantapan mutu internal laboratorium antara lain meningkatkan mutu presisi maupun akurasi hasil laboratorium. Manfaat lain yaitu pimpinan akan mudah melaksanakan pengawasan terhadap hasil laboratorium ini akan membawa pengaruh pada moral karyawan yang akhirnya akan meningkatkan disiplin kerja di laboratorium tersebut (Syifak, 2011).

Kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium disebut dengan pemantapan mutu (*quality control*). Salah satu kegiatan pemantapan mutu tersebut adalah pemantapan mutu internal yaitu kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium secara terus-menerus agar diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Pemantapan mutu internal meliputi aktivitas tahap pra analitik, tahap analitik dan tahap pasca analitik (Depkes, 2008). Alat yang digunakan adalah *electrolyte analyzer A* dan *electrolyte analyzer B*. Rumah sakit yang melakukan pemeriksaan elektrolit salah satunya yaitu Rumah Sakit Umum Abdul Wahab Sjahranie yang setiap harinya selalu melakukan kontrol pada alat yang digunakan. Tetapi tidak diketahui apakah rumah sakit tersebut

telah melakukan pemantapan mutu dengan baik dan benar. Dengan pentingnya pemeriksaan yang dilakukan tersebut, maka perlu adanya evaluasi terhadap hasil kontrol yang dilakukan tersebut setiap harinya sehingga tidak terkecuali terjadi kesalahan sistemik maupun kesalahan secara acak yang tidak terdeteksi yang bertujuan untuk mengetahui tingkat presisi dan ketepatan hasil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dalam penelitian ini, maka dapat dirumuskan satu permasalahan “Apakah ada perbandingan analisa kontrol kualitas internal pemeriksaan kadar elektrolit menggunakan alat *electrolyte analyzer* di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda ?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbandingan analisa kontrol kualitas internal pemeriksaan elektrolit menggunakan alat *electrolyte analyzer* A dan *electrolyte analyzer* B di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan elektrolit yang meliputi ketepatan dan ketelitian pada alat *electrolyte analyzer*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Laboratorium

Manfaat dari penelitian ini bagi laboratorium yaitu dapat dijadikan bahan pertimbangan dan masukan untuk dijadikan kebijakan yang harus dilakukan dalam sebuah laboratorium agar selalu melakukan pemantapan mutu internal pada pemeriksaan kadar elektrolit.

1.4.2 Bagi Peneliti

Manfaat dari penelitian ini bagi peneliti yaitu agar dapat diimplementasikan antara teori dengan praktek manajemen mutu laboratorium klinik di rumah sakit pemerintah, rumah sakit swasta maupun di laboratorium klinik.

1.4.3 Bagi Akademik

Manfaat dari penelitian ini bagi akademik yaitu dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya yang akan mengambil penelitian dalam bidang pemantapan mutu, dapat menambah kemampuan dan keterampilan dalam menulis karya ilmiah serta dapat menambah wawasan tentang pentingnya melakukan pemantapan mutu dalam sebuah laboratorium klinik.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mutu Hasil Pemeriksaan Laboratorium

2.1.1 Mutu Pelayanan Laboratorium

Mutu adalah tingkat kesempurnaan dan penampilan sesuatu yang sedang diamati, sifat yang dimiliki oleh satu program, kepatuhan terhadap standar yang telah dihasilkan, serta wujud dari mutu barang atau jasa yang dihasilkan yang di dalamnya terkandung sekaligus pengertian akan adanya rasa aman atau terpenuhinya para pengguna barang atau jasa yang dihasilkan tersebut (Azwar, 1994). Mutu adalah mendapatkan hasil yang benar secara langsung setiap saat dan tepat waktu, menggunakan sumber daya yang efektif dan efisien. Ini penting dalam semua tahap proses, mulai dari penerimaan sampel hingga pelaporan hasil uji (Depkes, 2008).

2.1.2 Manajemen Mutu Laboratorium

Dalam upaya mencapai tujuan laboratorium klinik, yakni tercapainya pemeriksaan yang bermutu, diperlukan strategi dan perencanaan manajemen mutu. Salah satu pendekatan mutu yang digunakan adalah *Quality Management Science (QMS)* yang memperkenalkan suatu model yang dikenal dengan *Five-Q* (Sukorini, 2010).

Westgard (2009) menyatakan *Five-Q* meliputi :

1. *Quality Planning (QP)*

Pada saat akan menentukan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan di laboratorium, perlu merencanakan dan memilih jenis metode, reagen, bahan, alat, sumber daya manusia dan kemampuan yang dimiliki laboratorium.

2. *Quality Laboratory Practice (QLP)*

Membuat pedoman, petunjuk dan prosedur tetap yang merupakan acuan setiap pemeriksaan laboratorium. Standar acuan ini digunakan untuk menghindari atau mengurangi terjadinya variasi yang akan mempengaruhi mutu pemeriksaan.

3. *Quality Control (QC)*

Pengawasan sistematis periodik terhadap : alat, metode, dan reagen. QC lebih berfungsi untuk mengawasi, mendeteksi persoalan dan membuat koreksi sebelum hasil dikeluarkan. *Quality control* adalah bagian dari *quality assurance*, dimana *quality assurance* merupakan bagian dari total quality manajement

4. *Quality Assurance (QA)*

Mengukur kinerja pada tiap tahap siklus tes laboratorium: pra analitik, analitik dan pasca analitik. Jadi, QA merupakan pengamatan keseluruhan input-proses-output/outcome, dan menjamin pelayanan dalam kualitas tinggi dan memenuhi kepuasan pelanggan. Tujuan QA adalah untuk mengembangkan produksi hasil yang dapat diterima secara konsisten, jadi lebih berfungsi untuk mencegah kesalahan terjadi (antisipasi error).

5. *Quality Improvement (QI)*

Dengan melakukan QI, penyimpangan yang mungkin terjadi akan dapat dicegah dan diperbaiki selama proses pemeriksaan berlangsung yang diketahui dari *quality control dan quality assessment*. Masalah yang telah dipecahkan, hasilnya akan digunakan sebagai dasar proses *quality planning dan quality process laboratory* berikutnya.

2.2 Pemantapan Mutu Laboratorium

Pemantapan mutu (*quality assurance*) laboratorium adalah semua kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium. Salah satu kegiatan tersebut adalah Pemantapan Mutu Internal (PMI) (Depkes, 2008).

Kegunaan dari pemantapan mutu oleh laboratorium adalah :

- a. Meningkatkan kualitas laboratorium.
- b. Meningkatkan moral dalam kehidupan karyawan laboratorium
- c. Merupakan suatu metoda pengawasan (kontrol) yang efektif dilihat dari fungsi manajerial.

- d. Melakukan pembuktian apabila terdapat hasil yang meragukan oleh pengguna (konsumen) laboratorium karena sering tidak sesuai dengan gejala klinis.

2.3 Pemantapan Mutu Internal

Pemantapan mutu internal adalah pemantapan mutu yang dikerjakan oleh satu laboratorium klinik, menggunakan serum kontrol atau usaha sendiri, dilakukan setiap hari, evaluasi hasil pemantapan mutu dilakukan oleh laboratorium itu sendiri (Sukorini, 2010).

Tujuan pemantapan mutu internal adalah:

1. Pemantapan dan penyempurnaan metode pemeriksaan dengan mempertimbangkan aspek analitik dan klinis.
2. Mempertinggi kesiagaan tenaga, sehingga pengeluaran hasil yang salah tidak terjadi dan perbaikan kesalahan dapat dilakukan segera.
3. Memastikan bahwa semua proses mulai dari persiapan pasien, pengambilan, pengiriman, penyimpanan dan pengolahan spesimen sampai dengan pencatatan dan pelaporan telah dilakukan dengan benar. Mendeteksi kesalahan dan mengetahui sumbernya.
4. Membantu perbaikan pelayanan penderita melalui peningkatan mutu pemeriksaan laboratorium (Depkes, 2008).

Kontrol kualitas (*quality control*) adalah salah satu kegiatan pemantapan mutu internal, kontrol kualitas merupakan satu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai data analitik, tujuan dari dilakukannya kontrol kualitas adalah untuk mendeteksi kesalahan analitik laboratorium. Kesalahan analitik di laboratorium terdiri atas dua jenis kesalahan acak (*random error*) yang menandakan tingkat presisi dan kesalahan sistematis (*systematic error*) yang menandakan tingkat akurasi satu metode atau alat (Sukorini, 2010)

2.3.1 Akurasi (Ketepatan)

Kemampuan mengukur dengan tepat sesuai dengan nilai benar (*true value*) disebut dengan akurasi. Secara kuantitatif, akurasi diekspresikan dalam ukuran inakurasi. Inakurasi alat dapat diukur dengan melakukan pengukuran terhadap bahan kontrol yang telah diketahui kadarnya. Perbedaan antara hasil pengukuran yang dilakukan dengan nilai target bahan kontrol merupakan indikator inakurasi pemeriksaan yang dilakukan. Perbedaan ini disebut sebagai bias dan dinyatakan dalam satuan persen. Semakin kecil bias, semakin tinggi akurasi pemeriksaan (Sukorini, 2010)

Akurasi (ketepatan) atau inakurasi (ketidak tepatan) dipakai untuk menilai adanya kesalahan acak, sistematis dan kedua-duanya (total). Nilai akurasi menunjukkan kedekatan hasil terhadap nilai sebenarnya yang telah ditentukan oleh metode standar. Akurasi dapat dinilai dari hasil pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung sebagai nilai biasnya (d%) seperti berikut:

Nilai bias/akurasi

$$d(\%) = (x - NA) / NA$$

Keterangan :

x = hasil pemeriksaan bahan kontrol

NA = nilai aktual / sebenarnya dari bahan kontrol

Nilai d(%) dapat positif atau negative.

Nilai positif menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari seharusnya.

Nilai negative menunjukkan nilai yang lebih rendah dari seharusnya.

(Depkes, 2008)

Pengukuran inakurasi dapat dilakukan apabila memenuhi dua syarat. Pertama, diketahui kadar bahan kontrol yang akan diukur dengan metode baku emas (*gold standart*). Kedua, bahan kontrol masih dalam kondisi yang baik sehingga kadar substansi di dalamnya belum berubah. Pengukuran inakurasi ini tidak bisa hanya dengan satu kali pengukuran. Pengukuran terhadap bahan kontrol dilakukan beberapa kali dengan bahan yang sama menggunakan metode baku emas dan menggunakan alat/metode yang akan

diuji. Bias yang diperoleh selanjutnya dimasukkan dalam satu plot untuk melihat sebarannya. Pengukuran bias menjadi landasan penilaian pemeriksaan-pemeriksaan selanjutnya (Sukorini, 2010).

2.3.2 Presisi (Ketelitian)

Presisi adalah kemampuan untuk memberikan hasil yang sama pada setiap pengulangan pemeriksaan. Secara kuantitatif, presisi disajikan dalam bentuk impresisi yang diekspresikan dalam ukuran koefisien variasi. Presisi terkait dengan reproduksibilitas suatu pemeriksaan (Sukorini, 2010).

Nilai presisi menunjukkan seberapa dekatnya satu hasil pemeriksaan bila dilakukan berulang dengan sampel yang sama. Ketelitian terutama dipengaruhi kesalahan acak yang tidak dapat dihindari. Presisi biasanya dinyatakan dalam nilai koefisien variasi (%KV atau %CV) yang dihitung dengan rumus berikut :

Koefisien Variasi :

$$KV (\%) = SD \times 100 : X$$

Keterangan :

KV = Koefisien Variasi

SD = Standar Deviasi (simpangan baku)

X = Rata-rata nilai pemeriksaan berulang

(Depkes, 2008)

Dapat memberikan jaminan bahwa hasil pemeriksaan laboratorium itu tepat dan teliti maka perlu dilakukan satu upaya sistematis yang dinamakan kontrol kualitas (*Quality Control/QC*). Kontrol kualitas merupakan satu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai kualitas data analitik, terutama kesalahan-kesalahan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium (Sukorini, 2010). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian yaitu : alat, metode pemeriksaan, volume / kadar bahan yang diperiksa, waktu pengulangan dan tenaga pemeriksa (Musyaffa, 2010).

Dalam menginterpretasikan hasil proses kontrol kualitas ada beberapa yang perlu diperhatikan. Istilah-istilah statistik tersebut adalah (Sukorini, 2010) :

1. Rerata

Rerata adalah hasil pembagian jumlah nilai hasil pemeriksaan dengan jumlah pemeriksaan yang dilakukan. Rerata biasa digunakan sebagai nilai target dari kontrol kualitas yang dilakukan, rumus rerata adalah sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan :

X = rerata

$\sum x$ = jumlah nilai hasil pemeriksaan

N = jumlah pemeriksaan yang dilakukan

National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) merekomendasikan setiap laboratorium untuk menetapkan sendiri nilai target suatu bahan kontrol dengan melakukan setidaknya 20 kali pengulangan.

2. Rentang

Rentang merupakan penyebaran antara nilai pemeriksaan terendah hingga tertinggi. Rumus rentang adalah sebagai berikut :

$$\text{Rentang} = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}$$

3. Simpangan baku (Standar Deviasi)

Simpangan baku mengkuantifikasikan derajat penyebaran data hasil pemeriksaan disekitar rerata.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

4. Koefisiensi Variasi

Koefisien variasi merupakan suatu ukuran variabilitas yang bersifat relative dan dinyatakan dalam persen. Koefisien variasi dikenal juga sebagai *related standard deviation* yang dapat dihitung dari nilai rerata dan simpangan baku.

5. Distribusi Variasi

Distribusi Gaussian ini menggambarkan sebaran normal dari data dalam praktek kontrol kualitas.

2.3.3 Jenis Kesalahan

Kontrol kualitas bertujuan mendeteksi kesalahan analitik di laboratorium. Kesalahan analitik di laboratorium terdiri atas dua jenis yaitu kesalahan acak (*random error*) dan kesalahan sistematis (*systematic error*). Kesalahan acak menandakan tingkat presisi, sementara kesalahan sistematis menandakan tingkat akurasi suatu metode atau alat (Sukorini, 2010).

1. Kesalahan acak

Kesalahan acak dalam analitik sering kali disebabkan oleh hal berikut: instrumen yang tidak stabil, variasi temperatur, variasi reagen dan kalibrasi, variasi teknik prosedur pemeriksaan (pipetasi, pencampuran, waktu inkubasi), dan variasi operator/analisis.

2. Kesalahan sistemik

Kesalahan sistemik umumnya disebabkan hal-hal sebagai berikut: spesifisitas reagen/metode pemeriksaan rendah (mutu reagen), blanko sampel dan blanko reagen kurang tepat (kurva kalibrasi tidak linear), mutu reagen kalibrasi kurang baik, alat bantu (pipet) yang kurang akurat, panjang gelombang yang dipakai, dan salah cara melarutkan reagen.

2.3.4 Grafik Levey-Jennings

Kesalahan analitik sistemik merupakan kesalahan yang sifatnya sistemik sehingga mengikuti suatu pola yang pasti. Kesalahan ini mengakibatkan setiap pengukuran cenderung ke salah satu kutub, selalu lebih tinggi atau selalu lebih rendah. Terdapat dua tipe kesalahan sistematis,

yaitu kesalahan sistemik konstan dan kesalahan sistemik proporsional. Sedangkan kesalahan analitik acak merupakan suatu kesalahan yang tidak mengikuti pola yang dapat diprediksi. Untuk memudahkan mendeteksi kesalahan analitik, perlu dibuat grafik yang disebut dengan grafik kontrol. Grafik kontrol yang sering digunakan adalah grafik Levey-Jennings (Sukorini, 2010).

2.3.5 Westgard Multirules Quality Control

Westgard dan kawan-kawan menyajikan suatu seri aturan untuk membantu evaluasi pemeriksaan grafik kontrol. Seri aturan tersebut dapat digunakan pada penggunaan satu level kontrol, dua level maupun tiga level. Berapa banyak level yang akan kita pakai sangat tergantung kondisi laboratorium kita, namun perlu kita pikirkan mengenai keuntungan dan kerugian masing-masing. Pemetaan dan evaluasi hasil dari dua level kontrol secara simultan akan memberikan terdeteksinya shift dan trend lebih awal dibandingkan jika kita hanya menggunakan satu level (Westgard, 2009).

Evaluasi hasil pemeriksaan grafik kontrol yang sesuai dengan Pedoman Praktik Laboratorium Yang Benar (Depkes, 2008) :

1. Aturan 1_{2s}

Aturan ini merupakan aturan peringatan. Aturan ini menyatakan bahwa apabila satu nilai kontrol berada di luar batas $2SD$, tetapi masih di dalam batas $3SD$, perlu mulai waspada. Ini merupakan peringatan akan kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode.

2. Aturan 1_{3s}

Aturan ini mendeteksi kesalahan acak. Satu saja nilai kontrol berada di luar batas $3SD$ berarti instrumen harus dilakukan evaluasi dan instrumen tidak boleh digunakan untuk pelayanan hingga masalah yang mendasari teratasi.

3. Aturan 2_{2s}

Aturan ini mendeteksi kesalahan sistemik. Kontrol dinyatakan keluar apabila dua nilai kontrol pada satu level berturut-turut di luar batas $2SD$.

4. Aturan R_{4s}

Aturan ini hanya dapat digunakan bila kita menggunakan dua level kontrol.

5. Aturan 4_{1s}

Aturan ini mendeteksi kesalahan sistematis. Aturan ini dapat digunakan pada satu level kontrol saja maupun lebih dari satu level kontrol. Pada penggunaan satu level kontrol maupun lebih dari satu level kontrol, perlu dilihat adanya empat nilai kontrol yang berturut-turut keluar dari batas 1SD yang sama (selalu keluar dari +1SD atau -1SD). Kita dapat tetap menggunakan instrumen untuk pelayanan, namun sebaiknya kita melakukan maintenance terhadap instrumen atau melakukan kalibrasi hit/instrumen.

6. Aturan $10x$

Aturan ini menyatakan apabila sepuluh nilai kontrol pada level yang sama maupun berbeda secara berturut-turut berada pada satu sisi yang sama terhadap rerata. Aturan ini mendeteksi adanya kesalahan sistematis.

7. Aturan $(2 \text{ of } 3)_{2s}$

Apabila 2 dari 3 kontrol melewati batas 2SD yang sama, kontrol dinyatakan ditolak. Perlu adanya pembenahan sebelum instrumen digunakan untuk pelayanan pasien.

8. Aturan 3_{1s}

Apabila kontrol berturut-turut melewati batas 1SD yang sama, kontrol dinyatakan ditolak. Perlu adanya pembenahan sebelum instrumen digunakan untuk pelayanan pasien.

9. Aturan $6x$

Apabila enam kontrol berturut-turut selalu berada di satu sisi yang sama terhadap rerata, kontrol dinyatakan ditolak. Perlu adanya pembenahan sebelum instrumen digunakan untuk pelayanan pasien.

2.4 Elektrolit

2.4.1 Pengertian 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. Konsentrasi elektrolit yang tidak normal dapat menyebabkan banyak gangguan.

Pemeliharaan homeostasis 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 (Na^+), kalium (K^+), klorida (Cl^-), dan bikarbonat (HCO_3^-). Pemeriksaan keempat elektrolit mayor tersebut dalam klinis dikenal sebagai "profil elektrolit" (Wilson, 1995).

2.4.2 Fisiologi Natrium, Kalium dan Klorida

2.4.2.1 Fisiologi Natrium

Natrium adalah kation terbanyak dalam cairan ekstrasel, jumlahnya bisa mencapai 60 mEq per kilogram berat badan dan sebagian kecil (sekitar 10-14 mEq/L) berada dalam cairan intrasel. Lebih dari 90% tekanan osmotik di cairan ekstrasel ditentukan oleh garam yang mengandung natrium, khususnya dalam bentuk natrium klorida (NaCl) dan natrium bikarbonat (NaHCO_3) sehingga perubahan tekanan osmotik pada cairan ekstrasel menggambarkan perubahan konsentrasi natrium (Darwis, 2008).

Perbedaan kadar natrium intravaskuler dan interstitial disebabkan oleh keseimbangan Gibbs-Donnan, sedangkan perbedaan kadar natrium dalam cairan ekstrasel dan intrasel disebabkan oleh adanya transpor aktif dari natrium keluar sel yang bertukar dengan masuknya kalium ke dalam sel (pompa Na^+ dan K^+). 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. (Darwis, 2008).

Jumlah natrium yang keluar dari traktus gastrointestinal dan kulit kurang dari 10%. Cairan yang berisi konsentrasi natrium yang berada pada saluran cerna bagian atas hampir mendekati cairan ekstrasel, namun natrium direabsorpsi sebagai cairan pada saluran cerna bagian bawah, oleh karena itu konsentrasi natrium pada feses hanya mencapai 40 mEq/L. Keringat adalah cairan hipotonik yang berisi natrium dan klorida. Kandungan natrium pada cairan keringat orang normal rerata 50 mEq/L. Jumlah pengeluaran keringat akan meningkat sebanding dengan lamanya periode terpapar pada lingkungan yang panas, latihan fisik dan demam. Ekskresi natrium terutama dilakukan oleh ginjal. Pengaturan ekskresi ini dilakukan untuk mempertahankan homeostasis natrium, yang sangat diperlukan untuk mempertahankan volume cairan tubuh. Sekresi natrium di urine <1%. Aldosteron menstimulasi tubulus distal untuk mereabsorpsi natrium bersama air secara pasif dan mensekresi kalium pada sistem renin-angiotensin-aldosteron untuk mempertahankan elektroneutralitas (Siregar, 2009)

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

(Kepmenkes, 2010)

2.4.2.2 Fisiologi Kalium

Sekitar 98% jumlah kalium dalam tubuh berada di dalam cairan intrasel. Konsentrasi kalium intrasel sekitar 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. Jumlah kalium pada wanita 25% lebih kecil dibanding 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 transpor aktif (transpor aktif kalium ke dalam sel bertukar dengan natrium). (Darwis, 2008)

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).

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

(Kepmenkes, 2010)

2.4.2.3 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*. (Sacher, 2002)

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 membran sel secara pasif. Perbedaan kadar klorida antara cairan interstisial dan cairan

intrasel disebabkan oleh perbedaan potensial di permukaan luar dan dalam membran sel (Darwis, 2008).

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. Orang dewasa pada keadaan normal rerata mengkonsumsi 50-200 mEq klorida per hari, dan ekskresi klorida bersama feses sekitar 1-2 mEq perhari. Drainase lambung atau usus pada diare menyebabkan ekskresi klorida mencapai 100 mEq perhari. Kadar klorida dalam keringat bervariasi, rerata 40 mEq/L. Bila pengeluaran keringat berlebihan, kehilangan klorida dapat mencapai 200 mEq per hari. Ekskresi utama klorida adalah melalui ginjal.

Nilai Rujukan Klorida :

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

(Kepmenkes, 2010)

2.5. *Electrolyte Analyzer A*

2.5.1 Prinsip Prosedur

Electrolyte analyzer A metodologi analisa didasarkan pada Ion Selektif Elektroda (ISE) dengan prinsip pengukuran untuk secara tepat menentukan nilai pengukuran. Ada enam elektroda yang berbeda yang digunakan yaitu natrium, kalium, klorida, kalsium terionisasi, litium dan elektroda referensi. Setiap elektroda memiliki membran ion selektif yang mengalami reaksi spesifik dengan ion yang sesuai yang terkandung dalam sampel yang dianalisis. (AVL, 1996)

2.5.2 Persyaratan Sampel

Pengambilan sampel darah untuk analisis harus dilakukan di bawah pengawasan yang tepat, termasuk perangkat sampling, pemilihan lokasi dan

penanganan sampel. Prosedur khusus yang digunakan harus mengikuti pedoman NCCLS. (AVL, 1996)

– Darah utuh

Seluruh sampel darah harus dikumpulkan dalam tabung vacum dan dianalisis sesegera mungkin setelah pengumpulan. Jika penyimpanan sampel diperlukan, sampel tidak perlu didinginkan pada suhu kulkas karena akan menyebabkan lepasnya kalium intraseluler dalam eritrosit dan menciptakan nilai yang tidak akurat dalam sampel. (AVL, 1996)

– Plasma

Sampel plasma harus segera di sentrifus dengan menggunakan antikoagulan heparin, memisahkan plasma dari sel darah merah dan menganalisa sesegera mungkin. Jika penyimpanan diperlukan, sampel harus ditutup dan didinginkan pada $4-8^{\circ}\text{C}$. Sebelum dilakukan pemeriksaan, sampel harus dikeluarkan pada suhu kamar $15-30^{\circ}\text{C}$. Jika penyimpanan melebihi 1 jam, maka sampel harus dilakukan pengulangan sentrifus untuk menghilangkan bekuan fibrin tambahan. (AVL, 1996)

– Serum

Sampel serum harus diperoleh dengan mengumpulkan darah dan didiamkan selama 30 menit hingga membeku sebelum di sentrifus. Jika penyimpanan diperlukan, sampel harus disimpan dan ditutup rapat pada suhu $4-8^{\circ}\text{C}$ dan dibiarkan kembali ke suhu kamar $15-30^{\circ}\text{C}$ sebelum dianalisis. (AVL, 1996)

2.5.3 Antikoagulan

Untuk sampel darah dan plasma, heparin yang tidak mempengaruhi nilai elektrolit adalah antikoagulan direkomendasi pilihan. Sodium heparin juga merupakan antikoagulan yang dapat diterima untuk analisis elektrolit. Tetapi heparin mengikat kalsium terionisasi yang menyebabkan hasil penurunan palsu. Antikoagulan lain seperti EDTA, sitrat, oksalat dan florida memiliki efek signifikan pada elektrolit darah dan tidak boleh digunakan. (AVL, 1996)

2.5.4 Kualitas Kontrol

Alat ini merekomendasikan bahwa setidaknya sekali dalam sehari atau sesuai dengan peraturan lokal, dilakukan kualitas kontrol dengan diketahui Na, K, Cl dan nilai-nilai Li harus dianalisis pada dua tingkat (normal dan rendah atau tinggi). Hasil yang diperoleh harus berada dalam batasan yang telah ditentukan oleh variabilitas sehari-hari dari sistem pengaturan di laboratorium. Jika hasil terletak di luar batas yang dapat diterima laboratorium, harus dilakukan pengecekan pada alat. (AVL, 1996)

2.6 *Electrolyte Analyzer B*

2.6.1 Prinsip Prosedur

Evolusi Ion Selektif Elektroda (ISE) sebagai alat ukur dimulai pada tahun 1875 dengan pengakuan bahwa kaca adalah konduktor elektrolitik. Awalnya, penelitian dilakukan menggunakan berbagai macam jenis kaca yang tersedia, seperti tabung kaca laboratorium. Terlepas dari jenis tertentu sensor yang digunakan, semua perangkat ISE beroperasi dengan cara yang sama seperti yang pH dan gas darah elektroda dikembangkan pada tahun 1950. (Nova, 1997)

2.6.2 Persyaratan Sampel

Penanganan sampel yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa nilai-nilai yang diperoleh adalah akurat. Pastikan bahwa semua sampel telah diperoleh dan disimpan sesuai dengan prosedur yang tepat. Berdasarkan pedoman NCCLS bahwa serum atau plasma harus dipisahkan sesegera mungkin dengan batas maksimum 2 jam. (Nova, 1997)

- Darah utuh

Seluruh sampel darah harus dikumpulkan dalam tabung vacum dan dianalisis sesegera mungkin setelah pengumpulan. Jika penyimpanan sampel diperlukan, sampel tidak perlu didinginkan pada suhu kulkas karena akan menyebabkan lepasnya kalium intraseluler dalam eritrosit dan menciptakan nilai yang tidak akurat dalam sampel. (Nova, 1997)

– Plasma

Kumpulkan seluruh darah untuk sampel plasma dalam tabung vakum yang mengandung natrium atau heparin litium. Untuk mendapatkan plasma dengan pemusingan darah heparin. Setelah di sentrifus pada kecepatan 1000 rpm selama 10 sampai 15 menit, lepaskan tutup tabung untuk mendapatkan sampel plasma. Pisahkan plasma menggunakan mikropipet. Jika penyimpanan diperlukan, sampel harus ditutup dan didinginkan pada 4-8°C. Sebelum dilakukan pemeriksaan, sampel harus dikeluarkan pada suhu kamar 15-30°C. Jika penyimpanan melebihi 1 jam, maka sampel harus dilakukan pengulangan sentrifus untuk menghilangkan bekuan fibrin tambahan. (Nova, 1997)

– Serum

Kumpulkan darah untuk sampel serum dalam tabung vakum polos atau tabung pemisah serum. Biarkan sampel membeku selama kurang lebih 30 menit. Setelah darah membeku, arah di sentrifus pada kecepatan 1000 rpm selama 10 sampai 15 menit. Pisahkan serum menggunakan mikropipet. Jika sampel tidak langsung diperiksa, simpan serum 22°C (suhu kamar) untuk jangka waktu kurang dari 8 jam. Jika lebih dari 8 jam, sampel harus disimpan dalam lemari es pada suhu 2 sampai 8°C. Jika lebih dari 48 jam, sampel harus disimpan di dalam frezeer pada suhu -20°C. (Nova, 1997)

2.6.3 Antikoagulan

Sodium dan heparin adalah antikoagulan yang direkomendasikan untuk sampel plasma. Zink heparin, EDTA, sitrat, oksalat atau sodium florida tidak dianjurkan untuk menggunakan sebagai antikoagulan (Nova, 1997).

2.6.4 Kualitas Kontrol

Standar kontrol kualitas dianalisis untuk memantau kinerja analyzer. Paket quality kontrol dapat membaca hingga 7 jenis sampel kualitas kontrol yang dapat dijalankan sebagai statistik atau campuran. Hasil ini disimpan dalam memori instrumen dan digunakan untuk menghitung statistik harian, bulanan, dan kumulatif termasuk grafik Levery-Jennings. (Nova, 1997).

2.7 Pemeriksaan Laboratorium

2.7.1 Bahan Pemeriksaan

Pemeriksaan dapat dilakukan pada sampel *whole blood*, plasma, serum, urine, keringat, feses, dan cairan tubuh. Pemeriksaan pada *whole blood* biasanya dilakukan bersama dengan pemeriksaan gas darah dan harus segera diperiksa (kurang dari 1 jam). Sampel serum, plasma atau urine dapat disimpan pada refrigerator dalam tabung tertutup pada suhu 2°C-8°C dan dihangatkan kembali pada suhu ruangan (15°C-30°C) sebelum diperiksa. Sampel feses harus cair, disaring dan diputar (sentrifugasi) sebelum dilakukan pemeriksaan (Kee, 2003).

2.7.2 Metode Pemeriksaan

1. Pemeriksaan dengan Metode Elektroda Ion Selectif (Ion Selective Electrode/ISE)

Pemeriksaan kadar natrium, kalium, dan klorida dengan metode elektroda ion selektif (*Ion Selective Electrode/ISE*) adalah yang paling sering digunakan. Data dari *College of American Pathologists (CAP)* 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.

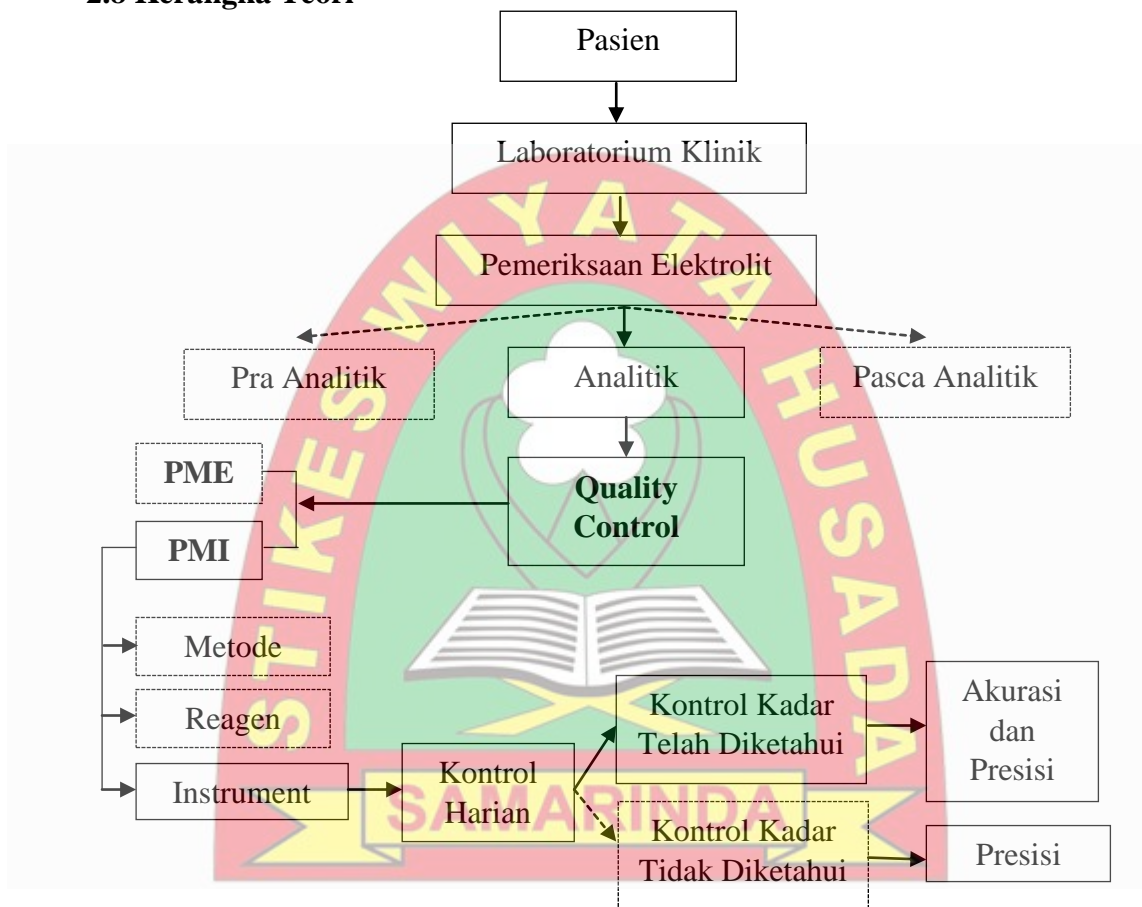
ISE ada dua macam yaitu ISE direk dan ISE indirek. ISE direk memeriksa secara langsung pada sampel plasma, serum dan darah utuh. Metode inilah yang umumnya digunakan pada laboratorium gawat darurat. Metode ISE indirek yang dikembangkan lebih dulu dalam sejarah teknologi ISE, yaitu memeriksa sampel yang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

Prinsip Pengukuran :

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 amplifler dan ditampilkan oleh alat.

2.8 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Keterangan garis :

———— = Dilakukan pemeriksaan

..... = Tidak dilakukan pemeriksaan

2.9 Hipotesa

Ho : Tidak ada perbandingan hasil pemeriksaan elektrolit menggunakan alat *electrolyte analyzer*.

Ha : Ada perbandingan hasil pemeriksaan elektrolit menggunakan alat *electrolyte analyzer*.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dimana dilakukan pendekatan secara prospektif.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2014.

3.2.2 Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Klinik Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

3.3 Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah menggunakan kontrol elektrolit dimana dilakukan pengulangan pemeriksaan selama 20 hari kerja.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah kontrol elektrolit menggunakan alat Roche 9180 *Electrolyte Analyzer* dan Nova 5 *Electrolyte Analyzer*.

3.5 Teknik Pengambilan Data

3.5.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan penelitian adalah alat Roche 9180 *Electrolyte Analyzer* dan Nova 5 *Electrolyte Analyzer*.

3.5.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kontrol elektrolit.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Pemeriksaan Elektrolit dengan Alat Roche 9180

Dinyalakan alat hingga tertera “Ready” pada monitor, lalu tekan “Yes” dan angkat pintu komponen pengambilan sampel. Biarkan probe pada alat yang akan menghisap sampel, tunggu hingga terdengar bunyi “Bip” sebanyak 2 kali. Panel akan memberikan perintah untuk menutup pintu sampel setelah itu ditunggu beberapa saat hingga hasil akan terprint dengan sendirinya.

3.6.2 Pemeriksaan Elektrolit dengan Alat Nova

Dinyalakan alat hingga tertera “Ready” pada monitor, tekan “Exit” sebanyak 2 kali lalu tekan “Analyze”. Masukkan sampel ID. Lalu tekan “analyze” hingga probe keluar dan menghisap sampel. Setelah itu ditunggu beberapa saat hingga hasil muncul pada layar monitor.

3.7 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

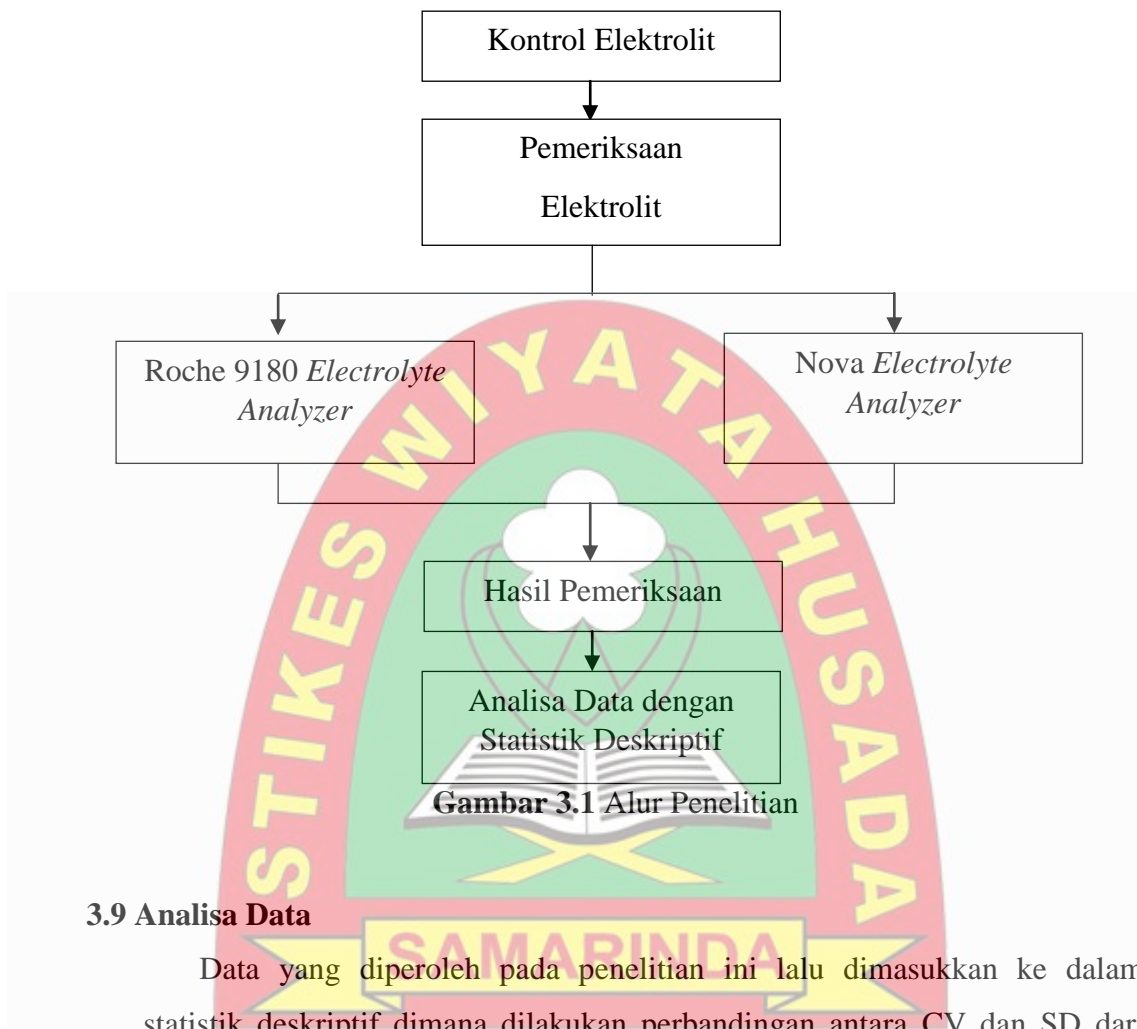
No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Satuan	Skala
1.	Elektrolit	Elektrolit adalah senyawa di dalam larutan yang berdisosiasi (terpisah) menjadi partikel yang bermuatan (ion) positif atau negatif.	<i>Electrolyte analyzer</i>	mmol/L	Interval
2.	<i>Electrolyte analyzer</i>	<i>Electrolyte analyzer</i> adalah alat otomatis yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan elektrolit seperti Na ⁺ , K ⁺ dan Cl ⁻	Roche 9180 dan Nova	mmol/L	Interval

No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Satuan	Skala
3.	Pemantapan Mutu Internal	Pemantapan mutu yang dikerjakan oleh satu laboratorium klinik, menggunakan serum kontrol atau usaha sendiri, dilakukan setiap hari, evaluasi hasil pemantapan mutu dilakukan oleh laboratorium itu sendiri.			



3.8 Alur Penelitian

Berdasarkan dari tinjauan pustaka dan kerangka teori di atas maka dapat disimpulkan alur penelitian yang digunakan yaitu :



3.9 Analisa Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini lalu dimasukkan ke dalam statistik deskriptif dimana dilakukan perbandingan antara CV dan SD dari hasil yang didapat tersebut.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Juli 2014 di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda selama 20 hari kerja dan menggunakan 2 alat otomatis yang berbeda. Maka hasil dapat disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan Na^+ , K^+ dan Cl^- menggunakan alat *Electrolyte Analyzer Nova* di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie

Hari Pemeriksaan	Na^+ (mmol/g)	K^+ (mmol/g)	Cl^- (mmol/g)
Hari Ke-1	120	3,8	83
Hari Ke-2	121	3,9	85
Hari Ke-3	120	3,8	83
Hari Ke-4	121	3,8	84
Hari Ke-5	120	3,9	83
Hari Ke-6	121	3,9	84
Hari Ke-7	120	3,8	83
Hari Ke-8	121	3,9	84
Hari Ke-9	119	3,8	83
Hari Ke-10	120	3,8	83
Hari Ke-11	121	3,8	84
Hari Ke-12	121	3,9	85
Hari Ke-13	120	3,9	84
Hari Ke-14	120	3,8	84
Hari Ke-15	121	3,9	85
Hari Ke-16	120	3,8	83
Hari Ke-17	121	3,9	84
Hari Ke-18	120	3,9	83
Hari Ke-19	120	3,8	84
Hari Ke-20	121	3,9	84
Rata-Rata	120,4	3,85	83,75

Sumber : Data Primer, 2014

Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan Na^+ , K^+ dan Cl^- menggunakan alat *Electrolyte Analyzer* Roche di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie

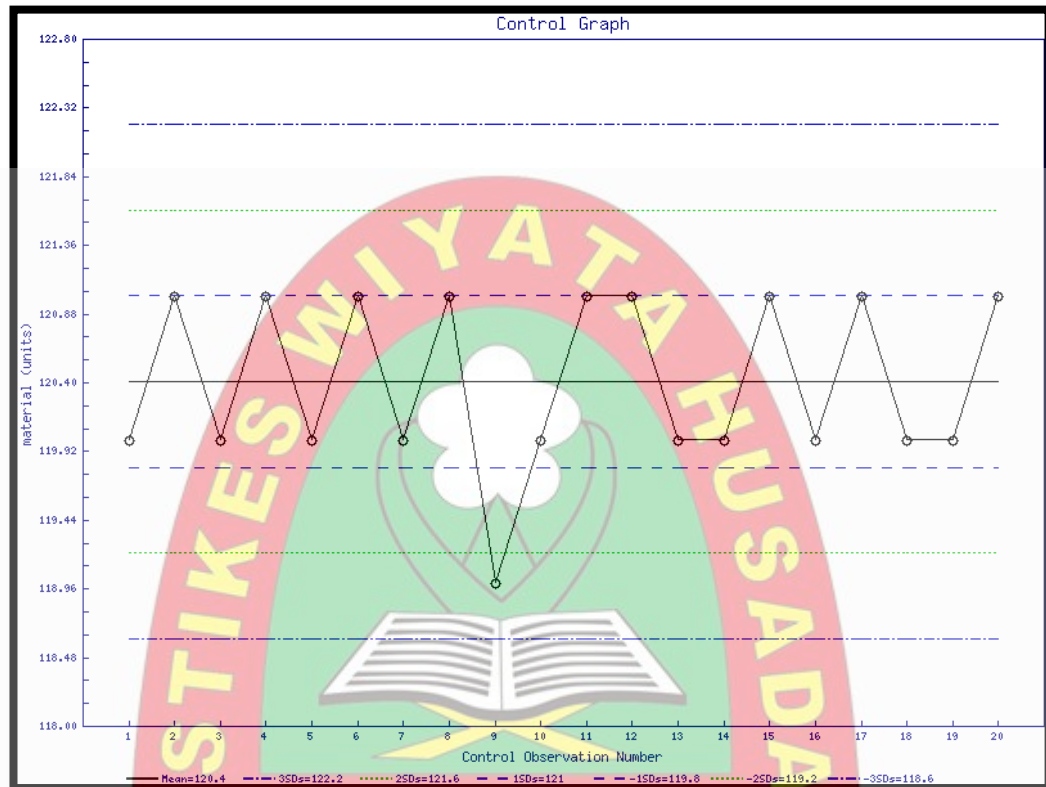
Hari Pemeriksaan	Na^+ (mmol/g)	K^+ (mmol/g)	Cl^- (mmol/g)
Hari Ke-1	121	3,8	83
Hari Ke-2	120	3,8	83
Hari Ke-3	121	3,8	86
Hari Ke-4	121	3,8	84
Hari Ke-5	120	3,7	87
Hari Ke-6	119	3,7	82
Hari Ke-7	121	3,8	87
Hari Ke-8	121	3,8	83
Hari Ke-9	120	3,8	86
Hari Ke-10	122	3,8	84
Hari Ke-11	119	3,7	86
Hari Ke-12	120	3,8	84
Hari Ke-13	121	3,8	84
Hari Ke-14	120	3,8	86
Hari Ke-15	121	3,8	87
Hari Ke-16	120	3,8	84
Hari Ke-17	121	3,8	87
Hari Ke-18	120	3,7	85
Hari Ke-19	120	3,8	90
Hari Ke-20	120	3,7	84
Rata-Rata	120,4	3,77	85,1

Sumber : Data Primer, 2014

Dari tabel 4.1 dan 4.2 tersebut maka diketahui rata-rata pada pemeriksaan Na^+ adalah (120,4 dan 120,4), pada pemeriksaan K^+ adalah (3,85 dan 3,77) sedangkan pada pemeriksaan Cl^- adalah (83,75 dan 85,1) dimana dari hasil rata-rata tersebut dapat dibuat sebuah grafik levey-jennings untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

4.2 Grafik Levey-Jennings

Dari data yang didapat pada tabel 4.1 dan 4.2 maka diketahui nilai rata-rata pemeriksaan, sehingga dapat dibuat grafik levey-jennings untuk melihat adanya penyimpangan yang mungkin terjadi dan grafik levey-jennings tersebut ditampilkan sebagai berikut :

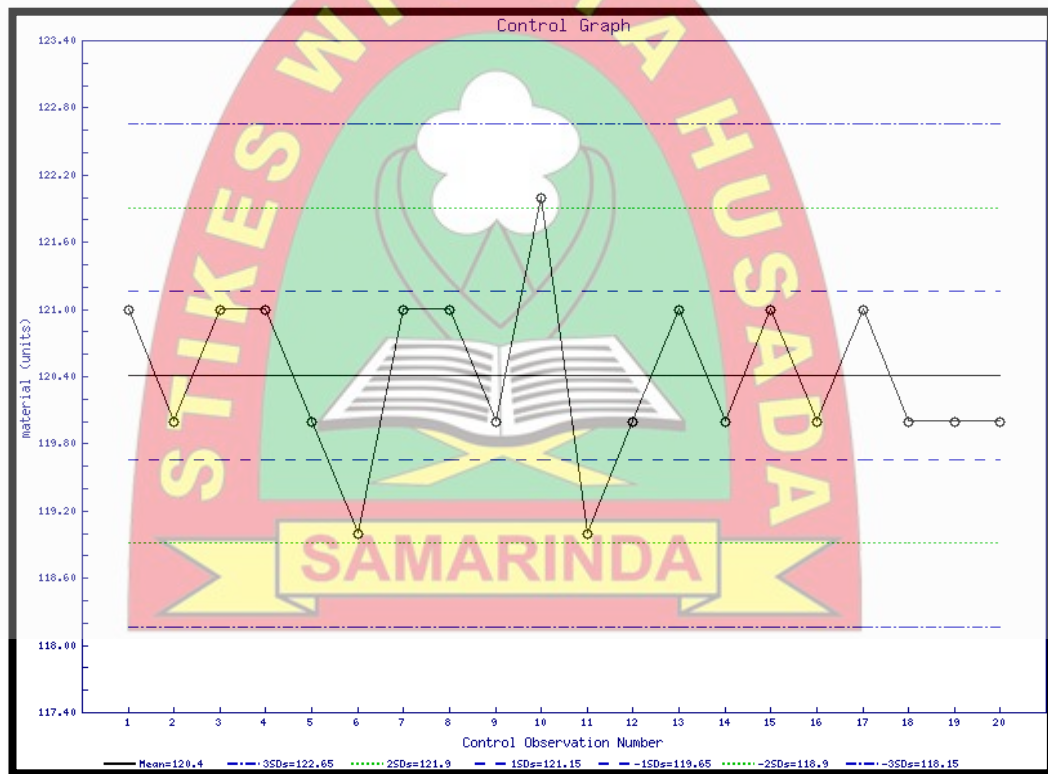


Gambar 4.1 Grafik pemeriksaan Na^+ pada alat Nova

Pada grafik kontrol Na^+ dengan menggunakan alat Nova maka diketahui bahwa terdapat *random error* atau kesalahan acak dimana pada hari ke-9 kontrol keluar dari batas $-2SD$ dimana ini termasuk dalam aturan 1_{2s} sesuai dengan hukum Westgard aturan ini merupakan aturan peringatan yang kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode, tetapi harus dilihat lagi hasil kontrol hari sebelumnya apabila masuk maka instrumen tetap dapat digunakan. Apabila kontrol hari/*run* sebelumnya diluar batas $\pm 2SD$ yang sama, maka alat harus di *maintenance* sebelum menggunakannya untuk pelayanan pasien.

Pada hari pertama sampai hari ke-8, kontrol masih dalam batas range normal yaitu dalam batas $\pm 1SD$. Begitu juga pada hari ke-10 sampai hari ke-20. Hanya saja pada hari ke-9 terjadi kesalahan acak yaitu kontrol keluar dari batas $-2SD$.

Dari grafik tersebut dapat dikatakan kontrol yang dilakukan masih dapat diterima meskipun terjadi kesalahan sistematis dimana terdapat 1 hari kontrol yang keluar dari batas $-2SD$. Untuk perhitungan SD dan CV dapat dilakukan pada pemeriksaan Na^+ dengan menggunakan alat Nova. Maka didapatkan perhitungan SD adalah 0,6 dan CV adalah 0,5% yang masih termasuk dalam batas yang diperbolehkan untuk nilai CV.



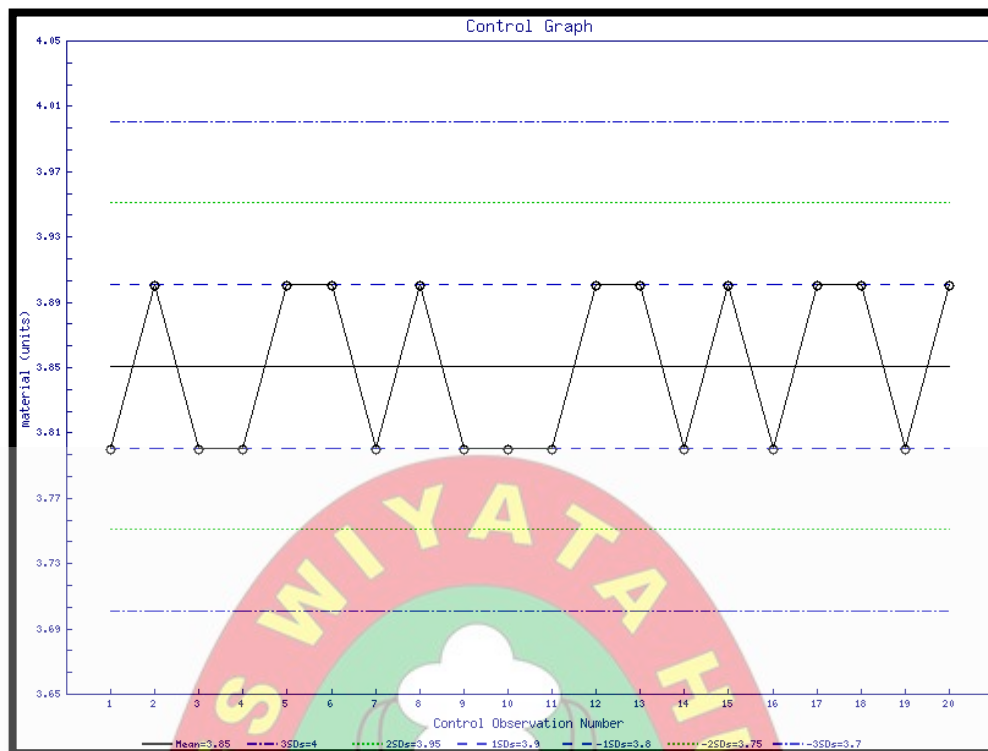
Gambar 4.2 Grafik pemeriksaan Na^+ pada alat Roche

Pada grafik kontrol Na^+ dengan menggunakan alat Roche dimana diketahui terjadi kesalahan acak atau *random error* sama seperti pada kontrol menggunakan alat Nova. Tetapi pada alat Roche kesalahan terjadi pada hari ke-10 dimana kontrol keluar dari batas $+2SD$ dan ini termasuk dalam aturan 1_{2s} sesuai dengan hukum Westgard aturan ini merupakan aturan peringatan

yang kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode, tetapi harus dilihat lagi hasil kontrol hari sebelumnya apabila masuk maka instrumen tetap dapat digunakan. Apabila kontrol hari/*run* sebelumnya diluar batas $\pm 2SD$ yang sama, maka alat harus di *maintenance* sebelum menggunakannya untuk pelayanan pasien.

Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa terdapat 2 hari kontrol yang melewati batas $-1SD$ tetapi pada hari yang berbeda dan ini dalam hukum westgard masih diperbolehkan. Pada hari ke-10 kontrol berada pada posisi $+2SD$ sedangkan pada hari ke-11 kontrol berada pada posisi $-1SD$ dimana disini terdapat perubahan secara tiba-tiba dari kontrol yang digunakan, dimana ini terjadi dapat dipengaruhi oleh kontrol yang digunakan. Sehingga perlunya penggunaan 3 level kontrol untuk mengetahui apakah terdapat perubahan yang sama atau tidak pada level yang berbeda agar diketahui pasti kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi. Apabila terdapat kesalahan seperti ini maka perlu dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan kontrol baru atau lot yang berbeda dan apabila hasil berubah maka perlu dilakukan pergantian kontrol, tetapi apabila hasil tetap sama maka perlu dilakukan kalibrasi terhadap alat sebelum dapat digunakan. Dan pada hari ke-18 sampai hari ke-20 mempunyai nilai kontrol sama secara berturut-turut terhadap rerata dalam 3 hari kontrol meskipun nilai tidak keluar dari batas $\pm 1SD$, ini berarti perlu dilakukan *maintenance* dan alat tetap dapat digunakan untuk melakukan pelayanan.

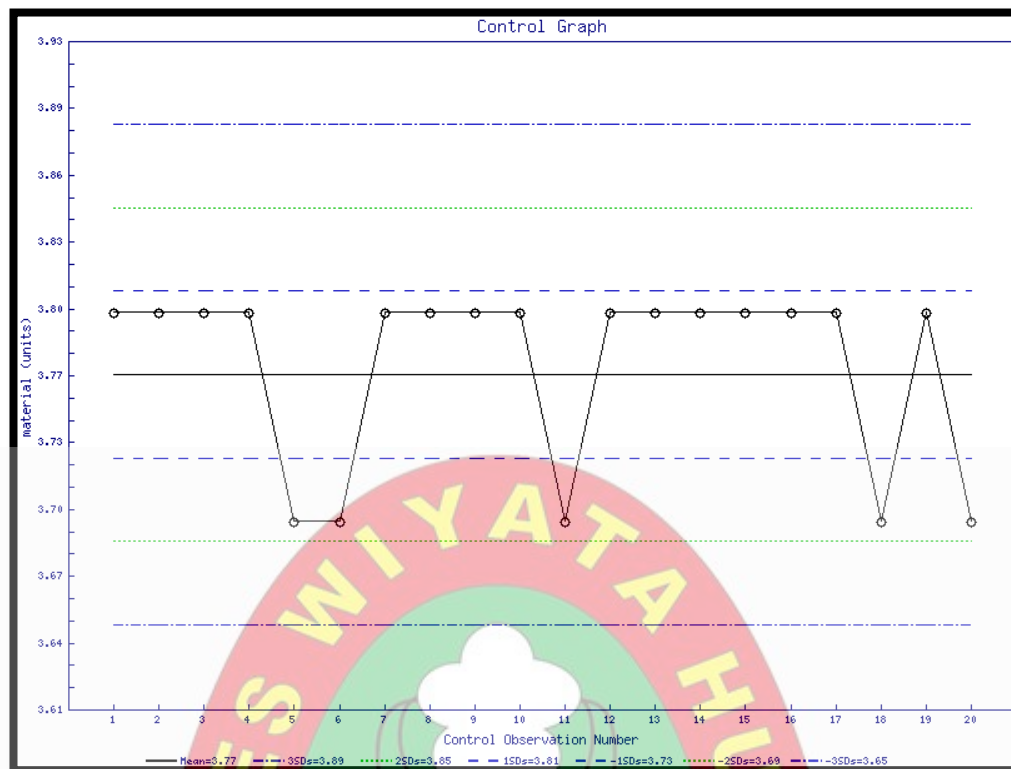
Dari grafik tersebut dapat dikatakan kontrol yang dilakukan masih dapat diterima meskipun terjadi kesalahan sistematik dimana terdapat 1 hari kontrol yang keluar dari batas $+2SD$. Dari grafik tersebut maka dapat dilakukan perhitungan SD dan CV sehingga dapat dikatakan bahwa pada pemeriksaan Na^+ menggunakan alat Nova dan Roche tidak mempunyai perbedaan. Maka didapatkan hasil perhitungan SD adalah 0,75 dan CV adalah 0,63% yang masih dalam batas nilai yang diperbolehkan.



Gambar 4.3 Grafik pemeriksaan K^+ pada alat Nova

Pada grafik pemeriksaan K^+ dengan menggunakan alat Nova maka diketahui terdapat beberapa hari yang mempunyai nilai kontrol sama secara berturut-turut terhadap rerata. Pada hari ke-9 sampai hari ke-11 secara 3 hari berturut-turut kontrol berada di posisi tidak keluar dari batas $\pm 1SD$. Begitu juga pada hari ke-3 sampai hari ke-4, hari ke-5 sampai hari ke-6, hari ke-12 sampai hari ke-13 dan hari ke-17 sampai hari ke-18 secara 2 hari berturut-turut kontrol tidak keluar dari batas $\pm 1SD$ ini berarti perlu dilakukan *maintenance* dan alat tetap dapat digunakan untuk melakukan pelayanan.

Dari grafik tersebut maka dapat diketahui bahwa tidak terdapat nilai kontrol yang keluar batas $\pm 1SD$ tetapi ada beberapa nilai kontrol yang selalu berada pada posisi yang sama dimana ini berarti alat mengalami kesalahan dan harus dilakukan pengecekan apakah yang menjadi penyebab kesalahan tersebut dan dapat dikatakan kontrol yang dilakukan masih dapat diterima. Untuk perhitungan SD dan CV dapat dilakukan pada pemeriksaan K^+ dengan menggunakan alat Nova. Maka didapatkan perhitungan SD adalah 0,05 dan CV adalah 1,33% termasuk dalam batas nilai yang diperbolehkan.



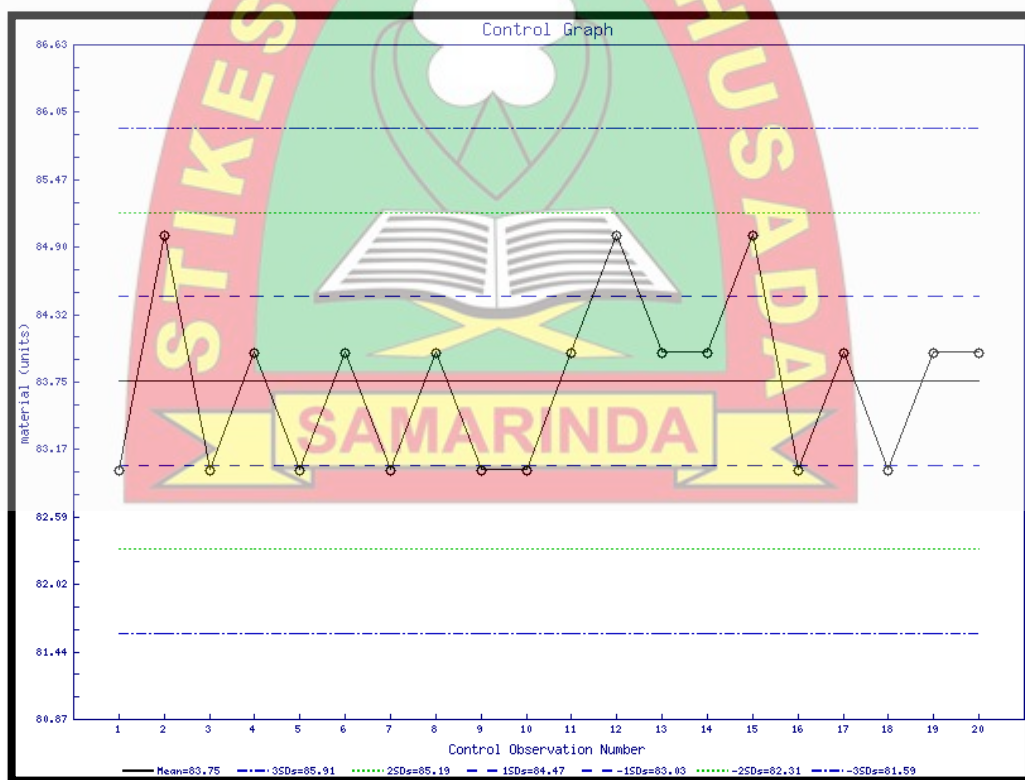
Gambar 4.4 Grafik pemeriksaan K^+ pada alat Roche

Pada grafik pemeriksaan K^+ dengan menggunakan alat Roche maka diketahui terdapat beberapa hari yang mempunyai nilai kontrol sama secara berturut-turut terhadap rerata. Pada hari pertama sampai hari ke-4 secara 4 hari berturut-turut kontrol berada di posisi tidak keluar dari batas $\pm 1SD$. Begitu juga pada hari ke-7 sampai hari ke-10, ini berarti perlu dilakukan *maintenance* dan alat tetap dapat digunakan untuk melakukan pelayanan.

Dari grafik tersebut diketahui bahwa banyak terjadi perbedaan posisi grafik pada alat Nova dengan alat Roche, dimana ketika menggunakan alat Nova posisi nilai kontrol pada hari pertama berada pada $-1SD$ sedangkan pada alat Roche berada pada $+1SD$. Pada hari ke-5 dan ke-6 berada dibatas luar $-1SD$ dimana nilai tersebut berbeda dengan hasil pada alat Nova. Begitu juga pada hari ke-11, hari ke-18 dan hari ke-20 kontrol melewati batas $-1SD$ tetapi pada hari yang berbeda dan ini dalam hukum westgard masih diperbolehkan. Dari grafik yang ada tersebut maka dapat diketahui bahwa kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi yaitu akibat kontrol yang kurang

stabil, penggunaan reagen yang berbeda, voltase listrik maupun variasi dari operator itu sendiri saat melakukan homogen kontrol kurang baik.

Pada grafik kontrol K^+ dengan menggunakan alat Roche dimana diketahui terjadi kesalahan secara sistematis pada hari ke-12 sampai hari ke-17 hasil kontrol berada pada posisi yang sama terhadap rerata dimana ini termasuk dalam aturan 6_x sesuai dengan hukum Westgard kontrol dinyatakan tidak masuk sehingga nilai SD dan CV tidak dapat dihitung. Alat harus dilakukan *maintenance* atau melakukan kalibrasi terhadap instrumen sebelum digunakan untuk pelayanan. Kesalahan sistematis yang terjadi tersebut dapat dipengaruhi oleh temperatur, voltase yang tidak stabil dan kontrol yang digunakan juga dapat mempengaruhi hasil, apakah kontrol masih stabil atau sudah harus diganti dengan yang baru.

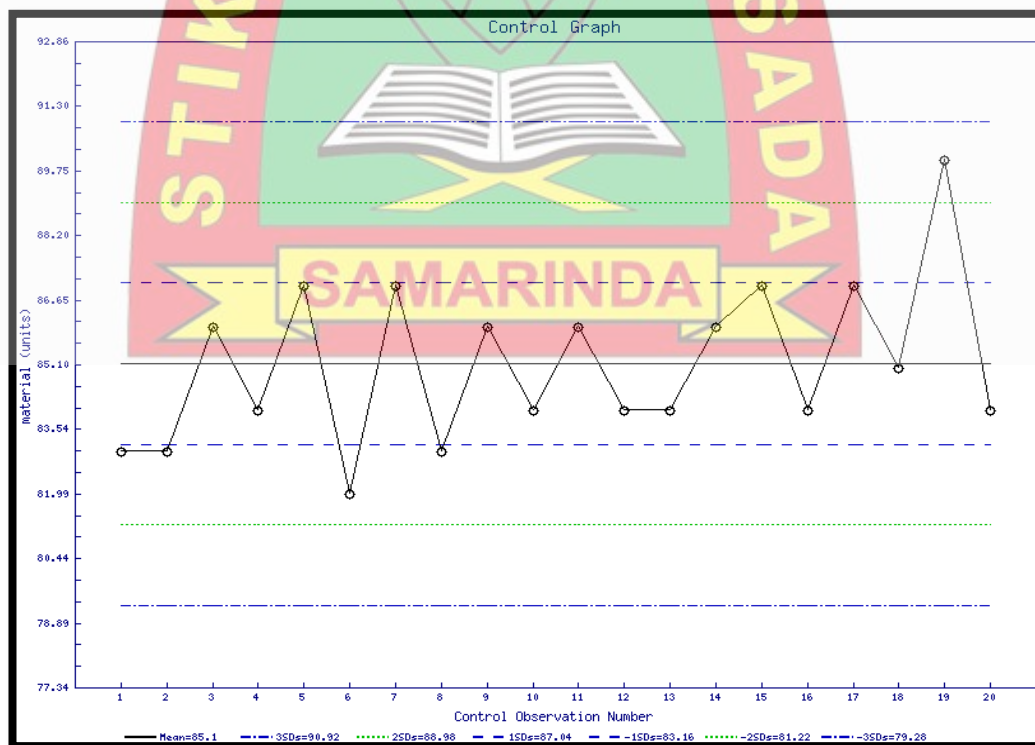


Gambar 4.5 Grafik pemeriksaan Cl^- pada alat Nova

Dari grafik pemeriksaan Cl^- menggunakan alat Nova diatas dapat diketahui bahwa terdapat 3 hari kontrol yang melewati batas $+1SD$ tetapi pada hari yang berbeda dan ini dalam hukum westgard masih diperbolehkan.

Pada hari pertama kontrol berada pada posisi +1SD sedangkan pada hari ke-2 kontrol berada pada posisi -1SD dimana disini terdapat perubahan secara tiba-tiba dari kontrol yang digunakan, dimana ini terjadi dapat dipengaruhi oleh kontrol yang digunakan. Sehingga perlunya penggunaan 3 level kontrol untuk mengetahui apakah terdapat perubahan yang sama atau tidak pada level yang berbeda agar diketahui pasti kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi. Apabila terdapat kesalahan seperti ini maka perlu dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan kontrol baru atau lot yang berbeda dan apabila hasil berubah maka perlu dilakukan pergantian kontrol, tetapi apabila hasil tetap sama maka perlu dilakukan kalibrasi terhadap alat sebelum dapat digunakan.

Dari grafik tersebut dapat dikatakan kontrol yang dilakukan masih dalam batas range normal dan dapat diterima. Untuk perhitungan SD dan CV dapat dilakukan pada pemeriksaan CI dengan menggunakan alat Nova. Maka didapatkan perhitungan SD adalah 0,72 dan CV adalah 0,86% yang masih masuk dalam batas yang diperbolehkan untuk nilai CV.



Gambar 4.6 Grafik pemeriksaan CI pada alat Roche

Pada grafik kontrol CI dengan menggunakan alat Roche maka diketahui bahwa terdapat *random error* atau kesalahan acak dimana pada hari ke-19 kontrol keluar dari batas $+2SD$ dimana ini termasuk dalam aturan 1_{2s} sesuai dengan hukum Westgard aturan ini merupakan aturan peringatan yang kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode, tetapi harus dilihat lagi hasil kontrol hari sebelumnya apabila masuk maka instrumen tetap dapat digunakan. Apabila kontrol hari/*run* sebelumnya diluar batas $\pm 2SD$ yang sama, maka alat harus di *maintenance* sebelum menggunakannya untuk pelayanan pasien.

Pada grafik pemeriksaan CI menggunakan alat Nova terdapat 3 hari kontrol yang keluar batas $+1SD$ dimana ini terjadi pada hari ke-2, hari ke-12 dan hari ke-15 sedangkan pada pemeriksaan CI menggunakan alat Roche terdapat 3 hari kontrol yang keluar batas $-1SD$ pada hari pertama sampai hari kedua dan pada hari ke-6, dimana ini berarti terjadi perbedaan hari pemeriksaan kontrol yang mengalami masalah dan ini dapat disebabkan oleh kontrol yang kurang baik.

Dari grafik tersebut dapat dikatakan kontrol yang dilakukan masih dalam batas range normal dan dapat diterima. Untuk perhitungan SD dan CV dapat dilakukan pada pemeriksaan CI dengan menggunakan alat Roche. Maka didapatkan perhitungan SD adalah 1,94 dan CV adalah 2,28%. Untuk nilai CV tersebut sudah melebihi batas yang diperbolehkan.

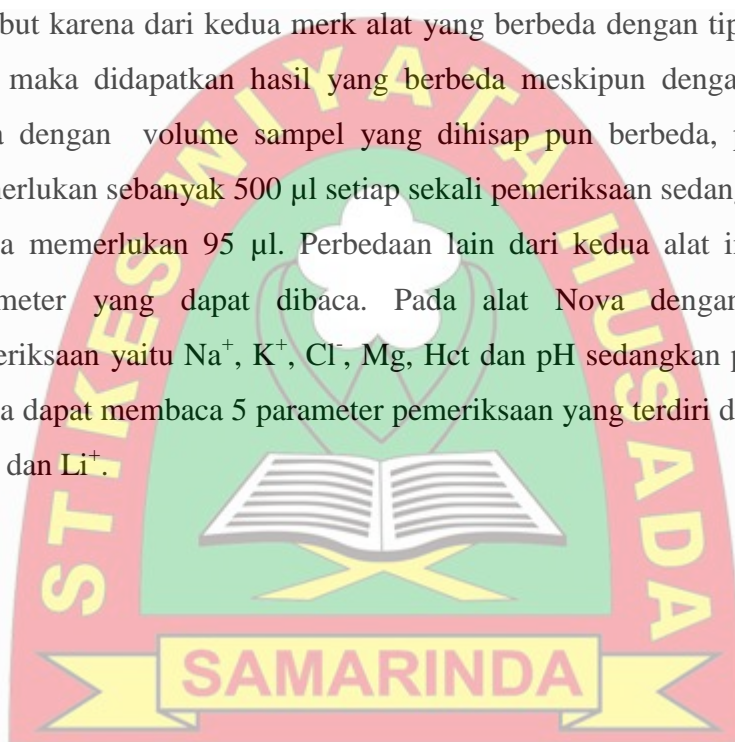
4.3 Pembahasan

Berdasarkan grafik kontrol yang telah dijelaskan diatas alat Roche lebih sering mengalami kesalahan, baik kesalahan acak atau *random error* maupun kesalahan sistematis.

Dari kedua alat tersebut alat Roche lebih sering mengalami kesalahan acak. Hal tersebut dapat disebabkan oleh pencampuran kontrol yang tidak homogen. Pencampuran 1 botol bubuk kontrol harus diencerkan menggunakan aquabides sebanyak 5 ml lalu dihomogenkan dan ditunggu sampai suhu stabil. Kesalahan juga dapat terjadi pada saat pipetkan

aquabides yang kurang tepat ke dalam kontrol tersebut. Kesalahan lain yang terjadi yaitu variasi temperatur ruangan. Karena pada alat Nova dan Roche penempatannya di ruang yang berbeda. Hal tersebut berpengaruh pada instrumen alat dalam mengeluarkan hasil. Kesalahan acak yang lainnya yaitu sumber listrik yang tidak stabil. Pada saat pengerjaan kontrol elektrolit voltase listrik terjadi penurunan dan naik secara tiba-tiba sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan pada hasil yang didapat.

Perbedaan hasil pada kedua alat dapat dipengaruhi oleh merk alat tersebut karena dari kedua merk alat yang berbeda dengan tipe yang berbeda pula maka didapatkan hasil yang berbeda meskipun dengan kontrol yang sama dengan volume sampel yang dihisap pun berbeda, pada alat Nova memerlukan sebanyak 500 μl setiap sekali pemeriksaan sedangkan alat Roche hanya memerlukan 95 μl . Perbedaan lain dari kedua alat ini yaitu jumlah parameter yang dapat dibaca. Pada alat Nova dengan 6 parameter pemeriksaan yaitu Na^+ , K^+ , Cl^- , Mg , Hct dan pH sedangkan pada alat Roche hanya dapat membaca 5 parameter pemeriksaan yang terdiri dari Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{++} dan Li^+ .



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil yang didapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara pemeriksaan Na^+ dan K^+ menggunakan alat *Electrolyte Analyzer Nova* dan *Electrolyte Analyzer Roche*, tetapi pada pemeriksaan Cl^- terdapat perbedaan dimana nilai CV yang dihasilkan dari alat *Electrolyte Analyzer Roche* lebih besar daripada alat Nova sehingga dapat dikatakan presisi yang dimiliki oleh alat *Electrolyte Analyzer Nova* lebih baik daripada alat Roche, sedangkan akurasi yang dimiliki oleh kedua alat sama tepatnya dalam mengeluarkan hasil.
2. Dari hasil perhitungan yang dilakukan pada pemeriksaan Na^+ dengan menggunakan alat *Electrolyte Analyzer Nova* diketahui nilai SD 0,6 dan CV 0,5%, sedangkan akurasi yang didapatkan adalah 0,08%. Pemeriksaan K^+ didapatkan SD 0,05 kemudian nilai CV 1,33% dan akurasi yang didapat adalah 0,11%. Pemeriksaan Cl^- didapatkan nilai SD 0,72 kemudian nilai CV 0,86% dan akurasinya 0,12%. Pada hasil perhitungan yang dilakukan pada pemeriksaan Na^+ dengan menggunakan alat *Electrolyte Analyzer Roche* didapatkan nilai SD 0,75 dan CV 0,63% serta akurasi yang didapatkan adalah 0,08%. Pemeriksaan Cl^- didapatkan SD 1,94 kemudian nilai CV 2,28% dan akurasi yang didapat adalah 0,14%. Sedangkan pada pemeriksaan K^+ tidak dapat dilakukan perhitungan karena hasil kontrol yang didapat ditolak.

5.2 Saran

1. Untuk laboratorium agar selalu memperhatikan kontrol yang dilakukan sehari-hari dimana agar selalu dilakukan evaluasi kontrol pada hari sebelumnya setiap akan melakukan suatu pemeriksaan.

2. Untuk penelitian selanjutnya dapat membandingkan alat sejenis dengan menggunakan 2 level kontrol atau 3 level kontrol secara bersamaan.
3. Untuk akademik yaitu dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya yang akan mengambil penelitian dalam bidang pematapan mutu internal khususnya pada kompetensi Kimia Klinik.



DAFTAR PUSTAKA

- AVL, 1996. *9180 Electrolyte Analyzer Operator's Manual 2nd Edition*. AVL Scientific Corporation : USA.
- Azwar, A. 1994. *Program Menjaga Mutu Pelayanan Kesehatan*. Yayasan Penerbit IDI : Jakarta.
- Departemen Kesehatan. 2008. *Pedoman Praktik Laboratorium Yang Benar (Good Laboratory Practice)*. Direktorat Jenderal Bina Pelayanan Medik Departemen Kesehatan RI : Jakarta.
- Darwis, D. Moenajat Y, Nur B.M, Madjid A.S, dkk. 2008. *Fisiologi Keseimbangan Air dan Elektrolit dalam Gangguan Keseimbangan Air dan Elektrolit dan Asam-Basa*. FK-UI : Jakarta.
- Hasmara, B. 2000. *Studi Deskriptif Tentang Manajemen Quality Assurance pada Pelayanan Laboratorium di Instalasi Patologi Klinik Rumah Sakit Pusat Dr. Kariadi Semarang*. Tesis. Universitas Diponegoro Semarang.
- Keputusan Menteri Kesehatan. 2010. *Pedoman Pemeriksaan Kimia Klinik*. Direktorat Jenderal Bina Pelayanan Medik Departemen Kesehatan RI : Jakarta.
- Kee, Joyce LeFever. 2003. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik Edisi 6*. EGC : Jakarta.
- Nova, 1997. *Nova 8 Reference Manual*. Nova Biomedical : USA
- Sacher, R.A & McPherson. 2002. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium Edisi II*. EGC : Jakarta.
- Sukorini, Usi, Nugroho, D.K., Rizki,M., Hendriawan P.J.,B. 2010. *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik*. Alfa Media : Yogyakarta.
- Syifak. 2011. *Hubungan Pemantapan Mutu Terhadap Mutu Hasil Analisis Laboratorium Kimia Klinik dengan Parameter Kolesterol dan SGPT*. UNIMUS : Surabaya.
- Westgard, James. 2009. *QC : The Levey – Jennings Control Chart*. <http://www.westgard.com/lesson12.htm> diakses pada tanggal 6 Oktober 2013.
- Wilson, L.M. 1995. *Keseimbangan Cairan dan Elektrolit serta Penilaianannya dalam Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Edisi 4*. EGC : Jakarta.
- Yaswir, Rismawati. Ferawati, Ira. 2012. *Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium, Kalium dan Klorida serta Pemeriksaan Laboratorium*. UNAND.

Lampiran 1. Hasil Penelitian



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
(STIKES)
WIYATA HUSADA SAMARINDA**

IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008

TERAKREDITASI BAN-PT NO :

027/BAN-PT/Ak-XI/Dpl-III/XII/2011 (D-III Analisis Kesehatan)

Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No.77 Samarinda Kalimantan Timur Telp (0541) 7154489

Hasil Penelitian Pemeriksaan Kontrol Kualitas Elektrolit

Hari Pemeriksaan	Nova			Roche		
	Na ⁺ (mmol/g)	K ⁺ (mmol/g)	Cl ⁻ (mmol/g)	Na ⁺ (mmol/g)	K ⁺ (mmol/g)	Cl ⁻ (mmol/g)
Hari Ke-1	120	3,8	83	121	3,8	83
Hari Ke-2	121	3,9	85	120	3,8	83
Hari Ke-3	120	3,8	83	121	3,8	86
Hari Ke-4	121	3,8	84	121	3,8	84
Hari Ke-5	120	3,9	83	120	3,7	87
Hari Ke-6	121	3,9	84	119	3,7	82
Hari Ke-7	120	3,8	83	121	3,8	87
Hari Ke-8	121	3,9	84	121	3,8	83
Hari Ke-9	119	3,8	83	120	3,8	86
Hari Ke-10	120	3,8	83	122	3,8	84
Hari Ke-11	121	3,8	84	119	3,7	86
Hari Ke-12	121	3,9	85	120	3,8	84
Hari Ke-13	120	3,9	84	121	3,8	84
Hari Ke-14	120	3,8	84	120	3,8	86
Hari Ke-15	121	3,9	85	121	3,8	87
Hari Ke-16	120	3,8	83	120	3,8	84
Hari Ke-17	121	3,9	84	121	3,8	87
Hari Ke-18	120	3,9	83	120	3,7	85
Hari Ke-19	120	3,8	84	120	3,8	90
Hari Ke-20	121	3,9	84	120	3,7	84

Samarinda, Agustus 2014
Peneliti

T. Septiningsih
Tri Septiningsih
NIM. 11.0578.95.03

Mengetahui,



PJS. Ketua Prodi D-III Analisis Kesehatan
STIKES Wiyata Husada Samarinda

Penanggung Jawab
Laboratorium Cyto

Siti Raudah
Siti Raudah, S.Si
NIDN. 11.211285.03

M. Nur Afiat Abdi
M. Nur Afiat Abdi, A.Md.AK

Lampiran 2. Surat Ijin Pengambilan Data

	PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR RSUD A. WAHAB SJAHRANIE Jalan Dr. Soetomo No. 1 Telp. (0541) 738118 (Hunting System) Fax. (0541) 741793 SAMARINDA 75123 E-mail : rsudaws@gmail.com							
	Samarinda, 24 Desember 2013							
Nomor : 070.3181/Dikl-Mutu/XII/2013 Lamp : -- Perihal : <u>Ijin Pengambilan Data</u>	Kepada Yth, Ketua STIKES Wiyata Husada Di - <u>Samarinda</u>							
Sehubungan dengan surat dari Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda No : 419/STIKES-WHS/XII/2013 tanggal 19 Desember 2013, perihal sebagaimana dimaksud diatas, bersama ini kami sampaikan bahwa :								
1. Pada prinsipnya kami dapat menerima mahasiswa Prodi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda a.n :								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama</th> <th>Nim</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tri Septiningsih</td> <td>11.0587.95.03</td> </tr> </tbody> </table>			No	Nama	Nim	1	Tri Septiningsih	11.0587.95.03
No	Nama	Nim						
1	Tri Septiningsih	11.0587.95.03						
Untuk melaksanakan Pengambilan Data di RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda;								
2. Selama melaksanakan kegiatan tersebut, supaya mematuhi ketentuan dan tata tertib yang berlaku di RSUD. A. Wahab Sjahranie Samarinda;								
3. Sesuai ketentuan yang berlaku di RSUD. A. Wahab Sjahranie Samarinda untuk pelaksanaan kegiatan tersebut dikenakan biaya kontribusi sebesar Rp. 150.000,- (Seratus Lima Puluh Ribu Rupiah) / mahasiswa;								
4. Sebelum melaksanakan kegiatan supaya menghubungi Ka. Bidang Diklit & Mutu RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda.								
Demikian kami sampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.								
Direktur  dr. H. Rachim Dinata Marsti., Sp. B, FINAC, M.Kes Pembina Utama Muda NIP : 19550103 198501 1 003								
<u>Tembusan Kepada :</u>								
1. Tri Septiningsih, Mahasiswa STIKES Wiyata Husada Samarinda.								

Lampiran 3. Nota Dinas Pelaksanaan Pengambilan Data



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR RSUD A. WAHAB SJAHRANIE

Jalan Dr. Soetomo No. 1 Telp. (0541) 738118 (Hunting System) Fax. (0541) 741793
SAMARINDA 75123

E-mail : rsudaws@gmail.com

NOTA DINAS

Kepada Yth : Ka. Instalasi Lab. Patologi Klinik RSUD. AW. Sjahranie Samarinda
Dari : Wadir Diklit & Penunjang RSUD. AW. Sjahranie Samarinda
Tanggal : 24 Desember 2013
Nomor : 721/Dikl-Mutu/XII/2013
Lampiran : --
Perihal : **Pelaksanaan Pengambilan Data**

Sesuai surat pemberitahuan dari Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda No : 419/STIKES-WHS/XII/2013 tanggal 19 Desember 2013 dan Surat Direktur No : 070.3101/Dikl-Mutu/XII/2013 tanggal 24 Desember 2013, perihal sebagaimana tersebut diatas bersama ini kami sampaikan bahwa :

1. Kegiatan Pengambilan Data bagi mahasiswa Progam Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda a.n :

No	Nama / Nim	Judul
1	Tri Septingsih Nim : 11.0587.95.03	Analisa Kontrol Kualitas Internal Pemeriksaan Eektrolit Menggunakan Alat Electrolyte Analyzer Roche dan Nova di RSUD. AW. Sjahranie Samarinda

dapat dilaksanakan mulai tanggal 27 Desember 2013 di Instalasi Lab. Patologi Klinik RSUD. AW. Sjahranie Samarinda;

2. Selama melaksanakan kegiatan tersebut, supaya mematuhi ketentuan dan tata tertib yang berlaku di RSUD. A. Wahab Sjahranie Samarinda;
3. Pendampingan selanjutnya kami serahkan kepada Ka. Instalasi Lab. Patologi Klinik RSUD. AW. Sjahranie Samarinda;
4. Setelah selesai melaksanakan penelitian, supaya menyerahkan 1 (satu) Eksemplar hasil penelitian ke Direktur c/q. Ka. Bidang Diklit & Mutu RSUD. AW. Sjahranie Samarinda.

Demikian kami sampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



H. Usman Lahdiie, SE, M.Si
Nip. 19570918 197904 1 001

Tembusan Kepada :

1. Tri Septingsih, Mahasiswa STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
RSUD A. WAHAB SJHRANIE

Jalan Dr. Soetomo No. 1 Telp. (0541) 738118 (Hunting System) Fax. (0541) 741793
 SAMARINDA 75123

E-mail : rsudaws@gmail.com

Samarinda, 02 Juli 2014

Nomor : 070.1544/Dikl-Mutu/VII/2014
 Lamp : --
 Perihal : Ijin Penelitian

Kepada Yth,
Ketua
STIKES Wiyata Husada
 Di -
Samarinda

Sehubungan dengan surat dari Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda No : 599&600/STIKES-WHS/VI/2014 tanggal 07 Juni 2014, perihal sebagaimana dimaksud diatas, bersama ini kami sampaikan bahwa :

1. Pada prinsipnya kami dapat menerima mahasiswa Prodi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda a.n :

No	Nama	Nim
1	Tri Septiningsih	11.0587.95.03
2	Wiwin	11.0591.99.03

Untuk melaksanakan Penelitian di RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda;

2. Selama melaksanakan kegiatan tersebut, supaya mematuhi ketentuan dan tata tertib yang berlaku di RSUD. A. Wahab Sjahranie Samarinda;
3. Sesuai ketentuan yang berlaku di RSUD. A. Wahab Sjahranie Samarinda untuk pelaksanaan kegiatan tersebut dikenakan biaya kontribusi sebesar Rp. 300.000,- (Tiga Ratus Ribu Rupiah) / Mahasiswa;
4. Sebelum melaksanakan kegiatan supaya menghubungi Ka. Bidang Diklit & Mutu RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda.

Demikian kami sampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Direktur

dr. H. Rachim Dinata Marsidi., Sp. B, FINAC, M.Kes
 Pembina Utama Muda
 NIP : 195501031985011003

Tembusan Kepada :

1. Tri Septiningsih, Mahasiswa STIKES Wiyata Husada Samarinda.
2. Wiwin, Mahasiswa STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Lampiran 5. Nota Dinas Pelaksanaan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR RSUD A. WAHAB SJAHRANIE

Jalan Dr. Soetomo No. 1 Telp. (0541) 738118 (Hunting System) Fax. (0541) 741793
SAMARINDA 75123

E-mail : rsudaws@gmail.com

NOTA DINAS

Kepada Yth : Ka. Instalasi Lab. Patologi Klinik RSUD. AW. Sjahranie Samarinda
 Dari : Wadir Diklit & Penunjang RSUD. AW. Sjahranie Samarinda
 Tanggal : 02 Juli 2014
 Nomor : 409/Dikl-Mutu/VII/2014
 Lampiran : --
 Perihal : **Pelaksanaan Penelitian**

Sesuai surat pemberitahuan dari Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda No : 599&600/STIKES-WHS/VI/2014 tanggal 07 Juni 2014 dan Surat Direktur No : 070.1544/Dikl-Mutu/VII/2014 tanggal 02 Juli 2014, perihal sebagaimana tersebut diatas bersama ini kami sampaikan bahwa :

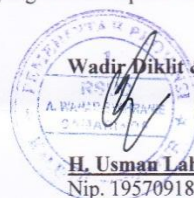
1. Kegiatan Penelitian bagi mahasiswa Prodi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda a.n :

No	Nama / Nim	Judul
1	Tri Septiningsih Nim : 11.0587.95.03	Perbandingan Analisa <i>Kualitas</i> Kontrol Internal Pemeriksaan Kadar Elektrolyte Menggunakan Alat Electrolyte Analyzer di RSUD. AW. Sjahranie Samarinda
2	Wiwin Nim : 11.0591.99.03	Analisa Kontrol Kualitas Internal Pemeriksaan Kadar SGPT Menggunakan Alat Hitachi 902 di RSUD. AW. Sjahranie Samarinda

dapat dilaksanakan mulai tanggal 03 Juli 2014 di Instalasi Lab. Patologi Klinik RSUD. AW. Sjahranie Samarinda;

2. Selama melaksanakan kegiatan tersebut, supaya mematuhi ketentuan dan tata tertib yang berlaku di RSUD. A. Wahab Sjahranie Samarinda;
3. Pendampingan selanjutnya kami serahkan kepada Ka. Instalasi Lab. Patologi Klinik RSUD. AW. Sjahranie Samarinda;
4. Setelah selesai melaksanakan penelitian, supaya menyerahkan 1 (satu) Eksemplar hasil penelitian ke Direktur c/q. Ka. Bidang Diklit & Mutu RSUD. AW. Sjahranie Samarinda.

Demikian kami sampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Wadir Diklit & Penunjang

H. Usman Lahdjie, SE, M.Si
Nip. 19570918 197904 1 001

Tembusan Kepada :

1. Tri Septiningsih, Mahasiswa STIKES Wiyata Husada Samarinda.
2. Wiwin, Mahasiswa STIKES Wiyata Husada Samarinda.

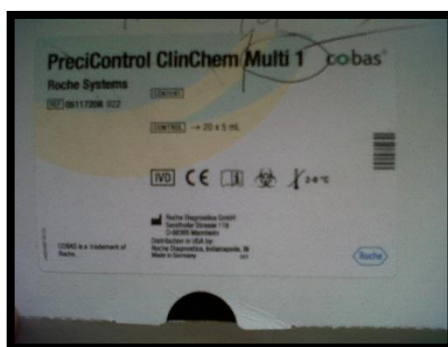
Lampiran 6. Alat dan Bahan yang digunakan selama melakukan penelitian di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda



Gambar 1. Alat *Electrolyte Analyzer Nova*



Gambar 2. Alat *Electrolyte Analyzer Roche*



Gambar 3. Kontrol Pemeriksaan Elektrolit