

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR UREUM
SERUM ANTARA METODE *BERTHELOT* DENGAN
METODE *GLUTAMATE DEHYDROGENASE*
(GLDH)**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Sarjana Sains Terapan**



Oleh:

ASTRI UTAMI

06.13.0227 N

**PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2014

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi :

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR UREUM SERUM
ANTARA METODE *BERTHELOT* DENGAN METODE
*GLUTAMATE DEHYDROGENASE (GLDH)***

Oleh :

**ASTRI UTAMI
06.13.0227 N**

Surakarta, 09 Agustus 2014

Menyetujui Untuk Sidang Skripsi

Pembimbing Utama



dr. M.I.Diah Pramudianti, Sp.PK(K), M.Sc

Pembimbing Pendamping



F. Pramonodjati, M.Kes

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi :

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR UREUM SERUM ANTARA METODE *BERTHELOT* DENGAN METODE *GLUTAMATE DEHYDROGENASE (GLDH)*

Oleh :

ASTRI UTAMI
06.13.0227 N

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji

Pada tanggal 19 Agustus 2014

Nama

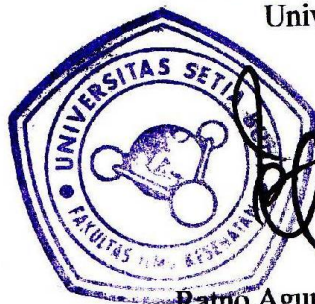
Penguji I : Drs. Edy Prasetya
Penguji II : dr.Yusup Subagio Sutanto, Sp.P(K)
Penguji III : F.Pramonodjati, M.Kes
Penguji IV : dr. M.I.Diah Pramudianti, Sp.PK(K),M.Sc

Tanda Tangan

.....
.....
.....
.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi



Ratno Agung Samsuharto, S.Si.,M.Sc.
NIS: 01.04.076

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR UREUM SERUM ANTARA METODE BERTHELOT DENGAN METODE GLUTAMATE DEHYDROGENASE (GLDH)”** adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian / karya ilmiah / skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Agustus 2014



Hormat Saya,

(Astri Utami)

NIM. 06.130227 N

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu maka ALLAH akan
memudahkan baginya jalan ke surga

(HR.muslim)

Maka nikmat Rabb-mu yang manakah yang kamu dustakan??

(Q.S. Ar Rahman:30)

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

- ❖ ALLAH S.W.T
- ❖ Kedua Orangtuaku
- ❖ Keluargaku
- ❖ Almamaterku

PRAKATA

Assalamu'alaykum Wr.Wb

Alhamdulillahirobbil'alamin segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai Sarjana Sains Terapan, Program Study D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Penelitian yang berjudul "**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR UREUM SERUM ANTARA METODE *BERTHELOT* DENGAN METODE *GLUTAMATE DEHYDROGENASE (GLDH)***" disusun berdasarkan pemeriksaan laboratorium dan studi pustaka yang ada. Dengan harapan dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat memberikan sumbangsih terhadap kemajuan pendidikan khususnya dibidang kesehatan. Dengan segala keterbatasan yang ada pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini.. Berkat bimbingan, dorongan dan bantuan material maupun ide dan gagasan dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Winarso Soeryolegowo, S.H., M.Pd, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.

2. Ratno Agung Samsuharto, S.Si.,M.Sc, selaku dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Drs. Edy Prasetya selaku ketua program studi D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. dr. M.I. Diah Pramudianti, Sp.PK(K).,M.Sc selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan saran selama pelaksanaan dalam penyusunan skripsi ini.
5. F. Pramonodjati, M.Kes selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, nasehat, petunjuk dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu tim penguji skripsi yang telah menguji dan memberikan saran dan kritik kepada penulis.
7. Segenap Dosen, Staff dan karyawan-karyawati Universitas Setia Budi Surakarta.
8. dr.Rosyid Ridlo selaku Direktur Rumah Sakit Amal Sehat Slogohimo Wonogiri yang telah memberikan ijin belajar serta kesempatan kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
9. Rekan-rekan Instalasi Laboratorium Rumah Sakit Amal Sehat Slogohimo Wonogiri (Mbak Atik, Mas Hafid, Mbak Nisa dan Tyasa) atas dukungan dan motivasinya.
10. Keluargaku yang memberiku semangat untuk tetap berjuang menempuh studi atas doa, dorongan spiritual dan material.
11. Sahabatku Nuy, Sea, Eva, Krisna, Flora, Mbak Aris dan atlet poker (Mbak Adel, Puput, Oji dan Isyeh) atas motivasi untuk tetap berjuang bersama-sama.
12. Rekan-rekan seperjuangan D-IV Analis Kesehatan angkatan 2013/2014 yang selalu kompak dan ceria.

13. Pasien sebagai sumber ilmu dan semua pihak yang telah membantu dalam memberikan bantuan yang berguna bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan penelitian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Namun demikian penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Surakarta, Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1

1.3	Tujuan Penelitian.....	3
1.4	Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1	Bagi Penulis.....	3
1.4.2	Bagi Akademi	3
1.4.3	Bagi Instansi Terkait.....	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1	Darah.....	5
2.2	Ginjal.....	6
2.2.1	Anatomi dan Fisiologi Ginjal	6
2.3	Hati.....	8
2.3.1	Anatomi dan Fisiologi Hati.....	8
2.4	Ureum.....	10
2.4.1	Definisi Ureum.....	10
2.4.2	Metabolisme Ureum.....	10
2.4.3	Metabolisme Protein	11
2.4.4	Nilai Rujukan Ureum.....	12
2.4.5	Meningkatnya Kadar Ureum(<i>Azotemia</i>)	12
2.4.6	Menurunnya Kadar Ureum (<i>Uremia</i>)	13
2.4.7	Pemeriksaan Kadar Ureum	14
2.5	Metode Pemeriksaan Ureum.....	16
2.5.1	Metode <i>Berthelot</i>	16
2.5.2	Komposisi Reagen <i>Berthelot</i>	17
2.5.3	Metode GLDH	20

2.5.4 Komposisi Reagen GLDH	21
2.6 Kontrol Serum <i>Sertfy</i>	24
2.6.1 Prosedur Pencampuran Serum <i>Sertfy</i>	25
2.6. 2 Prosedur Penyimpanan dan Stabilitas Kontrol Serum <i>Sertfy</i>	26
2.6.3 Keterbatasan Serum Kontrol <i>Sertfy</i>	26
2.7 Fotometer	26
2.7.1 Sistem Absorpsi Sinar Fotometer	26
2.7.2 Prinsip Analisa Spektral.....	27
2.8 Spektrofotometer.....	28
2.8.1 Komponen Spektrofotometer	29
2.9 Kerangka Teori	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Jenis Penelitian.....	33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.2.1 Tempat	33
3.2.2 Waktu.....	33
3.3 Populasi dan Sampel.....	33
3.3.1 Populasi.....	33
3.3.2 Sampel.....	33
3.4 Sumber Data	35
3.5 Alat Penelitian.....	35
3.5.1 Alat yang Digunakan.....	35
3.5.2 Bahan yang Digunakan.....	36

3.6	Definisi Operasional Penelitian.....	36
3.6.1	Ureum	36
3.6.2	Pemeriksaan Ureum.....	36
3.6.3	Metode <i>Berthelot</i>	36
3.6.4	Metode GLDH	37
3.6.5	Alur Penelitian.....	38
3.6.6	Cara Pengambilan Darah Vena.....	38
3.7.6	Cara Pembuatan Serum.....	40
3.7	Teknik Analisis Data.....	40
3.8	Jadwal Penelitian	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Hasil Penelitian	42
4.2	Hasil Analisis Data	43
4.3	Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> Kadar Ureum Metode <i>Berthelot</i> dan Metode GLDH	43
4.4	Pembahasan	44
BAB V	KESIMPULAN	46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		P-1
LAMPIRAN		L-1

DAFTAR SINGKATAN

BUN	<i>Blood Ureum Nitrogen</i>
Cd	<i>Cadmium</i>
CPU	<i>Central Prosessing Unit</i>
FPP	Form Permintaan Pemeriksaan
GLDH	<i>Glutamate Dehydrogenase</i>
Hg	<i>Hydrargyrum</i>
NADH	<i>Natrium Dehydrogenase</i>
SD	Standar Deviasi
SIADH	<i>Syndrom of Inappropriate Anti-Diuretic Secretion Hormon</i>
UV	<i>Ultra Violet</i>
QC	<i>Quality Control</i>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Ginjal	6
Gambar 2. Anatomi Hati Dilihat dari Atas	8
Gambar 3. Reaksi Urease	16
Gambar 4. Prinsip GLDH.....	20
Gambar 5. Prinsip Fotometer	28
Gambar 6. Kerangka Teori	32
Gambar 7. Alur Penelitian.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Macam-Macam Fotometer	28
Tabel 2. Macam-Macam Spektrofotometer	31
Tabel 3. Rincian Jadwal Penelitian	41
Tabel 4. Distribusi Sampel Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin	42
Tabel 5. Distribusi Pemeriksaan Kadar Ureum	42
Tabel 6. Uji Normalitas Data <i>Kolmogorov Smirnov Test</i>	43
Tabel 7. <i>Analisis Paired Samples Test</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian Skripsi.	L-1
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Skripsi dari Instansi Laboratorium	L-2
Lampiran 3. Data Pemeriksaan Kadar Ureum.	L-3
Lampiran 4. Grafik <i>Quality Control</i>	L-6
Lampiran 5. Uji <i>Kolmogorov Smirnov Test</i>	L-7
Lampiran 6. Uji <i>Paired Samples Statistic</i>	L-8
Lampiran 7. Deskripsi Data Penelitian	L-10
Lampiran 8. Foto Hasil Penelitian	L-11

INTISARI

Utami, Astri. 06130227 N. 2014. *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum Serum antara Metode Berthelot dengan Metode Glutamate Dehydrogenase (GLDH)*. Skripsi, Program Studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta. Pembimbing Utama: dr. M.I.Diah Pramudianti, Sp.PK(K)., M.Sc. Pembimbing Pendamping: F.Pramonodjati, M.Kes

Ureum merupakan molekul kecil yang mendifusi ke dalam cairan ekstrasel kemudian dipekatkan dan diekskresikan melalui urin. Jika keseimbangan nitrogen dalam keadaan normal maka ekskresi ureum ± 25 mg/hari. Untuk mendeteksi ureum dalam serum menggunakan 2 metode yaitu metode *Berthelot* dan metode *glutamate dehydrogenase* (GLDH), yang dipergunakan di laboratorium RS Amal Sehat Slogohimo Wonogiri sebagai pemeriksaan penunjang diagnosis. Pemeriksaan ureum metode *Berthelot* menggunakan fotometer, sedangkan metode GLDH menggunakan spektrofotometer. Berdasarkan uraian tersebut, mendorong penulis untuk penelitian tentang perbandingan hasil pemeriksaan kadar ureum serum antara metode *Berthelot* dengan metode GLDH.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar ureum serum antara metode *Berthelot* dengan metode GLDH. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasi analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Uji hipotesa menggunakan uji *paired t-test*. Penelitian dilakukan pada bulan April-Mei 2014.

Hasil penelitian dari 36 sampel kemudian dianalisa dengan menggunakan bantuan aplikasi program komputer. Hasil pengujian normalitas data menggunakan uji *one-sample kolmogorov smirnov*, hasil pengolahan data disimpulkan terdistribusi normal. Signifikansi uji *paired samples t-test* adalah $0,190 > 0,025$ yang berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan kadar ureum serum antara metode *Berthelot* dan GLDH tidak menunjukkan adanya perbedaan secara bermakna.

Kata kunci: Ureum, metode Berthelot, metode GLDH

ABSTRACT

Utami, Astri. 06130227 N. 2014. *Comparison levels of ureum result between Berthelot methods and Glutamate Dehydrogenase (GLDH) methods*. Thesis, D-IV technical laboratory study programme, Faculty of health Sciences, Setia Budi Surakarta University. Main Supervisor: dr. M.I.Diah Pramudianti, SpPK(K)., M.Sc. Co-Supervisor : F.Pramonodjati, M.Kes

Urea is a small molecule that diffuses into the extracellular fluid was then concentrated and excreted through the urine. If the nitrogen balance was in normal condition, so value of the urea excretion is ± 25 mg/day. Ureum inspection 2 method was *Berthelot* method and *glutamate dehydrogenase* (GLDH) method, was often used for inspection of urea levels in Amal Sehat Slogohimo Hospital Laboratory as a diagnostic. The *Berthelot* method and the GLDH method is used for inspection of serum urea levels. Ureum inspection the *Berthelot* method using a photometer was the GLDH method using a spectrophotometer. Based on these descriptions, encourages authors to conduct research on the comparative examination of serum urea levels between *Berthelot* method with GLDH method.

The aim of this study was analyzed the result of comparative levels of urea between the *Berthelot* methods and the GLDH methods. This study was an observational analytic study with cross sectional study design. Hypothesis testing using the paired t-test. The study conducted in April-Mei 2014.

The result on 36 samples analyzed with computer programme applications. Testing result for normally data using *one sample kolmogorov smirnov test*, could be concluded that the data were normally distributed. Significance of *paired samples t-test* $0,190 > 0,025$, H_0 accepted and H_1 rejected, it can be concluded that the results of the serum urea levels between *Berthelot* and GLDH method did not show any difference or not significantly different.

Keywords: Urea, Berthelot method, method GLDH

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pemeriksaan fungsi ginjal bertujuan untuk mengetahui apakah fungsi ginjal mengalami gangguan serta untuk menetapkan beratnya gangguan fungsi ginjal. Pemeriksaan fungsi ginjal dapat dilakukan untuk melihat fungsi reabsorpsi, filtrasi dan ekskresi ginjal (Gandasoebrata, 2006).

Ureum merupakan senyawa amonia berasal dari metabolisme protein (asam amino) yang disintesa dalam hati. Ureum bermolekul kecil, sehingga mudah berdifusi ke cairan ekstrasel, dipekatkan dan diekskresikan melalui urin ± 25 gr/hari (Sutedjo, 2007).

Penurunan kadar ureum dapat disebabkan oleh hipervolemia (overdehidrasi), kerusakan hati, diet rendah protein, malnutrisi, akhir kehamilan dan penambahan cairan glukosa intravena yang lama. Peningkatan kadar ureum terjadi karena dehidrasi, konsumsi protein yang tinggi, kegagalan prerenal akibat suplai darah menurun, gagal ginjal, glomerulonefritis, pielonefritis, perdarahan gastrointestinal, sepsis, *myocardio infark* dan diabetes melitus (Sutedjo, 2006).

Metode *Berthelot* merupakan reaksi dari urea yang dihidrolisis oleh urease menghasilkan amonium dalam suasana alkali. Ion amonium bereaksi dengan salisilat dan *hypochloride* menghasilkan warna hijau pada akhir reaksi. Reaksi ini dikatalisa oleh natrium nitroprusida menghasilkan warna sesuai

dengan konsentrasi ureum dalam sampel, semakin pekat warna yang dihasilkan maka semakin tinggi kadar ureum yang dihasilkan (Efendi, 2013).

Khairi (2005) melakukan penelitian pemeriksaan perbandingan kadar ureum dengan menggunakan metode potensiometri dan metode spektrofotometri, hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan secara bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan berbagai metode tidak mempengaruhi hasil akhir kadar ureum. Metode *Berthelot* dan metode *glutamate dehydrogenase* (GLDH) sering dipergunakan untuk pemeriksaan kadar ureum di Laboratorium Rumah Sakit Amal Sehat Slogohimo Wonogiri sebagai pemeriksaan penunjang diagnosis. Metode *Berthelot* menggunakan alat semi otomatis dengan prinsip fotometer sedang metode GLDH menggunakan alat *full automatic* dengan prinsip spektrofotometer. Berdasarkan uraian tersebut, mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang perbandingan pemeriksaan kadar ureum serum antara metode *Berthelot* dengan metode GLDH.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka rumusan permasalahan yang akan diteliti adalah sebagai berikut: apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar ureum serum antara metode *Berthelot* dengan metode GLDH ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar ureum serum antara metode *Berthelot* dengan metode GLDH.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Penulis

- a. Meningkatkan ketrampilan dan ketelitian dalam melakukan pemeriksaan kadar ureum secara semi otomatis maupun *full automatic*.
- b. Mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan kadar ureum antara metode *Berthelot* dan metode GLDH.
- c. Meningkatkan pengetahuan mengenai tingkat akurasi dan presisi metode *Berthelot* dan metode GLDH.

1.4.2 Bagi Akademi

- a. Menambah khasanah bahasa dan sumber bacaan mahasiswa Universitas Setia Budi Surakarta.
- b. Menambah perbendaharaan perpustakaan Universitas Setia Budi Surakarta.
- c. Menambah ilmu pengetahuan di bidang ilmu kesehatan terutama dalam penggunaan metode *Berthelot* maupun GLDH untuk pemeriksaan kadar ureum terhadap hasil pemeriksaan.

1.4.3 Bagi Instansi Terkait

- a. Memberikan informasi kesehatan bagi pasien dalam memberikan pelayanan rumah sakit yang tepat dan akurat dalam pelayanan hasil pemeriksaan laboratorium khususnya pemeriksaan kadar ureum.
- b. Memberikan informasi dalam hal pemilihan metode pemeriksaan kadar ureum berdasarkan tingkat akurasi sebagai peningkatan mutu pelayanan kesehatan.
- c. Memberikan tambahan dasar pertimbangan dalam penggunaan metode *Berthelot* maupun GLDH untuk pemeriksaan kadar ureum serum pada pasien rawat inap di Rumah Sakit Amal Sehat Slogohimo Wonogiri.