

**PENGARUH VARIASI LAMA PENYIMPANAN REAGEN
DI DALAM ALAT KIMIA ANALYSER TERHADAP HASIL PEMERIKSAAN
KADAR UREUM DARAH DI RS DKT SLAMET RIYADI SURAKARTA**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai
Gelar Sarjana Terapan Kesehatan



**Oleh :
Sugiyarti
N15221140**

**PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi :

**PENGARUH VARIASI LAMA PENYIMPANAN REAGEN
DI DALAM ALAT KIMIA ANALYSER TERHADAP HASIL PEMERIKSAAN
KADAR UREUM DARAH DI RS DKT SLAMET RIYADI SURAKARTA**

**Oleh :
Sugiyarti
N15221140**

Surakarta, 10 Juli 2023

Menyetujui Untuk Ujian Sidang Skripsi

Pembimbing Utama



dr. Dias Setiawan, Sp.PK.

NRP. 11110034460585

Pembimbing Pendamping



Dra. Dewi Sulistyawati, M.Sc.

NIS. 01200504012108

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi :

PENGARUH VARIASI LAMA PENYIMPANAN REAGEN DI DALAM ALAT KIMIA ANALYSER TERHADAP HASIL PEMERIKSAAN KADAR UREUM DARAH DI RS DKT SLAMET RIYADI SURAKARTA

Oleh :
Sugiyarti
N15221140

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal Juli 2023

Menyetujui,

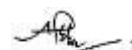
Penguji I : Amiroh Kurniati, dr. M.Kes.Sp.PK (K).

Penguji II : Reny Pratiwi, Ph.D.

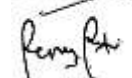
Penguji III : Dra. Dewi Sulistyawati, M.Sc.

Penguji IV : dr. Dias Setiawan, Sp.PK.

Tanda tangan Tanggal



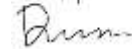
27-7-2023



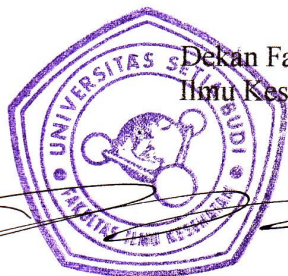
8-8-2023



15/9-2023



Mengetahui,



Dekan Fakultas
Ilmu Kesehatan

Prof. dr. Marsetyawan HNE S., M.Sc., Ph.D
NIS. 0201112162151

Ketua Program Studi
D4 Analis Kesehatan



Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si
NIS. 01201304161170

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “PENGARUH VARIASI LAMA PENYIMPANAN REAGEN DI DALAM ALAT KIMIA ANALYSER TERHADAP HASIL PEMERIKSAAN KADAR UREUM DARAH DI RS DKT SLAMET RIYADI SURAKARTA” belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga belum pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 7 Juli 2023



Sugiyarti

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan YME atas segala karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “PENGARUH VARIASI LAMA PENYIMPANAN REAGEN DI DALAM ALAT KIMIA ANALYSER TERHADAP HASIL PEMERIKSAAN KADAR UREUM DARAH DI RS DKT SLAMET RIYADI SURAKARTA”. Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. dr. Marsetyawan HNE S., M.Sc.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi,
2. Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi D4 Analis Kesehatan,
3. Bapak dr. Dias Setiawan, Sp.PK. dan Ibu Dra. Dewi Sulistyawati, M.Sc. selaku Pembimbing Skripsi,
4. Ibu Amiroh Kurniati, dr. M.Kes.Sp.PK (K). dan Ibu Reny Pratiwi, Ph.D. selaku Penguji Skripsi I dan II,
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi D4 Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi,
6. Seluruh keluarga yang telah memberikan *support* dan mendoakan penulis,
7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakannya. Namun demikian, penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Surakarta, 7 Juli 2023



Sugiyarti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjauan Pustaka.....	4
1. Ureum	4
2. Ginjal.....	4
3. Pemeriksaan Kadar Ureum	5
4. Alat Kimia Analyser	6
5. Alur Proses Pemeriksaan	9
6. Bahan Pemeriksaan.....	10
7. Reagen Urea.....	11
8. Stabilitas Reagen Ureum.....	11
9. Pemantapan Mutu Internal.....	12
B. Landasan Teori	16
C. Kerangka Pikir	17
D. Hipotesis	17
BAB III. METODE PENELITIAN	18
A. Rancangan Penelitian	18
B. Alur Penelitian.....	19
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	19

C. Populasi dan Sampel.....	19
D. Variabel Penelitian	21
E. Definisi Operasional	21
F. Alat dan Bahan	23
G. Prosedur Penelitian.....	23
H. Teknik Pengumpulan Data	25
I. Teknik Analisis Data	25
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Komponen Utama Alat Kimia Analyser.....	8
Gambar 2. Tray Reagen Alat Kimia Analyser	9
Gambar 3. Alur Proses Pemeriksaan Alat Kimia Analyser	9
Gambar 4. Ilustrasi Presisi dan Akurasi (Depkes, 2008).....	14
Gambar 5. Skema Kerangka Pikir.....	19
Gambar 6. Skema Alur Penelitian	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia	28
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	28
Tabel 3. Data Pengukuran Serum Kontrol.....	29
Tabel 4. Rata-Rata Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum Darah dari 14 Responden	30
Tabel 5. Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro Wilk</i>	30
Tabel 6. Selisih Kadar Ureum Darah Hari ke-1 dan Hari ke-25	31

DAFTAR SINGKATAN

ADP	<i>Adenosine Diphosphat</i>
BUN	<i>Blood Urea Nitrogen</i>
CV	Koefisien Variasi
EDTA	<i>Ethylen Diamine Tetra Acetic Acid</i>
FEFO	<i>First Expired First Out</i>
FIFO	<i>First In First Out</i>
GLDH	<i>Glutamat Dehidrogenase</i>
IC	<i>Informed Consent</i>
NAD	<i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide</i>
NADH (H)	<i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NAD⁺) hydrogen</i>
PMI	Pemantapan Mutu Internal
SD	Standar Deviasi

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin	37
Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum Darah Responden	37
Lampiran 3. <i>Ethical Clearance</i>	38
Lampiran 4. Hasil Statistik Uji Normalitas dan Homogenitas	39
Lampiran 5. Hasil Statistik Uji <i>one way ANOVA</i>	39
Lampiran 6. <i>Levey-Jennings Chart</i>	46

INTISARI

Sugiyarti. 2023. Pengaruh Variasi Lama Penyimpanan Reagen di Dalam Alat Kimia Analyser terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum Darah di RS DKT Slamet Riyadi Surakarta. Program Studi D4 Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Penderita gagal ginjal di Indonesia pada tahun 2013 diperkirakan jumlahnya mencapai 499.800 penduduk. Skrining dengan pemeriksaan laboratorium darah seperti pemeriksaan kadar ureum dapat membantu deteksi dini dan diagnosis gangguan fungsi ginjal. Pemeriksaan kadar ureum membutuhkan reagen ureum. Reagen yang digunakan dalam pemeriksaan ureum memiliki waktu stabilitas yang berbeda-beda, tergantung pada dimana reagen tersebut disimpan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi lama penyimpanan reagen di dalam alat kimia analyser terhadap hasil pemeriksaan kadar ureum darah.

Penelitian dilakukan menggunakan sampel darah yang diperoleh dari 14 responden dengan kriteria kadar ureum normal (10 – 50 mg/dL). Setiap sampel mendapatkan pemeriksaan kadar ureum darah sebanyak enam kali. Reagen ureum di simpan di dalam alat kimia analyser dengan suhu *tray* 2-12°C. Variasi lama penyimpanan reagen dimulai dari hari ke-1, 5, 10, 15, 20, dan 25.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan serum kontrol hingga hari ke-25 masih memenuhi persyaratan akurasi (ketepatan) dan presisi (ketelitian). Berdasarkan perhitungan statistik menggunakan uji *one-way* ANOVA diperoleh nilai $p = 0,998$ ($p > 0.05$), yang artinya tidak terdapat perbedaan bermakna diantara 6 kelompok pengukuran (hari ke-1, 5, 10, 15, 20, dan 25). Secara umum terdapat penurunan kadar ureum yang variatif dari masing-masing responden hingga hari ke-25, akan tetapi tidak memiliki perbedaan yang bermakna secara statistika, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variasi lama penyimpanan reagen di dalam alat kimia analyser terhadap hasil pemeriksaan kadar ureum darah pada penelitian setelah 25 hari.

Kata kunci : ureum, kimia analyser, stabilitas reagen

ABSTRACT

Sugiyarti. 2023. The Effect of Variations in Reagent Storage Duration in Chemical Analyzer on Blood Urea Level Examination Results at DKT Slamet Riyadi Hospital Surakarta. Bachelor's degree Program in Medical Laboratory Technology, Health Sciences Faculty, Setia Budi University.

The number of people with kidney failure in Indonesia in 2013 is estimated at 499,800 population. Screening with blood laboratory test such as examination of urea levels can help early detection and diagnosis of kidney function disorders. Examination of urea levels requires urea reagent. The reagents used in urea examination have different stability times, depending on where they are stored. This study was conducted to determine the effect of variations in reagent storage duration in the chemical analyzer on the results of examining blood ureum levels.

This study was conducted using blood samples obtained from 14 respondents with normal urea levels (10 – 50 mg/dL). Each sample received six blood ureum levels checked. Urea reagents are stored in a chemical analyzer with a tray temperature of 2-12°C. Variations in the storage duration of reagents start from days 1, 5, 10, 15, 20, and 25.

Results of this study showed that the control serum examination until the 25th day still met the requirements of accuracy and precision. Based on statistical calculations using one-way ANOVA test, a value of $p=0,998$ ($p > 0.05$) was obtained, which means that there is no significant difference between the 6 measurement groups (day 1, 5, 10, 15, 20 and 25). In general, there was a decrease in urea levels that varied from each respondent to the 25th day, but there was no statistically significant difference, so it can be concluded that there was no significant effect between variations in reagent storage duration in the chemical analyzer on the results of examining blood urea levels in the study after 25 days.

Keywords : urea, chemical analyzer, reagent stability

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Angka penderita gangguan ginjal di negara maju cukup tinggi, misalnya di Amerika Serikat, kasus ini meningkat tajam dalam 10 tahun. Kasus gagal ginjal tahap akhir pada tahun 1996 terdeteksi sebanyak 166.000 kasus dan pada tahun 2000 meningkat menjadi 372.000 kasus. Pada tahun 2010, jumlah kasus tersebut diperkirakan menjadi lebih dari 650.000 kasus. Penderita penyakit ini di Indonesia pun mengalami peningkatan mencapai angka 20%. Pusat Data dan Informasi Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (PDPERSI) menyatakan jumlah penderita gagal ginjal kronik diperkirakan 50 orang per satu juta penduduk. Pada tahun 2013, sebanyak 2 per 1000 penduduk atau 499.800 penduduk Indonesia menderita penyakit gagal ginjal (Kemenkes RI, 2013).

Skrining dengan pemeriksaan laboratorium darah dan urinalisis dapat membantu deteksi dini dan diagnosis gangguan fungsi ginjal. Salah satu pemeriksaan laboratorium yang dapat dilakukan untuk mendeteksi gangguan fungsi ginjal yaitu pemeriksaan kadar ureum (Verdiansah, 2016). Kadar ureum yang tinggi menunjukkan adanya gangguan fungsi ginjal, selain itu juga menunjukkan adanya obstruksi saluran kemih dan katabolisme protein yang meningkat, misalnya tubuh terbakar (*combustion*) (Harjoeno, 2007).

Pemeriksaan laboratorium membutuhkan suatu bahan untuk mendukung terjadinya reaksi kimia. Hasil dari reaksi kimia inilah yang kemudian akan diukur untuk menentukan kadar suatu zat dalam tubuh. Bahan tambahan ini disebut reagen (Rachmawati dan Hendrianingtyas, 2017). Pemeriksaan laboratorium seperti pemeriksaan kadar ureum membutuhkan reagen ureum. Faktor reagen kerja dan penyimpanan dapat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan laboratorium. Isi dalam reagen kerja yaitu buffer, substrat dan koenzim. Penyimpanan reagen dapat mempengaruhi substrat, sehingga jika disimpan melebihi waktu stabilitasnya maka reaksi antara reagen kerja dengan sampel tidak terjadi pengikatan secara sempurna dan menyebabkan hasil tidak valid (Fahisyah dkk., 2019). Reagen memiliki waktu stabilitas yang berbeda-beda,

tergantung pada dimana reagen tersebut disimpan. Reagen ureum setelah dibuka akan stabil selama 21 hari jika didinginkan di dalam alat kimia analyser atau di dalam lemari pendingin (Reagen Kit Mindray, 2020). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fahisyah dkk., (2019), diketahui bahwa terdapat pengaruh yang bermakna antara lama penyimpanan reagen enzim 1a pada suhu ruang terhadap hasil pemeriksaan kadar ureum dalam serum menggunakan metode Berthelot, dimana terjadi peningkatan kadar ureum yang signifikan pada hari ke-14 setelah reagen disimpan pada suhu ruang.

Berdasarkan data di RS DKT Slamet Riyadi Surakarta pada Bulan Februari 2023, permintaan pemeriksaan kadar ureum cenderung lebih sedikit dibandingkan pemeriksaan laboratorium lainnya seperti kreatinin untuk mengetahui adanya gangguan faal ginjal, dimana pada bulan tersebut hanya terdapat 161 dari total 3.377 pemeriksaan. Sedikitnya permintaan pemeriksaan kadar ureum darah dikhawatirkan menyebabkan reagen yang sudah dibuka dan disimpan pada *tray* reagen tidak habis digunakan dalam waktu 21 hari (batas waktu stabilitas reagen ureum). Reagen ureum yang telah disimpan pada *tray* reagen kimia analyser lebih dari 21 hari dikhawatirkan stabilitasnya terganggu, sehingga jika tetap digunakan akan mempengaruhi hasil pemeriksaan. Mutu pemeriksaan laboratorium dipengaruhi oleh dua hal pokok, yaitu ketepatan (akurasi) dan ketelitian (presisi). Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium memiliki mutu yang baik apabila ketepatan dan ketelitiannya baik (Sukorini dkk., 2010).

Kendali mutu (*quality control*) reagen ureum di RS DKT Slamet Riyadi Surakarta sudah dilakukan menggunakan serum kontrol setiap hari, namun belum pernah dilakukan penelitian tentang pengaruh waktu penyimpanan reagen ureum terhadap hasil pemeriksaan kadar ureum. Hal ini dipandang peneliti perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama penyimpanan reagen di dalam *tray* reagen kimia analyser terhadap hasil pemeriksaan kadar ureum, yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh lama penyimpanan reagen di dalam *tray* kimia analyser terhadap hasil pemeriksaan kadar ureum.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu “Apakah terdapat pengaruh variasi lama penyimpanan reagen di dalam alat kimia analyser terhadap hasil pemeriksaan kadar ureum darah?”

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu “Mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi lama penyimpanan reagen di dalam alat kimia analyser terhadap hasil pemeriksaan kadar ureum darah”.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Memberikan informasi kepada petugas laboratorium agar memperhatikan stabilitas reagen untuk tetap mendapatkan hasil yang akurat dalam pemeriksaan laboratorium, terutama pemeriksaan kadar ureum darah.
2. Memberikan pengetahuan dan pemahaman mendalam, serta keterampilan bagi peneliti dalam melakukan pemeriksaan kadar ureum darah dengan memperhatikan stabilitas reagen.