

## **Pemeriksaan Ureum dan Kreatinin Menggunakan Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda**

Kamil<sup>1a\*</sup>, Anisha Afiralis Eka Nanda Putri<sup>2b</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis ITKes Wiyata Husada Samarinda, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>a</sup> [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)

<sup>b</sup> [anisha.ak19@student.itkeswhs.ac.id](mailto:anisha.ak19@student.itkeswhs.ac.id)

---

### **Abstrak :**

Ureum dan kreatinin merupakan produk sisa dari metabolisme tubuh. Ketika ginjal mulai mengalami kerusakan yang disebabkan oleh suatu penyakit, maka ATP untuk pembentukan energi semakin banyak, dan sisa metabolisme akan semakin banyak, klirens kreatinin akan menurun dan konsentrasi kreatinin akan meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pemeriksaan dan analisis teoritis dari pemeriksaan ureum dan kreatinin menggunakan alat *Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium*. Pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan pada tanggal 10 Januari sampai 18 Februari 2022 di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. Metode yang digunakan pada pemeriksaan ureum metode Enzimatik dan pada pemeriksaan Kreatinin metode *Jaffe Reaction*. Hasil dari pemeriksaan ini didapatkan sebanyak 100 sampel. Pemeriksaan ureum menggunakan metode Enzimatik dan pada pemeriksaan kreatinin menggunakan metode *Jaffe Reaction*. Hasil: diperoleh masing-masing 100 sampel. Hasil pemeriksaan ureum dengan hasil normal didapatkan sebanyak 64 sampel (64%), pada laki-laki 36 sampel (36%) dan pada perempuan 28 sampel (28%). Sedangkan pada pemeriksaan kreatinin dengan hasil normal didapatkan sebanyak 68 sampel (68%), pada laki-laki 31 sampel (31%) dan pada perempuan 37 sampel (37%). Kesimpulan dari pemeriksaan ureum didapatkan hasil kadar rendah pada Dewasa Akhir (36-45), dan pada kreatinin didapatkan pada Lansia Akhir (56-65). Dan untuk kadar tinggi ureum paling banyak pada Lansia Akhir (56-65) dan pada kreatinin didapatkan pada Dewasa Akhir (36-45). Sedangkan, pada pemeriksaan ureum dan kreatinin berdasarkan Jenis Kelamin untuk hasil kadar rendah paling banyak pada jenis kelamin perempuan, dan untuk hasil kadar tinggi paling banyak pada jenis kelamin laki-laki.

---

**Kunci :** *Ureum, Kreatinin, Automated Chemistry Analyyer Biolis*

---

### **1. Pendahuluan**

Gagal ginjal merupakan suatu keadaan dimana ginjal tidak dapat menjalankan fungsi dengan baik. Pada pasien gagal ginjal diagnosis yang biasa dilakukan yaitu dengan memeriksa kadar ureum dan kreatinin didalam darah. Ginjal yang mengalami kerusakan yang disebabkan oleh suatu proses penyakit, maka akan terjadinya pembentukan energi dan pembentukan ATP akan semakin banyak, maka akan semakin banyak sisa

---

#### **\*Corresponding Author:**

Kamil,  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKes Wiyata Husada Samarinda  
Jln. Kadrie Oening 77, Samarinda, Indonesia.  
Email: [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)

metabolisme, klirens kreatinin akan menurun dan konsentrasi kreatinin akan meningkat<sup>1</sup>.

Menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2015 di Indonesia prevalensi gagal ginjal mencapai 10% atau sekitar 400.000 juta orang dan diperkirakan setiap tahun prevalensi terus meningkat sekitar 8%. Pada tahun 2014 di Indonesia menunjukkan angka kematian akibat gagal ginjal mencapai 2,93% dari populasi atau sekitar 41.000 orang. Prevalensi penyakit gagal ginjal kronik akan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk usia lanjut<sup>2</sup>.

Pada Provinsi Kalimantan Timur penyakit gagal ginjal kronis berada di urutan 10 dari 12 penyakit yang membahayakan nyawa manusia. Prevalensi gagal ginjal kronik didapatkan sebanyak 0,1% dan khususnya yang ada di Samarinda berdasarkan data RSUD AWS Samarinda. Pada tahun 2011 didapatkan sebanyak 885 kunjungan dari 145 penderita penyakit gagal ginjal kronis, dan pada tahun 2012 didapatkan sebanyak 1.231 kunjungan dari 205 penderita gagal ginjal kronik. Ini menunjukkan pasien gagal ginjal dari tahun ketahun mengalami peningkatan<sup>2</sup>.

Diagnosis yang dapat dilakukan pada pemeriksaan ginjal kronis maupun akut dapat dilakukan tes dengan menggunakan sampel urin maupun serum darah. Pada pemeriksaan ini ureum dan kreatinin yang berasal dari metabolisme protein dan asam amino yang diproduksi oleh hati, selanjutnya akan didistribusikan melalui cairan intraseluler dan ekstraseluler ke dalam darah dan kemudian difiltrasi oleh glomerulus dan sebagian akan direabsorpsi pada keadaan urin terganggu. Pemeriksaan ini dapat dilakukan dengan cara otomatis atau semi otomatis. Salah satu rumah sakit di Samarinda yang melakukan pemeriksaan ginjal berupa ureum dan kreatinin adalah RSUD AWS dengan melakukan pemeriksaan secara otomatis dengan menggunakan alat Biolis 24i premium<sup>3</sup>. Alat Biolis 24i premium mempunyai spesifikasi, seperti memiliki *throughput* 240 test/jam dengan kapasitas 95 parameter dimana 77 item untuk parameter fotometrik (*endpoint* dan *kinetic assay*), 3 item untuk ISE dan 15 item untuk perhitungan (misalnya globulin dan bilirubin indirect). Alat Biolis 24i premium juga dapat menyimpan hasil pasien hingga 6 bulan (tergantung *work-load* laboratorium), kemudian data akan di *backup* ke *harddisk* hingga 40 GB atau dapat menggunakan USB<sup>4</sup>.

Pemeriksaan ureum dan kreatinin setiap hari didapatkan sebanyak 10-20 sampel. Pemeriksaan ini menggunakan metode Enzmatik pada pemeriksaan ureum dan metode *Jaffe Reaction* pada pemeriksaan Kreatinin dengan menggunakan alat *Automated Chemistry Analyzer* Biolis 24i Premium dan sampel yang digunakan berupa serum sebanyak  $\pm 400$  ul. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hasil pemeriksaan ureum dan kreatinin menggunakan alat *Automated Chemistry Analyzer* Biolis 24i Premium

---

**\*Corresponding Author:**

Kamil,

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKes Wiyata Husada Samarinda  
Jln. Kadrie Oening 77, Samarinda, Indonesia.

Email: [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)

## 2. Bahan dan Metode Penelitian

### a. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan ialah pada pemeriksaan ini adalah tabung reaksi, cup sampel, mikropipet, yellow tip, sentrifuge, CPU & komputer, dan alat *Automated Chemistry Analyzer* Biolis 24i Premium. Bahan yang digunakan adalah serum dan reagen DiaLine

### b. Metode Pemeriksaan

Metode yang digunakan pada pemeriksaan ureum adalah metode Enzimatis dengan prinsip darah yang mengandung urea akan terhidrolisis sehingga peningkatan kadar absorbs GLDH sebanding dengan kadar urea dalam sampel atau kadar NADH<sup>+</sup> yang terbentuk sebanding dengan kadar urea<sup>5</sup>. Sedangkan pada pemeriksaan kreatinin menggunakan metode *Jaffe Reaction* dengan prinsip kreatinin dalam larutan alkaline akan membentuk kompleks warna dengan picrate. Kecepatan pembentukan kompleks warna tersebut diukur<sup>6</sup>. Berikut tahapan pemeriksaan :

#### 1) Tahap Pra analitik

Tahap Pra-Analitik adalah tahap awal seperti persiapan sampel mulai dari pengecekan volume sampel yang digunakan  $\pm 400\mu\text{l}$ , sampel tidak mengalami lisis dan tidak adanya benang-benang fibrin yang dapat mempengaruhi hasil, pengecekan identitas pasien pada tabung/barcode sesuai dengan form permintaan, dan persiapan alat *Automated Chemistry Analyzer* Biolis 24i Premium seperti pengecekan volume reagen dan volume air, dan selanjutnya alat di *quality control* dengan menggunakan bahan kontrol BioNORM merk DiaLine.

#### 2) Tahap Analitik

Tahap Analitik adalah tahap pemeriksaan ureum dan kreatinin, tabung yang berisi sampel berupa serum kemudian dimasukkan kedalam *Tray* yang ada pada alat Biolis 24i Premium dan dimasukkan secara berurutan sesuai dengan nomor barcode yang ada pada tabung. Setelah itu klik *Order* pada layar komputer kemudian klik *Start* dan tunggu beberapa menit hasil akan keluar dalam bentuk *Print Out*.

#### 3) Tahap Pasca Analitik

Tahap Pasca-Analitik adalah tahap akhir dari pemeriksaan ureum dan kreatinin. Pada tahap ini hasil pemeriksaan dilaporkan, dan selanjutnya hasil divalidasi dan diverifikasi. Berikut nilai normal pemeriksaan :

- a) Ureum : 17,0-43,0 mg/dL
- b) Kreatinin : Laki-Laki : 0,7-1,3 mg/dL  
Perempuan : 0,6-1,1 mg/dL

---

#### \*Corresponding Author:

Kamil,  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKes Wiyata Husada Samarinda  
Jln. Kadrie Oening 77, Samarinda, Indonesia.  
Email: [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)

### 3. Hasil dan Diskusi

Dari pengamatan yang telah dilakukan pada pemeriksaan ureum metode Enzimatik dan kreatinin metode *Jaffe Reaction* menggunakan Alat *Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium* di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda didapatkan hasil pemeriksaan sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil pemeriksaan berdasarkan usia

Kategori	Rentang Usia (Tahun)	Ureum			Kreatinin		
		Rendah	Normal	Tinggi	Rendah	Normal	Tinggi
Balita	0-5	-	-	-	-	-	-
Anak-Anak	6-11	-	-	-	-	-	-
Remaja Awal	12-16	-	1	-	-	1	-
Remaja Akhir	17-25	-	2	-	1	1	-
Dewasa Awal	26-35	4	2	-	-	6	-
Dewasa Akhir	36-45	8	18	1	4	18	5
Lansia Awal	46-55	5	18	2	6	18	1
Lansia Akhir	56-65	8	17	5	7	20	3
Masa Manula	> 65	-	6	3	1	4	4
<b>Total</b>		25	64	11	19	68	13
<b>Persentase</b>		25%	64%	11%	19%	68%	13%

Tabel 1 Hasil pemeriksaan laboratorium yang ditinjau dari karakteristik usia didapatkan responden masing-masing (n=100). Untuk hasil kadar rendah pada pemeriksaan ureum didapatkan sebanyak 25% responden dengan hasil paling banyak pada dewasa akhir (36-45 tahun) dan lansia akhir (56-65 tahun). Dan untuk kadar kreatinin didapatkan sebanyak 19% responden dengan hasil paling banyak pada lansia akhir (56-65 tahun) Sedangkan, untuk hasil kadar tinggi pada pemeriksaan ureum didapatkan sebanyak 11% responden dengan hasil paling banyak pada lansia akhir (56-65 tahun). Dan untuk kadar kreatinin didapatkan sebanyak 13% responden dengan hasil paling banyak pada dewasa akhir (36-45 tahun)

**\*Corresponding Author:**

Kamil,  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKes Wiyata Husada Samarinda  
Jln. Kadrie Oening 77, Samarinda, Indonesia.  
Email: [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)

**Tabel 2.** Hasil pemeriksaan ureum berdasarkan Usia

Kategori	Rentang Usia (Tahun)	Kadar Ureum (mg/dL)		
		Rendah	Normal	Tinggi
Balita	0-5	-	-	-
Anak-Anak	6-11	-	-	-
Remaja Awal	12-16	-	23,0	-
Remaja Akhir	17-25	-	28,1 – 41,3	-
Dewasa Awal	26-35	8,3 – 14,6	18,9 – 29,0	-
Dewasa Akhir	36-45	11,6 – 16,7	17,3 – 41,4	69,9
Lansia Awal	46-55	9,4 – 15,6	17,7 – 42,6	56,9 - 66,3
Lansia Akhir	56-65	11,2 – 16,7	17,3 – 38,3	56,9 – 164,1
Masa Manula	> 65	-	17,3 – 36,2	50,6 – 99,5

**Tabel 3.** Hasil pemeriksaan kreatinin berdasarkan Usia

Kategori	Rentang Usia (Tahun)	Kadar Kreatinin (mg/dL)		
		Rendah	Normal	Tinggi
Balita	0-5	-	-	-
Anak-Anak	6-11	-	-	-
Remaja Awal	12-16	-	0,7	-
Remaja Akhir	17-25	0,5	1,2	-
Dewasa Awal	26-35	-	0,6 - 1	-
Dewasa Akhir	36-45	0,4 – 0,6	0,6 – 1,1	1,2 – 3,9
Lansia Awal	46-55	0,3 – 0,5	0,6 – 1,1	1,4
Lansia Akhir	56-65	0,5 – 0,6	0,6 – 1,2	2,8 - 7,1
Masa Manula	> 65	0,6	0,7 – 0,9	1,3 – 1,8

Tabel 2 dan 3 Hasil pemeriksaan laboratorium yang ditinjau dari karakteristik kadar pada usia didapatkan responden masing-masing (n=100). Pada pemeriksaan ureum didapatkan hasil kadar rendah pada usia dewasa awal (26-35) yaitu 8,3 mg/dL dan hasil kadar tinggi usia lansia akhir (56-65) yaitu 164,1 mg/dL. Sedangkan pada pemeriksaan kreatinin didapatkan hasil kadar rendah pada usia lansia awal (46-55) sebesar 0,3 mg/dL dan hasil kadar tinggi usia lansia akhir (56-65) sebesar 7,1 mg/dL.

Rendahnya kadar ureum tidak dianggap abnormal melainkan rendahnya asupan protein yang masuk kedalam tubuh. Selain itu, terjadinya hipervolemia (overhidrasi) yang menyebabkan kerusakan hati yang berat, malnutrisi, kehamilan, dan penambahan cairan glukosa intravena yang lama dan karena mengkonsumsi obat fenotiazin<sup>7</sup>. Sedangkan untuk hasil pemeriksaan ureum dengan kadar tinggi menunjukkan bahwa tingginya asupan protein yang masuk kedalam tubuh

**\*Corresponding Author:**

Kamil,  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKes Wiyata Husada Samarinda  
Jln. Kadrie Oening 77, Samarinda, Indonesia.  
Email: [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)

yang berasal dari makanan seperti telur, daging, susu, dan semua jenis kacang-kacangan termasuk olahannya. Selain itu, dehidrasi yang berlebihan serta kurangnya suplai darah ke ginjal juga dapat menyebabkan tingginya kadar urea dalam darah<sup>8</sup>.

Penurunan kadar kreatinin dipengaruhi oleh aktivitas otot, diet, dan status kesehatan dan terjadi pada saat keadaan glomerulonefritis, nekrosis tubuler akut, *polycystic kidney disease* akibat adanya gangguan fungsi sekresi kreatinin. Serta dapat terjadi pada gagal jantung kongesti, syok, dan dehidrasi. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan perfusi darah ke ginjal sehingga makin sedikit kadar kreatinin yang dapat difiltrasi oleh ginjal<sup>9</sup>. Sedangkan peningkatan kadar kreatinin menunjukkan adanya penurunan fungsi pada ginjal<sup>7</sup>. Peningkatan kadar kreatinin disebabkan oleh dehidrasi, kelelahan yang berlebihan, penggunaan obat yang bersifat toksik pada ginjal, disfungsi ginjal yang disertai dengan infeksi, hipertensi yang tidak terkontrol dan adanya penyakit ginjal<sup>10</sup>.

Faktor bertambahnya usia menjadi salah satu penyebab terjadinya penurunan fungsi pada ginjal. Pada usia 40 tahun seseorang akan mulai kehilangan beberapa nefron, yaitu saringan penting yang ada di dalam ginjal. Semakin bertambahnya umur fungsi ginjal akan menurun sekitar 10 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>. Setelah umur 40 tahun penurunan laju filtrasi glomerulus secara progresif mencapai 50% dan terjadi hingga usia mencapai 70 tahun<sup>10</sup>.

**Tabel 4.** Hasil pemeriksaan berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Ureum			Kreatinin		
	Rendah	Normal	Tinggi	Rendah	Normal	Tinggi
Laki-Laki	4	36	10	9	31	10
Perempuan	21	28	1	10	37	3
<b>Total</b>	25	64	11	19	68	13
<b>Persentase</b>	25%	64%	11%	19%	68%	13%

Tabel 4 Hasil pemeriksaan laboratorium yang ditinjau dari karakteristik jenis kelamin didapatkan responden masing-masing (n=100). Pada pemeriksaan ureum dengan hasil rendah dari 25% responden didapatkan hasil paling banyak pada jenis kelamin perempuan, dan untuk kadar tinggi dari 11% responden didapatkan hasil paling banyak pada jenis kelamin laki-laki. Sedangkan, pada pemeriksaan kreatinin dengan hasil kadar rendah dari 19% responden didapatkan hasil paling banyak pada jenis kelamin perempuan, dan untuk hasil kadar tinggi dari 13% responden didapatkan hasil paling banyak pada jenis kelamin laki-laki.

**\*Corresponding Author:**

Kamil,  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKes Wiyata Husada Samarinda  
Jln. Kadrie Oening 77, Samarinda, Indonesia.  
Email: [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)

**Tabel 5.** Hasil pemeriksaan kadar berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kadar Ureum (mg/dL)			Kadar Kreatinin (mg/dL)		
	Rendah	Normal	Tinggi	Rendah	Normal	Tinggi
Laki-Laki	11,6 – 15,6	17,3 – 41,4	50,6 - 164,1	0,3 – 0,6	0,7 – 1,2	1,4 – 4,3
Perempuan	8,3 – 16,7	17,3 – 42,6	99,5	0,4 – 0,5	0,6 – 1,1	1,2 – 7,1

Tabel 5 Hasil pemeriksaan laboratorium yang ditinjau dari karakteristik rata-rata kadar jenis kelamin didapatkan responden masing-masing (n=100). Pada pemeriksaan ureum pada jenis kelamin laki-laki didapatkan hasil kadar rendah 11,6 mg/dL, dan untuk kadar tinggi didapatkan hasil 164,1 mg/dL. Sedangkan, pada pemeriksaan ureum pada pada jenis kelamin perempuan didapatkan hasil kadar rendah 8,3 mg/dL, dan untuk hasil kadar tinggi didapatkan hasil 99,5 mg/dL. Pemeriksaan kreatinin pada jenis kelamin laki-laki didapatkan hasil kadar rendah 0,3 mg/dL, dan untuk kadar tinggi didapatkan hasil 4,3 mg/dL. Sedangkan, pada pemeriksaan kreatinin pada pada jenis kelamin perempuan didapatkan hasil kadar rendah 0,4 mg/dL, dan untuk hasil kadar tinggi didapatkan hasil 7,1 mg/dL

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin pada pemeriksaan ureum dan kreatinin didapatkan hasil kadar rendah paling banyak pada jenis kelamin perempuan. Kadar rendah ureum dan kreatinin pada jenis kelamin perempuan disebabkan karena perempuan ingin melakukan diet sehingga malnutrisi dapat terjadi, salah satu penyebabnya yaitu asupan protein yang kurang, asupan harian protein sebesar 1,2 gr/kg BB ideal/hari<sup>7,11</sup>. Selain itu, faktor dehidrasi juga dapat menyebabkan kadar kreatinin yang rendah<sup>10</sup>. Sedangkan untuk hasil kadar tinggi didapatkan paling banyak pada jenis kelamin laki-laki. Kadar ureum yang tinggi pada laki-laki disebabkan karena laki-laki memiliki dimensi tubuh dengan tinggi dan berat badan serta proporsi komposisi tubuh seperti otot dan massa tubuh tanpa lemak mencapai maksimal sehingga kemampuan ekskresi kadar ureum perharinya lebih banyak. Eksresi kadar ureum sekitar 25 mg/hari<sup>12,13</sup>.

Dan untuk kadar tinggi pada kreatinin, jumlah yang dikeluarkan tergantung dari massa otot total daripada aktivitas otot atau tingkat metabolisme protein<sup>14</sup>. Kecepatan metabolisme pada laki-laki yaitu 20-25mg/kgBB/hari sedangkan pada perempuan 15-20 mg/kgBB/hari. Hal tersebut sebanding dengan kecepatan produksi kreatinin pada manusia<sup>15</sup>. Hal ini juga menunjukkan bahwa laki-laki memiliki pekerjaan yang lebih berat daripada perempuan, baik dari segi beban fisik maupun beban mental yang dialaminya dan faktor gaya hidup seperti merokok, serta mengkonsumsi minuman bersoda berkepanjangan juga menjadi salah satu penyebabnya<sup>16</sup>

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pemeriksaan yang telah dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik pada pemeriksaan ureum dan kreatinin didapatkan masing-

---

**\*Corresponding Author:**

Kamil,  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKes Wiyata Husada Samarinda  
Jln. Kadrie Oening 77, Samarinda, Indonesia.  
Email: [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)



masing 100 sampel dan dapat disimpulkan pada pemeriksaan ureum didapatkan hasil kadar rendah pada Dewasa Akhir (36-45), dan pada kreatinin didapatkan pada Lansia Akhir (56-65). Dan untuk kadar tinggi ureum paling banyak pada Lansia Akhir (56-65) dan pada kreatinin didapatkan pada Dewasa Akhir (36-45). Sedangkan, pada pemeriksaan ureum dan kreatinin berdasarkan Jenis Kelamin untuk hasil kadar rendah paling banyak pada jenis kelamin perempuan, dan untuk hasil kadar tinggi paling banyak pada jenis kelamin laki-laki

## 5. Ucapan Terima Kasih

Saya Ucapkan Terima Kasih kepada RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda khususnya pada Laboratorium Kimia Klinik yang sudah mengizinkan untuk melakukan penelitian berkaitan dengan pemeriksaan Ureum dan Kreatinin

## Referensi

1. Arhamawati S; Saryono; Sidik Awaludin. (2019). *Correlation between the levels of urea serum, creatinine, and haemoglobin with fatigue in patient with Chronic Kidney Disease at Haemodialisa Unit*, dr. R. Goeteng Taroena dibrata General Hospital Purbalingga. *Journal of Bionursing*. 1(1): 34-46.
2. Sari, I.Y. 2018. Asuhan Keperawatan Pasien Gagal Ginjal Kronik Dengan Masalah Kelebihan Volume Cairan dan Elektrolit di RSUD AWS Samarinda. Karya Tulis Ilmiah, Politeknik Kesehatan Kalimantan Timur. Jurusan D III Keperawatan Kalimantan Timur.
3. Sandy, M. S. 2017. Analisis Praktik Klinik Keperawatan pada Pasien Dengan Chronic Kidney Disease dengan Pemberian Intervensi Inovasi Terapi Relaksasi Otot Progresif Terhadap Penurunan Tingkat Depresi di Ruang Hemodialisa RSUD Abdul Wahab Syahrane Samarinda Tahun 2017. Stikes Muhammadiyah : Samarinda.
4. Biolis 24i. 2010. Buku Panduan Clinical Chemistry Analyzer Biolis 24i.
5. DiaLINE, Diagnostic Systems. "Kit Urea". 2019.
6. DiaLINE, Diagnostic Systems. "Kit Creatinine". 2014.
7. Sacher, Ronald A., dan R. A. McPHERSON. Alih Bahasa: B. U. Pendit, dan Wulandari. 2004. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Edisi 11. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
8. Arimartini. Desak M. 2013. Gambaran Kadar Blood Urea Nitrogen (BUN) DAN Serum Kreatinin (SC) Pada Usia Lanjut di Banjar Buana Kubu Tegal Harum Denpasar Barat. Denpasar: Politeknik Kesehatan Denpasar.
9. Verdiansah. 2016. Pemeriksaan Laboratorium Fungsi Ginjal. Bandung. 43(2), 148-154
10. Astrid dkk. 2016. Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Gagagl Ginjal Kronik Stadium 5. Jakarta : Non Dialisis

---

### \*Corresponding Author:

Kamil,  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKes Wiyata Husada Samarinda  
Jln. Kadrie Oening 77, Samarinda, Indonesia.  
Email: [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)



11. Ma'shumah N., Sufiati Bintamah., Erma Handarsari. 2014. Hubungan Asupan Protein Dengan Kadar Ureum, Kreatinin, dan Kadar Hemoglobin Darah pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Hemodialisa Rawat Jalan Di RS Togorejo Semarang. Universitas Muhammadiyah : Semarang.
12. Nisa, dkk. 2015. Hubungan antara Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Kronik terhadap Kadar Ureum dan Kreatinin pada Pre dan Post Hemodialisis.
13. Widmann, Frances K. 2005. Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Jakarta: Patologi Klinik FKUI/RSCM
14. Riswanto, 2010.. Badan keton (urin) artikel. Laboratorium Kesehatan Tes Urin
15. Wyss, M., Rima K., 2000. Creatinine and Creatinine Metabolism. American Physiological Societ. 80;4-6
16. Nuroini. F., dan Wahyu Wijayanto. 2022. Gambaran Kadar Ureum dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis di RSUD Wiradadi Husada. Vol 4 No.2

---

**\*Corresponding Author:**

Kamil,  
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKes Wiyata Husada Samarinda  
Jln. Kadrie Oening 77, Samarinda, Indonesia.  
Email: [kamilkaltim101@gmail.com](mailto:kamilkaltim101@gmail.com)