

## Pengaruh Paparan Gas Amonia Terhadap Perubahan Ureum Dan Kreatinin Pada Kelompok Berisiko Di Kota Palembang

Lela aini<sup>1</sup>, Irfannuddin<sup>2</sup>, Swanny<sup>2</sup>

1. Mahasiswa Program Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
  2. Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
- Jl. Dr. Mohammad Ali Komplek RSMH KM.3,5 Palembang, 30126, Indonesia  
[lela.aini15@gmail.com](mailto:lela.aini15@gmail.com)
- 

### ABSTRAK

Amonia termasuk bahan kimia iritan yaitu bahan yang jika terkena atau kontak dengan bagian tubuh yang lembab akan mengakibatkan kerusakan atau peradangan. Amonia yang tidak dikeluarkan akan menumpuk di dalam ginjal dan akan menyebabkan kerusakan ginjal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh gas ammonia terhadap perubahan ureum kreatinin pada kelompok berisiko di Kota Palembang 2017. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasi analitik dengan studi *Cross Sectional*. Penelitian dilaksanakan di RT 14 dan 16 Kelurahan Karanganyar Kecamatan Gandus Palembang dan Kelurahan Pajar Bulan Kecamatan Tanjung Batu Ogan Ilir pada bulan Mei 2017. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 22 orang pada kelompok berisiko dan 22 orang pada kelompok tidak berisiko. Data dianalisis dengan menggunakan *independent t test* karena data berdistribusi normal. Pada penelitian ini didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan kadar ureum kelompok berisiko dan tidak berisiko dengan p-value 0.156 dan kadar ureum kelompok berisiko lebih tinggi dengan nilai 16.65 mg/dl dibandingkan dengan kelompok tidak berisiko dengan nilai 15.26 mg/dl. Hasil terdapat perbedaan kadar kreatinin kelompok berisiko dan tidak berisiko dengan p-value 0.002 dan kadar kreatinin kelompok berisiko lebih tinggi dengan nilai 0.838 mg/dl dibandingkan dengan kelompok tidak berisiko dengan nilai 0.773 mg/dl.

Kata Kunci : Ammonia, Ureum dan kreatinin

### ABSTRACT

*Ammonia is included in irritant chemicals that if it exposed or contact with moist body parts will cause damage or inflammation. Ammonia that is not released will accumulate in the kidney and will cause kidney damage. The purpose of this study was to determine the effect of ammonia gas exposure to change creatinine and ureum in risk groups of Palembang City 2017. The type of research was an analytical observation study with Cross Sectional study. The study was conducted in RT 14 and 16 Kelurahan Karanganyar Kecamatan Gandus, Palembang and Kelurahan Pajar Bulan, Kecamatan Tanjung Batu, Ogan Ilir on May 2017. The sample size in this study were 22 people in the risk group and 22 people in the group were not at risk. The data were analyzed by using independent t test because the data were normally distributed. The result showed that there was no difference of risk group ureum level and no risk with p-value 0.156 and higher risk group urea group with value 16.65 mg/dl compared with no risk group with value 15.26 mg / dl. There was a difference of creatinine level of risk group and no risk with p-value 0.002 and creatinine level of risk group was higher with the value of 0.838 mg / dl compared with no risk group with value 0.773 mg / dl.*

Keyword : Ammonia, urea and creatinine

---

## PENDAHULUAN

Amonia termasuk bahan kimia iritan yaitu bahan yang jika terkena atau kontak dengan bagian tubuh yang lembab akan mengakibatkan kerusakan atau peradangan. Bahan iritan pada umumnya bersifat korosif. Berdasarkan bentuk zat, maka amonia masuk ke dalam bahan iritan gas. Pada umumnya zat-zat toksik masuk lewat pernapasan dan kemudian beredar ke seluruh tubuh atau menuju organ-organ tubuh tertentu. Zat-zat tersebut dapat langsung mengganggu organ-organ tubuh tertentu seperti hati, paru-paru dan lain-lain, tetapi dapat juga zat-zat tersebut berakumulasi dalam tulang, darah, hati, dan ginjal<sup>1</sup>.

Gagal ginjal (GGK) adalah suatu sindroma klinik yang disebabkan oleh penurunan fungsi ginjal yang bersifat menahun, berlangsung progresif dan *irreversible*. Di negara maju, angka penderita gangguan ginjal cukup tinggi. Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyebutkan pertumbuhan jumlah penderita gagal ginjal pada tahun 2013 telah meningkat 50% dari tahun sebelumnya. Di Amerika Serikat, kejadian dan prevalensi gagal ginjal meningkat 50% di tahun 2014. Data menunjukkan bahwa setiap tahun 200.000 orang Amerika menjalani hemodialisis karena gangguan ginjal kronis artinya 1140 dalam satu juta orang Amerika adalah pasien dialisis<sup>2</sup>.

Gagal ginjal kronis atau *chronic kidney disease* (CKD), terjadi secara perlahan-lahan dalam jangka waktu lama, tidak dapat disembuhkan tetapi dapat diusahakan untuk menghambat progresivitasnya. Ureum-kreatinin merupakan produk sisa dari metabolisme tubuh. Kadar ureum kreatinin perlu dimonitor sebagai indikator kerusakan ginjal<sup>2</sup>.

Beberapa penelitian menunjukkan adanya perbedaan asupan amonia di udara antara penduduk yang bertempat tinggal di sekitar industri dengan yang jauh dari industri. Seperti pada hasil penelitian Haryoto, dkk (2014), ada perbedaan besar

risiko gangguan kesehatan penduduk yang tinggal di TPA Putri Cempo terhadap pajanan amonia<sup>3</sup>.

Berdasarkan studi awal yang dilakukan di Pemukiman Sekitar Pabrik Karet yang ada di Kota Palembang bahwa penduduk mengeluhkan mencium bau amonia yang sangat menyengat setiap sore menjelang malam hari. Dari hasil wawancara pada 5 orang warga pemukiman tersebut tidak mengetahui dampak jangka panjang dari menghirup amonia tersebut.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasi analitik dengan studi *Cross Sectional*. Tujuannya untuk melihat Pengaruh Paparan Gas Amonia Terhadap Perubahan Ureum dan Kreatinin Pada Kelompok Berisiko Di Kota Palembang

Penelitian dilakukan di Kelurahan Karang Anyar Palembang dan Desa Pajar Bulan Ogan Ilir dari bulan Maret–April 2017. Sampel adalah 22 orang di Kelurahan Karang Anyar Palembang sebagai kelompok berisiko dan 22 orang di Desa Pajar Bulan Ogan Ilir sebagai kelompok tidak berisiko.

Pemeriksaan kadar udara ambient oleh Petugas BTKL Palembang dan untuk pemeriksaan Ureum dan Kreatinin diperiksa di Laboratorium BBLK Palembang. Data diolah dan dianalisa dengan uji *Mann Whitney* dan *Independ T test* dengan menggunakan program *SPSS versi 19*.

## HASIL

### Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian meliputi Umur dan IMT kelompok berisiko dan kelompok tidak berisiko, sebaran datanya berdistribusi tidak normal. Sehingga menggunakan *mann whitney*. Pada hasil statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna ( $p>0,05$ ) sehingga subjek pada penelitian ini dapat dibandingkan. Adapun data tentang

karakteristik tersebut dicantumkan pada tabel berikut:

**Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian  
Mann Whitney**

Variabel	n	Mean±SD	p value
Kreatinin			
Kelompok Berisiko	22	0.838 ± 0.055	
		0.773 ± 0.755	0,002
Kelompok Tidak Berisiko	22		

**Tabel 2. Kadar Ambient Udara Amonia Kelurahan Karang Anyar Dan Desa Pajar Bulan**

No	Wilayah	Kadar Udara Ambient Ammonia (ppm)
1	Kelurahan Karang Anyar	2,18 ppm
2	Desa Pajar Bulan	0,0020 ppm

Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar ureum pada kelompok berisiko sebesar 16.65 mg/dl lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok tidak berisiko sebesar 15.26 mg/dl dengan selisih 1.397 mg/dl. Nilai normal kadar ureum adalah 15 – 39 mg/dl. Pada hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan rerata kadar ureum pada kedua kelompok dengan nilai *p* value 0,156 (*p* > 0,05).

**Tabel 3. Kadar Ureum (mg/dl) Pada Kelompok Berisiko dan Tidak Berisiko**

*Independent T test*

Variabel	n	Mean±SD	p value
Ureum			
Kelompok Berisiko	22	16.65± 3.434	
			0.156
Kelompok Tidak Berisiko	22	15.26± 2.958	

### Kadar Kreatinin Pada Kelompok Berisiko dan Tidak Berisiko

Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar kreatinin pada kelompok berisiko ammonia di Desa Karanganyar sebesar 0.838 mg/dl lebih tinggi dibandingkan dengan Kelompok tidak berisiko ammonia di Desa Pajar Bulan sebesar 0.773 mg/dl dengan selisih 0.065 mg/dl, nilai normal kadar kreatinin yaitu 0,6-1,1 mg/dl. Pada hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan rerata kadar kreatinin pada kedua kelompok dengan nilai *p* value 0,002 (*p* < 0,05).

**Tabel 4. Kadar Kreatinin (mg/dl) Pada Kelompok Berisiko dan Tidak Berisiko**

*Independent T test*

Karakteristik	Kelompok Berisiko (n=22)	Kelompok Tidak Berisiko (n=22)	p value
		median	
	median	(min-max)	
	(min-max)		
Umur (th)	29 (26-29)	28 (25-29)	0,170
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	26 (19-28)	24 (18-27)	0.869

### PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kadar udara ambient NH<sub>3</sub> di dapatkan bahwa, di Kelurahan Karang Anyar Palembang kadar udara ambient NH<sub>3</sub> yaitu 2,18 ppm sedangkan di Desa Pajar Bulan kadar udara ambient NH<sub>3</sub> yaitu 0,0020 ppm. Pemantauan kadar amonia udara di lingkungan sekitar warga pabrik karet dilakukan pengukuran dengan metode standar yang menggunakan alat spektrofotometer, kadar udara ambient NH<sub>3</sub> 1,0 ppm, bau mulai tercium, sedangkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup RI No.50/MEN-LH/II/1996 kadar udara ambient amonia 2,0 ppm<sup>5</sup>.

Gas amonia ( $\text{NH}_3$ ) merupakan bahan pencemar yang dapat menimbulkan bau yang mengganggu walaupun hanya sedikit. Bau menyengat pada industri pengolahan karet disebabkan oleh kadar air yang tinggi (40-50%) pada bahan baku yang digunakan, gas  $\text{NH}_3$  yang konsentrasinya mencapai 250-650 ppm memiliki bau yang menyengat dan sangat beracun bila terhirup oleh saluran pernapasan yang pada akhirnya akan berpengaruh fungsi ginjal dalam tubuh<sup>4</sup>.

Subjek penelitian yang berisiko di Kelurahan Karanganyar Kecamatan Gandus Kota Palembang yaitu berada di lingkungan Pabrik Karet dengan jarak permukiman warga sekitar 800 meter. Jarak tersebut dipilih karena konsentrasi gas ammonia di udara di pengaruhi oleh jarak dari sumber pencemaran ke lokasi pemukiman warga berjarak 800 meter<sup>6</sup>.

Salah satu indikator terjadinya gangguan pada ginjal ialah peningkatan kadar ureum dan kreatinin dalam darah<sup>2</sup>. Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa tidak ada perbedaan kadar ureum pada kelompok berisiko dan kelompok tidak berisiko ammonia dengan p-value sebesar 0.156. Perbedaan rerata kadar ureum di kelompok berisiko dengan kelompok tidak berisiko sebesar 1.397 mg/dl. Kadar ureum normal berkisar 15-39 mg/dl. Namun, kadar ureum di kelompok berisiko lebih tinggi di bandingkan dengan kelompok tidak berisiko.

Menurut peneliti, tidak adanya perbedaan kadar ureum antara kelompok berisiko dan tidak berisiko disebabkan ureum dalam darah merupakan hasil metabolisme protein normal yang diekskresikan dari tubuh. Reaksi dimulai dengan derivat asam amino ornitin yang bergabung dengan salah satu molekul karbondioksida dan satu molekul ammonia untuk membentuk zat kedua yaitu sitrulin. Sitrulin bergabung dengan molekul ammonia lain membentuk arginin dan dipecah menjadi ornitin dan terbentuklah ureum. Ureum berdifusi dari sel hati ke cairan tubuh dan dikeluarkan melalui ginjal dan

kulit. Ureum merupakan bahan yang harus dibuang dari dalam tubuh. Sebagai alat ekskresi, kulit berfungsi mengeluarkan keringat yang terdiri dari air, garam, dan sedikit urea. Bahan-bahan tersebut terdapat dalam kapiler darah di kulit dan diserap oleh kelenjar keringat dan dikeluarkan ke permukaan kulit sebagai keringat.<sup>8</sup>

Pada penelitian ini semua responden berjenis kelamin wanita. Hasan *et. al.*, (2009) mengatakan bahwa 95 persen perokok merupakan jenis kelamin laki-laki. Secara klinik laki-laki mempunyai risiko mengalami gagal ginjal kronik 2 kali lebih besar daripada perempuan. Hal ini dimungkinkan karena perempuan lebih memperhatikan kesehatan dan menjaga pola hidup sehat dibandingkan laki-laki, sehingga laki-laki lebih mudah terkena gagal ginjal kronik dibandingkan perempuan<sup>7</sup>. Perempuan lebih patuh dibandingkan laki-laki dalam menggunakan obat karena perempuan lebih dapat menjaga diri mereka sendiri serta bisa mengatur tentang pemakaian obat<sup>7</sup>

Pada penelitian ini responden berusia antara 25 sampai 30 tahun. Kelompok berisiko dan tidak berisiko merupakan kelompok yang masih berada pada rentang produktif, didukung pula dengan imunitas tubuh pada kelompok tersebut yang cukup baik sehingga deteksi gangguan pada ginjal belum dapat diketahui<sup>8</sup>. Menurut Sudarsana (2013) bahwa rata-rata usia yang menderita gangguan ginjal adalah 31,7 tahun. Kadar ureum pada penelitian tersebut sebesar 22,62 mg/dl (normal 15-39 mg/dl). Hasil tersebut masih dalam batas normal<sup>9</sup>.

Pada hasil penelitian ini juga didapatkan bahwa ada perbedaan kadar kreatinin pada kelompok berisiko dan kelompok tidak berisiko ammonia dengan p-value sebesar 0.002. Nilai rata-rata kadar kreatinin pada kelompok berisiko lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok tidak berisiko. Perbedaan rerata kadar kreatinin di Kelompok Berisiko dan Kelompok Tidak berisiko sebesar 0.065 mg/dl. Kreatinin dianggap lebih sensitif dan merupakan indikator khusus pada penyakit

ginjal dibandingkan uji dengan kadar nitrogen urea darah (BUN). Kreatinin darah meningkat jika fungsi ginjal menurun. Pemeriksaan kadar kreatinin dapat digunakan untuk mengetahui laju filtrasi glomerulus (glomerular filtration rate, GFR) yang lebih baik daripada urea. Pengukuran kadar kreatinin dilanjutkan dengan penghitungan laju filtrasi glomerulus dapat mengidentifikasi pasien yang mengalami penurunan fungsi ginjal<sup>8</sup>.

Menurut peneliti, ammonia yang terhirup dan masuk ke dalam darah melalui paru-paru mengalami proses sintesis di hati. Pada proses sintesis terjadi pembelahan arginin menjadi kreatinin dan urea. Dalam jumlah yang lebih kecil, arginase juga terdapat dalam jaringan ginjal, otak, kelenjar mammae, jaringan testikuler dan kulit. Berbeda dengan ureum, kreatinin yang dihasilkan dari proses sintesis tersebut hanya dibawa ke ginjal. Akumulasi dalam jangka waktu yang lama pada ginjal dapat menyebabkan kerusakan ginjal hingga terjadinya gagal ginjal. Bila fungsi ginjal menurun, kadar kreatinin di dalam darah akan meningkat<sup>8</sup>.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Narasimhan *et. al.*, (2001) didapatkan bahwa pasien yang berisiko ammonia mengalami peningkatan kadar kreatinin dalam darah. Hasil yang didapatkan bahwa terjadi peningkatan kadar ureum sebesar 30 – 40 mg/dl dan kreatinin sebesar 5,5 – 6,5 mg/dl<sup>10</sup>. Pada umumnya zat-zat toksik masuk lewat pernapasan dan kemudian beredar ke seluruh tubuh atau menuju organ-organ tubuh tertentu. Zat-zat tersebut dapat langsung mengganggu organ-organ tubuh tertentu seperti hati, paru-paru dan lain-lain, tetapi dapat juga zat-zat tersebut berakumulasi dalam tulang, darah, hati, dan ginjal<sup>1</sup>.

Peningkatan kadar kreatinin dalam darah juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain. Menurut teori, indeks massa tubuh responden juga dapat mempengaruhi kadar kreatinin dalam darah. Pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok berisiko dan tidak berisiko. Namun,

pada kelompok berisiko nilai IMT lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok tidak berisiko. Kreatinin merupakan produk penguraian keratin. Kreatin disintesis di hati dan terdapat dalam hampir semua otot rangka yang berikatan dengan dalam bentuk kreatin fosfat (creatin phosphate, CP), suatu senyawa penyimpan energi. Dalam sintesis ATP (adenosine triphosphate) dari ADP (adenosine diphosphate), kreatin fosfat diubah menjadi kreatin dengan katalisasi enzim kreatin kinase (creatin kinase, CK). Seiring dengan pemakaian energi, sejumlah kecil diubah secara ireversibel menjadi kreatinin, yang selanjutnya difiltrasi oleh glomerulus dan diekskresikan dalam urin. Namun, dalam penelitian ini, peneliti hanya meneliti pengaruh gas ammonia terhadap perubahan kadar kreatinin<sup>8</sup>

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan Kadar Ambient Udara Amonia di Kelurahan Karang Anyar sebesar 2,18 ppm lebih tinggi dibandingkan di Desa Pajar Bulan sebesar 0,0020 ppm berada dalam batas normal. Tidak terdapat perbedaan rerata ureum pada kelompok berisiko dan kelompok tidak berisiko (*p value* =0,156). Dan terdapat perbedaan rerata kadar kreatinin pada kelompok berisiko dan kelompok tidak berisiko dengan nilai (*p value* =0,002)

## DAFTAR PUSTAKA

1. Siregar, Nurul Rahmah. 2010. Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Karyawan Pabrik Karet Tentang Polusi Udara di Dalam Ruangan Pabrik dan Keluhan Kesehatan di Pabrik Karet Kebun Limau Mungkur-Medan Tahun 2010. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
2. Widyastuti, R. 2014. Korelasi Lama

- Menjalani Hemodialisis dengan Indeks Massa Tubuh Pasien Gagal Ginjal Kronik di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. *Jurnal Gizi* Volume 1 No.2 Oktober 2014. Poltekkes Kemenkes Riau: Riau.
3. Haryoto, dkk. 2014. Fate Gas Amoniak Terhadap Besarnya Resiko Gangguan Kesehatan Pada Masyarakat Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Putri Cempo Sukakarta. *Jurnal EKOSAINS* Volume 6, Nomor 6, 2014.
  4. Juniarto. Evaluasi Pengaruh Konsentrasi Amoniak Di Udara Terhadap Kesehatan Pekerja Dan Masyarakat. Depok: Fakultas Teknik; 2011
  5. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 50 Tahun 1996 Tentang Baku Mutu Kebauan
  6. Perdana, C. (2015). Gambaran Asupan Amonia (NH<sub>3</sub>) Pada Masyarakat Dewasa di Kawasan Sekitar Pemukiman PT. PUSRI Palembang Tahun 2015.
  7. Hassan, C.R.C, dkk. 2009. A Case Study of Consequences Analysis of Ammonia Transportation by Rail from Gurun to Port Klang in Malaysia Using Safticomputer Model. *Journal of SH&E Research* Vol. 6. No. 1
  8. Guyton A. C., Hall J. E. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 9. Jakarta : EGC.
  9. Sudarsana, E., Setiani, O., & Suhartono, S. (2013). Hubungan Riwayat Paparan Kromium Dengan Gangguan Fungsi Ginjal Pada Pekerja Pelapisan Logam di Kabupaten Tegal. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(1), 34-41.
  10. Narasimhan ML, et al. (2001) A plant defense response effector induces microbial apoptosis. *Mol Cell* 8(4):921-30