

PENGARUH INTAKE GAS AMONIAK DI UDARA TERHADAP IRITASI MATA PADA PEMULUNG DI TPA GANET

THE EFFECT OF AMMONIAC GAS INTAKE IN THE AIR ON EYE IRRITATION SCAVENGERS AT GANET TPA

Veronika Amelia Simbolon^{1,2}, Rinaldi Daswito^{1,2}, Kholilah Samosir^{1,2}

¹. Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

². Pusat Unggulan IPTEK Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

Email Korespondensi: veronika@poltekkes-tanjungpinang.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Amoniak dalam sampah muncul ketika protein dari makhluk hidup terurai dengan bantuan mikroba. Paparan gas amoniak dapat mengakibatkan infeksi saluran pernapasan atas dan penyakit lainnya pada manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pajanan gas amoniak terhadap iritasi mata pada pemulung di TPA Ganet Kota Tanjungpinang.

Metode: Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *crosssectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah pemulung yang bekerja di TPA Ganet sebanyak 45 orang, dimana jumlah sampel yang diambil adalah total sampling, yaitu seluruh pemulung dijadikan sebagai sampel penelitian dan sampel penelitian udara yaitu gas NH₃ yang diambil pada 4 titik lokasi pemeriksaan menggunakan alat *Air Sampler Impinger*. Penelitian dilakukan di TPA Ganet pada bulan Juli tahun 2023. Data dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat.

Hasil: Konsentrasi rata-rata NH₃ di 4 titik pengukuran ialah 0,085 ppm. Nilai *intake* diketahui sebesar 2,444. Keluhan iritasi mata memiliki pengaruh pada variabel *intake* dengan *p value* 0,049.

Kesimpulan: Ada pengaruh yang signifikan antara *intake* terhadap iritasi mata, yang berarti bahwa pemulung yang bekerja di TPA Ganet beresiko mengalami gangguan iritasi mata akibat pajanan gas amoniak, sehingga diharapkan pemulung memperhatikan *personal hygiene* dan menggunakan alat pelindung diri, seperti kacamata khusus dan APD lainnya untuk meminimalisir dampak gas amoniak.

Kata kunci : Amoniak, iritasi mata, *intake*

ABSTRACT

Background: Ammonia in waste appears when proteins from living things break down with the help of microbes. Exposure to ammonia gas can cause upper respiratory tract infections and other diseases in humans. This study aims to determine the effect of exposure to ammonia gas on eye irritation in scavengers at the Ganet TPA, Tanjungpinang City.

Method : The method used in this research is analytical observational research with a cross-sectional research design. The population in this study were 45 scavengers who worked at the Ganet TPA, where the number of samples taken was total sampling, namely all scavengers were used as research samples and air research samples, namely NH₃ gas, were taken at 4 inspection locations using the Air Sampler Impinger tool. . The research was conducted at Ganet TPA in July 2023. Data were analyzed using univariate and bivariate analysis.

Results: The average concentration of NH₃ at the 4 measurement points is 0.0825 ppm. The real-time intake value is < 1, while the intake value is Dt+10 years and lifetime intake ≥ 1. Complaints of eye irritation have an influence on the intake variable with a *p value* of 0.049.

Conclusion: There is a significant influence between intake and eye irritation, which means that scavengers working at the Ganet landfill are at risk of experiencing eye irritation due to exposure to ammonia gas, so it is hoped that scavengers pay attention to personal hygiene and use personal protective equipment, such as special glasses and other PPE to minimize the impact. ammonia gas.

Keywords : Ammonia, eye irritation, intake

PENDAHULUAN

Polusi udara adalah salah satu hal yang serius dalam permasalahan di lingkungan Masyarakat¹. Banyak orang dalam kehidupan sehari-hari terpapar polusi udara seperti asap, debu, partikel dan lain-lain. Zat yang berbahaya yang masuk ke udara melebihi kapasitas proses alami di atmosfer dapat mengakibatkan dampak buruk bagi manusia, tumbuhan dan hewan. Menurut WHO, sekitar 7 juta jiwa meninggal akibat dari udara yang tercemar dan masuk ke dalam paru-paru serta sistem kardiovaskuler.

Salah satu gas yang dapat menyebabkan polusi udara adalah gas amoniak. Gas amoniak merupakan salah satu gas pencemar yang dapat berasal dari penguraian tumbuhan, hewan dan manusia. Amoniak dapat berada di dalam air, udara dan tanah. Amoniak juga menyebabkan pencemaran lingkungan serta menyebabkan gangguan kesehatan Masyarakat, terutama pada pekerja atau Masyarakat yang tinggal di sekitar area TPA².

Salah satu tempat pembuangan akhir di kota Tanjungpinang yaitu TPA Ganet yang berlokasi di wilayah Kampung Karang Rejo, Jalan Angsana Kelurahan Pinang Kencana, Kecamatan Tanjungpinang Timur, Kota Tanjungpinang. Luas wilayah UPTD TPA ±140.000 m². Pada tahun 2021 data sampah yang masuk ke UPTD TPA Ganet rata-rata 31.758,55 ton. 7 tahun terakhir rata-rata sampah yang masuk sekitar 211.180,90 ton hal ini terjadi

melainkan di 4 tahun terakhir dan mengalami penurunan pada tahun 2021.

Keluhan yang dapat dialami tidak hanya gangguan pernapasan, melainkan dapat menyebabkan gangguan iritasi seperti mata dan kulit. Paparan amoniak dosis rendah dalam bentuk gas atau cair yang langsung pada mata dan kulit dapat menyebabkan iritasi mata merah atau kulit ruam, apabila dosis tinggi paparan amoniak cair juga dapat menyebabkan cedera permanen dan luka serius. Apabila gas amoniak terkena ke mata, dengan dosis tinggi dapat menyebabkan gangguan penglihatan hingga kerusakan penglihatan permanen (kebutaan). Dari data diatas, peneliti ingin mencari pengaruh yang berhubungan dengan gas amoniak terhadap keluhan kesehatan iritasi mata³.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan desain *crosssectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah pemulung yang bekerja di TPA Ganet sebanyak 45 orang, dimana jumlah sampel yang diambil adalah total sampling, yaitu seluruh pemulung dijadikan sebagai sampel penelitian dan sampel penelitian udara yaitu gas NH₃ yang diambil di 4 titik lokasi pemeriksaan menggunakan alat *Air Sampler Impinger*. Penelitian dilakukan di TPA Ganet pada bulan Juli tahun 2023. Data dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat.

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diketahui hasil sebagai berikut :

Tabel 1 karakteristik responden

No	Karakteristik Responden	Jumlah (n)	%
Usia			
1	≥ 40 Tahun	32	71,1
2	< 40 Tahun	13	28,9
	Total	45	100
Jenis Kelamin			
1	Laki – Laki	20	42,2
2	Perempuan	25	57,8
	Total	45	100
Pendidikan			
1	Tidak Sekolah	10	22,2
3	SD	26	57,8
4	SLTP	3	6,7
5	SMU	6	13,3

Total	27	100
--------------	-----------	------------

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa karakteristik pemulung menurut usia yang paling banyak yaitu pada usia ≥ 40 tahun sebanyak 32 orang (71,1 %) sedangkan usia < 42 tahun sebanyak 13 orang (28,9 %). Pemulung yang paling banyak bekerja di TPA Ganet adalah berjenis kelamin perempuan dengan jumlah pemulung 25 orang (57,8%) sedangkan pemulung laki – laki berjumlah 20 orang (42,2%).

Berdasarkan pendidikan pemulung, terdapat pemulung yang tidak tamat Sekolah Dasar (SD) atau tidak pernah sekolah sebanyak 10 orang (22,2 %), mayoritas pemulung memiliki pendidikan terakhir Sekolah Dasar (SD) yaitu sebanyak 26 orang (57,8%), pemulung dengan pendidikan terakhir Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) berjumlah 3 orang (6,7%), dan Sekolah Menengah Umum (SMU), berjumlah 6 pemulung (13,3%).

Tabel 2 Distribusi Pemeriksaan Gas Amoniak

Titik Pengambilan Uji	Parameter Amoniak (ppm)	Baku Mutu	Keterangan
Area Flaring N : 00°56.292' E : 104°31.990'	0,11 ppm	2 ppm	Tidak Melebihi Baku Mutu
Zona Aktif (Zona 3) N : 00°56.289' E : 104°32.089'	0,08 ppm	2 ppm	Tidak Melebihi Baku Mutu
Permukiman Pemulung N : 00°56.196' E : 104°31.986'	0,07 ppm	2 ppm	Tidak Melebihi Baku Mutu
Zona Tidak Aktif (Zona 2) N : 00°56.179' E : 104°32.081'	0,08 ppm	2 ppm	Tidak Melebihi Baku Mutu

Tabel diatas menunjukkan konsentrasi NH_3 di udara ambien yang dilakukan pengukuran pada TPA Ganet di 4 titik pengambilan sampel diketahui bahwa keempat titik tersebut tidak melebihi ambang batas. Parameter amoniak tertinggi berada pada zona flaring dengan konsentrasi 0,11 ppm dan terendah di zona permukiman pemulung dengan konsentrasi 0,07 ppm.

Tabel 3 Hasil Uji Bivariat

Variabel	Keluhan Iritasi Mata				PR	95% CI	Nilai <i>p value</i>
	Ada Keluhan		Tidak Ada Keluhan				
	N	%	N	%			
Usia							
≤ 40 Tahun	1	7,07	12	92,3	0,8	0,094-7,182	1,000
> 40 Tahun	3	9,04	29	90,6			
Jenis Kelamin							
Laki – laki	2	10	18	90	1,2	0,193-8,108	1,000
Perempuan	2	8	23	92			
Berat Badan Responden							
≤ 55 kg	3	10,7	25	89,3	1,8	0,206-16,137	1,000
> 55 kg	1	5,9	16	94,1			
Konsentrasi NH_3							
Melebihi Baku Mutu	3	9,1	30	90,9	1,1	0,125-9,503	1,000
Tidak Melebihi Baku Mutu	1	8,3	11	91,7			

Waktu Paparan							
≤ 8 jam	2	5,1	37	94,9	0,1	0,026-0,896	0,080
> 8 jam	2	33,3	4	66,7			
Durasi Paparan							
≤ 8 tahun	1	7,7	12	92,3	0,8	0,094-7,182	1,000
> 8 tahun	3	9,4	29	90,6			
Intake							
≤ 2,444	0	0	23	100	1,2	1,004-1,488	0,049
> 2,444	4	18,2	18	81,8			
Kebiasaan Merokok							
Merokok	2	10,5	17	89,5	0,7	0,113-4,735	1,000
Tidak Merokok	2	7,7	24	92,3			

Berdasarkan hasil uji bivariat dalam menentukan pengaruh antara variabel independen dengan variabel dependen pada tabel di atas diketahui bahwa *intake* memiliki pengaruh terhadap keluhan saluran pernafasan pada pemulung di TPA Ganet. Hal ini diketahui berdasarkan nilai $p = 0,049$ pada *intake*. Nilai $p < 0,05$ menyatakan bahwa H_0 ditolak, yang berarti ada pengaruh antara intake terhadap keluhan kesehatan iritasi mata pada pemulung di TPA Ganet.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Karakteristik responden berdasarkan usia dapat diketahui bahwa jumlah responden yang berusia ≥ 40 tahun lebih banyak dibandingkan dengan reponden yang berusia < 40 tahun. Usia pemulung tertua adalah berusia 71 tahun dan yang termuda adalah 18 tahun. Alasan lansia tersebut masih memulung adalah membantu atau menghidupi keluarganya karena kebutuhan ekonomi keluarga. Keluhan iritasi mata yang dialami oleh pemulung dengan usia muda dan lansia terdapat jumlah yang sama, maka hal ini diketahui bahwa usia bukan merupakan faktor utama terjadinya keluhan iritasi mata meskipun pemulung tersebut terpapar oleh gas Amoniak (NH_3) secara terus menerus dalam waktu yang cukup lama. Sebagian besar pemulung pada penelitian ini adalah berjenis kelamin perempuan sebesar 58%. Responden Perempuan umumnya bekerja untuk membantu memenuhi kebutuhan keluarga. Karakteristik responden responden berdasarkan Pendidikan bahwa mayoritas pemulung memiliki latar Pendidikan terakhir SD (Sekolah Dasar) yaitu 26 pemulung, sedangkan yang tidak sekolah atau tidak tamat sekolah sebanyak 10 pemulung, sementara pendidikan terakhir SLTP 3 pemulung dan SMU sebanyak 6 pemulung. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa Pendidikan pemulung dapat dikategorikan mayoritas masih

berpendidikan rendah, hanya Sebagian kecil yang memiliki Pendidikan menengah. Tingkat Pendidikan yang rendah merupakan salah satu faktor kurangnya pengetahuan pemulung mengenai bahayanya terkena gas Amoniak, sehingga risiko mengalami iritasi mata⁴.

Distribusi Pemeriksaan Gas Amoniak

Berdasarkan Tabel 2 hasil analisa laboratorium Tahun 2023 menunjukkan kadar gas amonia 4 titik pengambilan uji. Parameter amoniak tertinggi berada pada zona flaring dengan konsentrasi 0,11 ppm dan terendah di zona permukiman pemulung dengan konsentrasi 0,07 ppm. Terpapar gas amoniak dapat mengakibatkan infeksi saluran pernapasan atas pada manusia⁵. Paparan konsentrasi udara melebihi 50 ppm dapat menyebabkan iritasi langsung ke hidung dan tenggorokan, Namun, dampak bisa berkembang apabila paparan berulang⁶. Terpapar konsentrasi gas amoniak yang tinggi juga dapat mengakibatkan luka bakar nasofaring dan trakea, obstruksi saluran napas dan gangguan pernapasan, serta edema bronkiolar, alveolar dan pnemonia⁷. Uap dari Amoniak dapat mengiritasi kulit, mata, orofaring dan paru. Gejala yang ditimbulkan akibat terpapar dengan amoniak tergantung pada jalan terpaparnya, dosis, dan lama pemaparannya. Gejala-gejala yang dialami dapat berupa mata berair dan gatal, hidung iritasi, gatal dan sesak, iritasi tenggorokan, kerongkongan dan jalan

pernafasan terasa panas dan kering, batuk-batuk⁸.

Jika seseorang menghirup udara yang telah bercampur dengan NH_3 maka komposisi oksigen yang masuk kedalam tubuh akan berkurang sehingga kinerja otak akan terganggu. Tingkat konsentrasi NH_3 di otak yang semakin tinggi akan mengakibatkan lumpuhnya saraf penciuman dan hilangnya fungsi kontrol otak dan paru-paru. Akibat fatalnya adalah paru-paru akan melemah dan berhenti bekerja sehingga seseorang dapat hilang kesadaran dan meninggal dalam waktu tertentu⁹.

Nilai ambang batang yang ditetapkan oleh KEPMEN LH No. 50 tahun 1996 tentang baku tingkat kebauan bahwa konsentrasi Amoniak (NH_3) yang tidak diinginkan dalam kadar dan waktu tertentu yang dapat mengganggu Kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan¹⁰.

Analisis Bivariat

Berdasarkan uji bivariat diketahui nilai $p < 0,05$ terdapat pada variabel intake dengan nilai $p = 0,026$ yang berarti ada pengaruh antara intake terhadap iritasi mata pada pemulung di TPA Ganet. Uji statistik pada konsentrasi NH_3 dapat diketahui bahwa nilai $p = 1,000$ atau nilai $p < 0,05$, hal ini berarti tidak ada pengaruh yang signifikan antara konsentrasi NH_3 terhadap iritasi mata pada pemulung di TPA Ganet. Amoniak memiliki zat yang beracun dan memiliki bau yang khas (menyengat) yang dapat membuat keresahan dan resistensi masyarakat.¹¹ Berat badan rata-rata pemulung di TPA Ganet yaitu 55,13 kg. Uji statistik yang dilakukan terhadap berat badan dapat diketahui bahwa nilai $p = 1,000$ atau nilai $p < 0,05$, hal ini berarti tidak ada pengaruh berat badan terhadap iritasi mata pada pemulung di TPA Ganet. Uji statistik pada waktu paparan diketahui nilai $p = 0,080$ atau nilai $p < 0,05$, hal ini berarti tidak ada pengaruh waktu paparan terhadap iritasi mata pada pemulung di TPA Ganet. Semakin lama waktu bekerja, maka semakin lama pula pekerja terpapar oleh gas amoniak (NH_3), sehingga semakin besar pula risiko yang akan dialami oleh para pekerja.¹² Perbedaan proporsi besar risiko gangguan kesehatan antara pemulung yang menghirup udara dengan waktu paparan ≤ 15 jam/hari dengan pemulung yang memiliki

waktu paparan >15 jam/hari. Data durasi paparan gas Amoniak (NH_3) diketahui berdasarkan hasil wawancara dengan pemulung yaitu lama pemulung bekerja sebagai pemulung di TPA Ganet. Durasi paparan gas Amoniak (NH_3) pada pemulung rata – rata 11,13 tahun dengan durasi paparan paling singkat 3 tahun, dan durasi paparan paling lama adalah 23 tahun. Hasil analisis, diketahui sama banyak antara pemulung yang terpapar gas Amoniak (NH_3) pada durasi paparan ≤ 8 tahun dengan durasi paparan > 8 tahun yang mengalami iritasi mata. Uji statistik terhadap durasi paparan dapat diketahui bahwa nilai $p = 1.000$ atau nilai $p < 0.05$, hal ini berarti tidak ada pengaruh durasi paparan terhadap iritasi mata pada pemulung di TPA Ganet. Berdasarkan pengaruh besar risiko terhadap iritasi mata diketahui bahwa semakin lama pemulung bekerja, maka akan semakin besar risiko mengalami iritasi mata.¹³ Semakin lama masa kerja seseorang, semakin besar risiko terjadi gangguan Kesehatan.¹⁴ Uji statistik terhadap nilai intake dapat diketahui bahwa nilai $p = 0,049$ atau nilai $p < 0.05$, yang berarti ada pengaruh intake terhadap iritasi mata pada pemulung di TPA Ganet. Uji pengaruh besar risiko terhadap iritasi mata diketahui bahwa semakin besar jumlah asupan pada pemulung maka akan semakin besar risiko pemulung mengalami iritasi mata. Uji statistik terhadap kebiasaan merokok dapat diketahui bahwa nilai $p = 1,000$ atau nilai $p < 0.05$, hal ini berarti tidak ada pengaruh kebiasaan merokok terhadap iritasi mata pada pemulung di TPA Ganet. Variabel independent yang dianalisis untuk melihat pengaruh paparan gas amoniak (NH_3) terhadap iritasi mata yaitu usia, jenis kelamin, berat badan, konsentrasi NH_3 , waktu paparan, durasi paparan, jumlah intake dan kebiasaan merokok. Hasil analisis diketahui bahwa variabel independent yang berpengaruh adalah *intake*.

Iritasi mata dapat dialami oleh pekerja yang terpapar oleh senyawa kimia termasuk diantaranya pestisida yang disemprotkan dalam bentuk droplet di udara¹⁵.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan beberapa hal yaitu : Konsentrasi rata rata kandungan NH_3 pada udara ambien di TPA Ganet yaitu 0,085 ppm, dimana hasil pemeriksaan tersebut tidak

melebihi baku mutu cemaran gas udara beracun pada udara ambien. Nilai *intake* diketahui sebesar 2,444 mg/kg/hari. Hasil analisis bivariat diketahui bahwa *intake NH₃* berpengaruh signifikan terhadap keluhan iritasi mata dengan nilai *p value* 0,049. Diharapkan pemulung memperhatikan *personal hygiene* dan menggunakan alat pelindung diri, seperti kacamata khusus dan APD lainnya untuk meminimalisir dampak gas amoniak, seperti kacamata khusus dan APD lainnya untuk meminimalisir dampak gas amoniak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anwar Ilham Choirul. Polusi Udara: Penyebab, Dampak, dan Bagaimana Penanganannya. <https://tirto.id/gbtL>. (2021).
2. Wardah, W., Sihmawati, R. R. Penurunan Emisi Gas Amoniak Dalam Kandang Melalui Pemberian Fitobiotik Pada Ayam Broiler Periode Finisher. *Semin. Nas. Konsorsium Untag Indones 2*, (2020).
3. Kuddus, M. Analisis Risiko Paparan gas Amoniak (NH₃) pada Masyarakat disekitar TPA Regional Payakumbuh Tahun 2019. (2019).
4. Utami, H. J. Analisis Kadar Gas Amonia (NH₃) Terhadap Faktor Lingkungan Di Tempat Pemrosesan Akhir (Tpa) Piyungan Yogyakarta. 1–83 (2022).
5. Putri, G. L. Acute Exposure Guideline Levels for Selected Airborne Chemicals. *Committee on Toxicology, N.R.C* (2018).
6. Putri, G. L. Kadar Hidrogen Sulfida Dan Keluhan Pernapasan Pada Petugas Di Pengolahan Sampah Super Depo Sutorejo Surabaya. *J. Kesehat. Lingkung.* 211–219 (2018).
7. Zone, H., At, D., Gas, N. C. Ammonia (NH₃). 1–18 (2017).
8. Annisa Safitri. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Amoniak (Nh₃) Terhadap Pekerja Dan Masyarakat Di Kawasan Peternakan Ayam Petelur Surya Ps Kecamatan Guguk Tahun 2019. (2019).
9. Lubis, N. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Amonia (Nh₃) Terhadap Gangguan Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Disekitar Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Terjun Kecamatan Medan Marelan Kota Medan Tahun 2018. (2018).
10. Kementerian Lingkungan Hidup. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 50 Tahun 1996 Tentang Baku Tingkat Kebauan”, Kementerian Lingkungan Hidup. 40–42 (2019).
11. Saputra, A., Irfannuddin, I., Swanny, S. Pengaruh Paparan Gas Amonia Terhadap Perubahan Kadar Serum SGOT dan SGPT pada Kelompok Berisiko. *Biomed. J. Indones. J. Biomedik Fak. Kedokt. Univ. Sriwij 4*, 32–39 (2018).
12. Suparyanto dan Rosad. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Amonia (NH₃) Pada Pemulung Di Tpa Jatibarang, Semarang. 248–253 (2020).
13. Singga, S. Gangguan Kesehatan Pada Pemulung Di Tpa Alak Kota Kupang. 10–30 (20116).
14. Taroreh, F.F., Joseph, W.B.S., Kawaitu, P. A. T. Hubungan Antara Umur dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal. *Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi* 6, 1–10 (2017).
15. Maksuk, M. Penilaian Risiko Kesehatan Kerja pada Penggunaan Pestisida dengan Metode (Hirac) di Perkebunan Sawit Sumatera Selatan Indonesia. *Health Information: Jurnal Penelitian* 11, 108–117 (2019).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada Bapak Iwan Iskandar, MKM selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang, Bapak Rudi selaku Kepala UPTD TPA Ganet beserta staff, Dosen, staff dan mahasiswa Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungan pada pelaksanaan kegiatan penelitiandan yang berkontribusi dalam penyusunan laporan.