



**PERBEDAAN KADAR AMMONIA PADA AIR LIMBAH
BERDASARKAN PERLAKUAN PENGAWETAN
DAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN**



**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2018**

***Corresponding Author:**

Hendrik Sulistiyanto

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah
Semarang, Semarang Indonesia 50273

Gmail: zidan0410arfa@gmail.com

HALAMAN PERSETUJUAN

Manuscript dengan judul

PERBEDAAN KADAR AMMONIA PADA AIR LIMBAH BERDASARKAN PERLAKUAN PENGAWETAN DAN LAMA WAKTU PENYIMPANAN

Telah diperiksa dan disetujui untuk mempublikasikan

Semarang, Oktober 2018



Pembimbing I



Dra. Endang Tri Wahyuni Maharani, M.Pd

NIK. 28.6.1026.042

Pembimbing II



Sudarwin, ST, M.Kes

NIK. 196902221989031003

***Corresponding Author:**

Hendrik Sulistiyanto

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Gmail: zidan0410arfa@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : HENDRIK SULISTIYANTO
NIM : G1C217233
Fakultas / Jurusan : Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang / Jasus D-IV Analisis Kesehatan
Jenis Penelitian : Skripsi
Judul : Perbedaan kadar ammonia pada air limbah berdasarkan perlakuan pengawetan dan lama waktu penyimpanan
Email : zidan0410arfa@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak penyimpanan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangakalan data (*database*), mendistribusikannya, kepada Perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Unimus, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Semarang, Oktober 2018

Yang Menyatakan


(Hendrik Sulistiyanto)

***Corresponding Author:**

Hendrik Sulistiyanto

Program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Gmail: zidan0410arfa@gmail.com

Perbedaan kadar ammonia pada air limbah berdasarkan perlakuan pengawetan dan lama waktu penyimpanan

Hendrik Sulistiyanto¹, Endang Tri Wahyuni Maharani², Sudarwin³

¹Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

²Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang

³Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah

Abstrak

Info artikel

Pemeriksaan kadar ammonia menggunakan metode Nessler dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan kadar ammonia contoh uji air limbah yang langsung di periksa, dilakukan pengawetan terhadap contoh uji yang di simpan dalam suhu kamar, didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$, di asamkan dengan H_2SO_4 1 : 1 sampai pH < 2 dan diasamkan dengan H_2SO_4 1 : 1 sampai dengan pH < 2 lalu didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Masing-masing contoh uji dilakukan pemeriksaan pada hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5, hari ke-7 dan hari ke-10. Contoh uji diambil dari air limbah outlet Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Uji Statistik *t test* adalah rerata kadar ammonia pada kondisi awal 3,90 mg/L signifikan dengan rerata kadar ammonia yang disimpan pada suhu kamar 4,22 mg/L, rata-rata kadar ammonia didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ adalah 3,88 mg/L signifikan dengan kadar ammonia awal, rata-rata kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1 : 1 sampai pH < 2 adalah 3,87 mg/L signifikan dengan kadar ammonia awal, rata-rata kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1 : 1 sampai pH < 2 lalu didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ adalah 3,88 tidak signifikan dengan kadar ammonia awal, rata-rata kadar ammonia dalam suhu kamar signifikan dengan kadar ammonia didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$, rata-rata kadar ammonia dalam suhu kamar signifikan dengan kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1:1 sampai pH < 2, rata-rata kadar ammonia dalam suhu kamar berbeda dengan rata-rata kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1:1 sampai pH < 2 dan didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$, rata-rata kadar ammonia didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ tidak signifikan dengan kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1 : 1 sampai pH < 2, rata-rata kadar ammonia didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ tidak berbeda dengan kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1 : 1 sampai pH < 2 lalu didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$, rata-rata kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1 : 1 sampai pH < 2 tidak signifikan dengan kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1 : 1 sampai pH < 2 lalu didinginkan pada suhu $4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Keywords :

Kadar ammonia,
Pengawetan, Lama
penyimpanan

*Corresponding Author:

Hendrik Sulistiyanto

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

Gmail: zidan0410arfa@gmail.com

Pendahuluan

Limbah cair yang mengandung zat ammonia sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia karena limbah bersifat korosif dan iritasi. Pemaparan konsentrasi rendah akan menimbulkan batuk dan iritasi hidung dan saluran napas. Pemaparan dengan konsentrasi tinggi akan menimbulkan luka bakar di kulit, mata, tenggorokan, atau paru-paru (ATSDR, 2004). Amoniak dalam jumlah yang besar dapat bersifat toksik dan dapat mengganggu estetika karena dapat menghasilkan bau yang menusuk dan terjadi

eutrofikasi di daerah sekitar (Titiresmi dan Sopiah, 2006).

Ammonia adalah senyawa kimia dengan rumus NH_3 yang merupakan salah satu indikator pencemaran udara pada bentuk kebauan. Gas ammonia adalah gas yang tidak berwarna dengan bau menyengat, biasanya ammonia berasal dari aktifitas mikroba, industri ammonia, pengolahan limbah dan pengolahan batu bara. Ammonia di atmosfer akan bereaksi dengan nitrat dan sulfat sehingga terbentuk garam ammonium yang sangat korosif (Yuwono, 2010).

Tabel 1 : Gejala yang di timbulkan pada manusia (Makarovsky dkk, 2008)

Konsentrasi ammonia (mg/L)	Gejala yang ditimbulkan pada manusia
50	Iritasi ringan pada mata, hidung dan tenggorokan, toleransi dapat terjadi dalam 2 jam pajanan.
100	Mengakibatkan iritasi tingkat menengah pada mata.
250	Berdampak pada kesehatan ketika terpajan lebih dari 60 menit
500	Merupakan kadar yang memeberikan dampak bahaya langsung pada kesehatan
700	Berdampak langsung pada mata dan tenggorokan
>1500	Mengakibatkan <i>laryngospasm</i>
2500 – 4500	Berakibat fatal setelah terpapar selama 30 menit
>5000	Berakibat fatal dan menyebabkan kematian mendadak

Metode

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah contoh uji air limbah Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah kemudian dilakukan perlakuan pengawetan terhadap contoh uji di simpan dalam suhu kamar, didinginkan pada suhu $4\pm 2^\circ\text{C}$, di asamkan sampai $\text{pH} < 2$ dan diasamkan sampai dengan $\text{pH} < 2$ lalu didinginkan pada suhu $4\pm 2^\circ\text{C}$. Masing-masing contoh uji dilakukan pemeriksaan pada hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5, hari ke-7 dan hari ke-10.

Metode pemeriksaan menggunakan metode Nessler, metode ini digunakan untuk penentuan kadar ammonia dengan spektrofotometer secara Nessler dalam contoh uji pada kisaran kadar 0,02 mg/L sampai dengan 5,0 mg/L $\text{NH}_3\text{-N}$ pada kisaran panjang gelombang (λ) 400-500 nm. Prinsip pemeriksaan ammonia metode Nessler adalah ion ammonia dalam suasana basa akan

bereaksi dengan larutan Nessler membentuk senyawa kompleks yang berwarna kuning sampai kecoklatan. Warna yang terbentuk diukur serapannya secara spektrofotometri pada panjang gelombang (λ) 400 - 500 nm.

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode Eksperimen. Tempat penelitian dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Jalan Soekarno Hatta No. 185 Semarang. Waktu penelitian pada bulan Juni 2018.

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar ammonia dalam contoh uji air limbah sedangkan variabel bebas adalah contoh uji diasamkan sampai $\text{pH} < 2$ menggunakan H_2SO_4 1 : 1, contoh uji didinginkan pada suhu $4\pm 2^\circ\text{C}$, contoh uji disimpan dalam suhu kamar, contoh uji diasamkan sampai $\text{pH} < 2$ menggunakan H_2SO_4 1 : 1 lalu didinginkan pada suhu $4\pm 2^\circ\text{C}$ dan contoh uji yang sudah dilakukan

*Corresponding Author:

Hendrik Sulistiyanto

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: zidan0410arfa@gmail.com

pengawetan dikerjakan pada hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5, hari ke-7 dan hari ke-10.

Hasil

1. Penetapan panjang gelombang optimum (λ) optimum.

Optimasi panjang gelombang (λ) dari 380 – 500 nm

Tabel 2. Penetapan panjang gelombang (λ) optimum.

Panjang Gelombang (λ)	Absorbansi
400,2 nm	0.2880

Panjang gelombang (λ) optimum adalah 400,2 nm dengan absorbansi 0,2880.

2. Optimasi waktu reaksi optimum

Tabel 3. Optimasi waktu reaksi optimum

Waktu Kestabilan (menit)	Konsentrasi baku seri NH_4^+ 0,8 mg/L (Absorbansi)
5	0.3042
10	0.3108
15	0.3086

Berdasarkan Tabel 3 untuk mengetahui waktu reaksi optimum setelah penambahan waktu reaksi optimum dengan reagen reagen Nessler adalah pada menit ke- 10 dengan absorbansi 0,3108.

3. Rekapitulasi kadar ammonia pada kelima perlakuan

Tabel 4. Rekapitulasi kadar ammonia pada kelima perlakuan

Waktu Pemeriksaan (Hari)	HASIL (mg / L) / PENGAWETAN				
	TANPA PENGAWETAN	KAMAR	DINGIN	ASAM	ASAM + DINGIN
0	3,90	-	-	-	-
1	-	4,00	3,89	3,88	3,89
3	-	4,07	3,88	3,88	3,88
5	-	4,25	3,88	3,88	3,87
7	-	4,34	3,88	3,87	3,87
10	-	4,46	3,88	3,87	3,86

4. Hasil Uji t

Tabel 5. Hasil Uji t

Pengawetan	Suhu kamar	Didinginkan $4 \pm 2^\circ\text{C}$	Diasamkan $\text{pH} < 2$	Diasamkan $\text{pH} < 2$ & didinginkan $4 \pm 2^\circ\text{C}$
Awal	Signifikan	Signifikan	Signifikan	Tidak Signifikan
Suhu kamar	-	Signifikan	Signifikan	Signifikan
Didinginkan $4 \pm 2^\circ\text{C}$	-	-	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan
Diasamkan $\text{pH} < 2$	-	-	-	Tidak Signifikan
Didinginkan $4 \pm 2^\circ\text{C}$ & diasamkan $\text{pH} < 2$	-	-	-	-

*Corresponding Author:

Hendrik Sulistiyanto

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: zidan0410arfa@gmail.com

5. Rata-rata kadar ammonia pada kondisi awal adalah 3,90 mg/L, kadar ammonia pada suhu kamar adalah 4,22 mg/L. Kedua contoh uji tersebut signifikan, karena terjadi dekomposisi atau pembusukan oleh bakteri dalam suhu kamar dimana bakteri mengalami metabolisme perubahan nitrogen menjadi nitrogen ammonia (Mahida, 1986).
6. Rata-rata kadar ammonia pada kondisi awal adalah 3,90 mg/L, kadar ammonia didinginkan adalah 3,88 mg/L. Kedua contoh uji tersebut signifikan, karena nitrifikasi ammonia secara kasar dilipatkan gandakan dengan naiknya suhu 10°C. Jarang terjadi pembusukan di daerah titik beku, sedangkan pembusukan atau dekomposisi berlangsung empat kali lebih besar yakni pada suhu 27°C di bandingkan dengan pada suhu 8°C (Mahida, 1986).
7. Rata-rata kadar ammonia pada kondisi awal adalah 3,90 mg/L, kadar ammonia diasamkan adalah 3,87 mg/L. Kedua contoh uji tersebut signifikan, karena kadar ammonia akan meningkat bila contoh uji di simpan pada pH tinggi (Noga, 1996). Pemeriksaan kadar ammonia harus segera dilakukan pemeriksaan.
8. Rata-rata kadar ammonia pada kondisi awal adalah 3,90 mg/L, kadar ammonia diasamkan dan didinginkan adalah 3,88 mg/L. Kedua contoh uji tersebut tidak signifikan. Karena kelompok bakteri yang mampu hidup pada suhu rendah termasuk golongan *Psikrofilik*, contohnya *Carnobacterium*, *Pseudomonas extremaustralis*.
9. Rata-rata kadar ammonia dalam suhu kamar adalah 4,22 mg/L, kadar ammonia didinginkan pada suhu 4±2°C adalah 3,88 mg/L. Kedua contoh uji tersebut signifikan, karena contoh uji yang di simpan dalam suhu kamar terjadi dekomposisi atau pembusukan oleh bakteri dimana bakteri akan mengalami metabolisme perubahan nitrogen menjadi nitrogen ammonia (Mahida, 1986).
10. Rata-rata kadar ammonia dalam suhu kamar adalah 4,22 mg/L, kadar ammonia diasamkan dengan H₂SO₄ 1:1 sampai pH < 2 adalah 3,87 mg/L. Kedua contoh uji tersebut signifikan, karena contoh uji yang di simpan dalam suhu kamar terjadi dekomposisi atau pembusukan oleh bakteri dimana bakteri akan mengalami metabolisme perubahan nitrogen menjadi nitrogen ammonia (Mahida, 1986) sedangkan semakin tinggi pH semakin besar konsentrasi ammonia dalam air (Noga, 1996).
11. Rata-rata kadar ammonia dalam suhu kamar adalah 4,22 mg/L, kadar ammonia diasamkan dengan H₂SO₄ 1:1 sampai pH < 2 dan didinginkan pada suhu 4±2°C adalah 3,88 mg/L. Kedua contoh uji tersebut signifikan, karena contoh uji yang di simpan dalam suhu kamar terjadi dekomposisi atau pembusukan oleh bakteri dimana bakteri akan mengalami metabolisme perubahan nitrogen menjadi nitrogen ammonia (Mahida, 1986), kadar ammonia akan meningkat apabila contoh uji disimpan pada pH dan suhu tinggi (Noga, 1996).
12. Rata-rata kadar ammonia didinginkan pada suhu 4±2°C adalah 3,88 mg/L, kadar ammonia diasamkan dengan H₂SO₄ 1:1 sampai pH < 2 adalah 3,87 mg/L. Kedua contoh uji tersebut tidak signifikan. Selain kelompok bakteri golongan *Psikrofilik* yaitu bakteri yang mampu hidup pada suhu rendah, contohnya *Carnobacterium*, *Pseudomonas extremaustralis* ada juga bakteri golongan Asidofil yaitu bakteri yang dapat hidup pada pH asam, contohnya *Lactobacilli*, *Acetobacter* dan *Sarcina ventriculi*.
13. Rata-rata kadar ammonia didinginkan pada suhu 4±2°C adalah 3,88 mg/L, kadar ammonia diasamkan dengan H₂SO₄ 1:1 sampai pH < 2 dan didinginkan pada suhu 4±2°C adalah

***Corresponding Author:**

Hendrik Sulistiyanto

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: zidan0410arfa@gmail.com

3,88 mg/L. Kedua contoh uji tersebut tidak signifikan. Karena ada bakteri yang dapat hidup dalam pH asam (golongan Asidofil) dan bakteri yang dapat hidup dalam suhu rendah (golongan psikrofilik), contohnya *Carnobacterium*, *Pseudomonas extremaustralis*, *Carnobacterium*, *Pseudomonas extremaustralis*.

14. Rata-rata kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1:1 sampai pH < 2 adalah 3,87 mg/L, kadar ammonia diasamkan dengan H_2SO_4 1:1 sampai pH < 2 dan didinginkan pada suhu $4 \pm 2^\circ\text{C}$ adalah 3,88 mg/L. Kedua contoh uji tersebut tidak signifikan. Karena ada bakteri yang dapat hidup dalam pH asam (golongan Asidofil) dan bakteri yang dapat hidup dalam suhu rendah (golongan psikrofilik), contohnya *Carnobacterium*, *Pseudomonas extremaustralis*, *Carnobacterium*, *Pseudomonas extremaustralis*.

Kesimpulan

1. Dalam pemeriksaan kadar ammonia setelah pengambilan contoh uji sebaiknya langsung dikerjakan dilaboratorium.
2. Petugas laboratorium dalam mengambil contoh uji apabila jarak antara pengambilan contoh uji dengan laboratorium jauh sebaiknya contoh uji diawetkan dengan dengan didinginkan pada suhu $4 \pm 2^\circ\text{C}$.
3. Diharapkan penelitian ini dapat diterapkan dalam pemeriksaan ammonia khususnya Labkesda di seluruh Provinsi Jawa Tengah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Endang Tri wahyuni, M.Pd selaku pembimbing I yang telah memberikan waktu, ilmu dan bimbingan selama penulisan tugas akhir ini,
2. Bp. Sudarwin, ST, M.Kes selaku pembimbing II yang telah banyak

memberikan waktu, ilmu dan bimbingan selama penulisan tugas akhir ini,

3. Istri dan anak-anak ku tercinta yang selalu memberi do'a, semangat dan kasih sayang yang tiada batas
4. Seluruh teman-teman, serta semua pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya.

Referensi

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2004. *Toxicological profile for Ammonia*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.

Anwar Hadi, 2005 “ *Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sampel Lingkungan* ”. Jakarta

Mahida, U.N. 1986. “ *Pencemaran air dan pemanfaatan limbah industry* ”. CV. Rajawali: Jakarta.

Mukarovsky, dkk. 2008, “*Ammonia-When Something Smells Wrong*”. IMAJ Volume 10:537-543.

Noga, E. J. M. S., O. V. M. 1996. *Fish Disease Diagnosis and Treatment*. Department of Companion Animal and Species Medicine . North Carolina State University.

SNI 06-2479-1991, “ *Metode pengujian kadar ammonium dalam air dengan alat spektrofotometer secara Nessler* ”, Tahun 1991.

Titiresmi dan Sopiah, Nida. 2006. *Teknologi Biofilter untuk Pengolahan Limbah Ammonia*. Jakarta. Balai Teknologi Lingkungan.

Yuwono, 2010, *Pandemi Resistensi Antimikroba: Belajar dari MRSA, Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*.

*Corresponding Author:

Hendrik Sulistiyanto

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: zidan0410arfa@gmail.com