

Analisis Kadar Amonia dan pH pada Limbah Cair Kanal 32 (K-32) PT Pusri Palembang

Fachtur Rahman

Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi
 Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
 fachturrahman406@gmail.com

ABSTRAK

Limbah cair industri PT Pupuk Sriwidjaja (Pusri) Palembang, mengandung senyawa Nitrogen dalam bentuk amonia. Limbah cair tersebut berasal dari kanal – kanal kecil yang mengalir dari unit ammonia, unit urea dan unit utilitas, sebelum diolah untuk dibuang ke sungai Musi. Salah satu kanal yang terhubung pada 3 unit tersebut dan bermuara ke sungai Musi adalah kanal 32, atau dikenal dengan K-32. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi pengendalian pencemaran lingkungan, dengan menganalisis kualitas air limbah berdasarkan kadar amonia dan pH. Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode kualitatif dan kuantitatif, dengan melihat perubahan warna pada sampel yang telah direaksikan dengan reagen Nessler, dan menggunakan alat instrumen Spektrofotometer UV-Vis guna mengetahui kadar ammonia pada limbah cair. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan rata-rata pH pada kanal 32 (K-32) adalah 8,52, sedangkan rata-rata kadar ammonia adalah 58,92 ppm (0,05 dalam kg/ton). Hasil yang didapat pada proses analisis masih berada dibawah baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014.

Kata kunci : *Amonia; Limbah cair; pH; Reagen Nessler; Spektrofotometer UV-Vis.*

ABSTRACT

Industrial liquid waste PT Pupuk Sriwidjaja (Pusri) Palembang, contain Nitrogen compounds, in the form of ammonia. The liquid waste is derived from a small canal – canal flows from the unit, the unit of urea and ammonia unit utilities, before being processed to be discarded into the Musi River. One of the canals that connected on 3 of these units and empties into the Musi River is a canal 32, also known as K-32. This research aims to know the implementation of the control of environmental pollution, by analyzing the water quality of waste based on the levels of ammonia and pH. The methods used in the research is qualitative and quantitative methods, by looking at the color change in the sample which has reacted with reagent Nessler, and using UV-Vis Spectrophotometer instrument in order to find out the levels of ammonia on liquid waste. Based on the results of the study, the average pH obtained on channel 32 (K-32) is 8.52, while average levels of ammonia was 58.92 ppm (0.05 in kg/tons). All of the result were in quality standard based on Ministry regulation no. 5 which issued in 2014.

Keywords : *Ammonia; Liquid Waste; pH; Reagent Nessler; Spektrofotometer UV-Vis*

PENDAHULUAN

PT Pupuk Sriwidjaja (Persero) merupakan industri yang bergerak di bidang produksi dan pemasaran pupuk. Pesatnya perkembangan Industri di Indonesia, mengakibatkan keberadaan

limbah semakin meningkat, limbah tersebut dapat berdampak terhadap pencemaran lingkungan. Adanya isu *Go Green* yang sedang berkembang di setiap negara merupakan hal yang wajib diketahui. Perkembangan industri yang tinggi harus diikuti dengan alternatif

penanganan dampak yang akan ditimbulkan. PT Pupuk Sriwidjaja Palembang memproduksi pupuk dengan komponen berupa air, gas alam dan udara. Produksi pupuk menyebabkan terbentuknya air limbah yang mengandung urea dan ammonia. Hal tersebut disebabkan karena menggumpalnya pupuk urea yang menyebabkan saluran *prilling* terhambat, selain itu kurang sempurnanya proses hidrolisis yang menyebabkan penguapan limbah ammonia tidak maksimal.

Teknologi pengolahan limbah merupakan salah satu kunci dalam memelihara kelestarian lingkungan. Berbagai teknik pengolahan air limbah untuk menyisihkan bahan polutan berupa ammonia, nitrit, dan senyawa organik lainnya telah dicoba dan dikembangkan. Teknik – Teknik pengolahan air limbah yang telah dikembangkan tersebut secara umum dapat dibagi menjadi tiga metode pengolahan, yaitu pengolahan secara fisika, pengolahan secara kimia, dan pengolahan secara biologi (Suharto dalam Vindiarti, 2015).

Pengolahan air limbah di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang, merupakan hal yang penting dalam pengendalian pencemaran lingkungan. Limbah cair industri PT Pupuk Sriwidjaja Palembang, mengandung senyawa Nitrogen dalam bentuk ammonia. Limbah cair tersebut berasal dari kanal – kanal kecil yang mengalir dari unit ammonia, unit urea dan unit utilitas, sebelum diolah untuk dibuang ke sungai Musi. Salah satu kanal yang terhubung pada 3 unit tersebut dan bermuara ke sungai Musi adalah kanal 32, atau dikenal dengan K-32.

Proses karakteristik air limbah, merupakan tahap awal dalam pengolahan air limbah sebelum dibuang ke sungai Musi. Salah satu caranya adalah dengan melihat dan menganalisis kualitas air limbah berdasarkan kadar ammonia dan pH. Atas dasar di atas maka dilakukan analisis kadar ammonia dan pH limbah cair kanal 32 (K-32) guna

mengetahui implementasi pengendalian pencemaran lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama 14 hari di PT Pusri Palembang dengan rincian peralatan yang digunakan ialah, gayung, botol sampel, labu ukur 50mL dan 100mL, pH meter, pipet ukur, bulb karet, spektrofotometer UV-Vis. Adapun bahan yang digunakan ialah reagen Nessler, aquades, limbah cair kanal 32 (K-32).

Prosedur Kerja

1. Pengukuran pH kanal 32 (K-32) dengan pH meter
 - a. Sediakan botol sampel yang berisi limbah kanal 32 (K-32).
 - b. Kemudian masukan pH meter kedalam botol sampel.
 - c. Amati nilai pH yang terlihat.
2. Pengukuran kadar ammonia kanal 32 (K-32)
 - a. Ambil 0,5mL sampel kanal 32 (K-32) dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL.
 - b. Ditambahkan 1 mL reagen Nessler.
 - c. Selanjutnya ditambahkan aquades sampai tanda batas dan dihomogenkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisa kadar ammonia dan pH dapat dilihat pada Tabel 1.

PEMBAHASAN

Pengolahan limbah merupakan hal yang penting dalam industri. PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang sebagai salah satu perusahaan besar di Indonesia, sangat memperhatikan keberadaan limbah. Limbah tersebut diolah dengan menggunakan dua sistem, yakni sistem

terbuka dan tertutup. Pengolahan limbah dalam sistem terbuka melibatkan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Hal ini bertujuan untuk melakukan penetralan, sehingga limbah tersebut memenuhi baku mutu untuk dibuang ke sungai Musi. Pengolahan yang ada di unit IPAL PT Pupuk Sriwidjaja Palembang yaitu pengolahan secara fisika, yang melibatkan

aerator sebagai alat pemisah antara limbah yang ada di dalam air. Pengolahan secara kimia melibatkan senyawa kimia berupa asam sulfat sebagai penetral pH dan aluminium sulfat sebagai penjernih air limbah, serta pengolahan secara biologi dengan bantuan eceng gondok untuk mengubah zat beracun ammonium menjadi nitrat melalui proses nitrifikasi.

Tabel 1. Hasil analisis kadar ammonia dan pH.

No.	Tanggal	Pagi: 08.00 WIB		
		pH	Abs	Kadar amonia (ppm)
1	3-7-18	8,5	0,048	48
2	4-7-18	8,3	0,046	46
3	5-7-18	8,4	0,065	65
4	6-7-18	8,5	0,078	78
5	7-7-18	8,6	0,070	70
6	8-7-18	8,5	0,015	15
7	9-7-18	8,5	0,065	65
8	10-7-18	8,6	0,068	68
9	11-7-18	8,6	0,076	76
10	12-7-18	8,6	0,040	40
11	13-7-18	8,6	0,075	75
12	14-7-18	8,5	0,066	66
13	15-7-18	8,6	0,075	75
14	16-7-18	8,5	0,038	38

Sistem pengolahan limbah secara tertutup dikenal dengan sistem PET (*Pusri Effluent Treatment*), dimana pengolahan limbah akan menghasilkan substansi yang bisa digunakan lagi dalam proses. Dalam pengolahan limbah yang ada, PT Pupuk Sriwidjaja Palembang melibatkan analisis untuk menganalisa kandungan yang terdapat pada limbah cair. Bagian lingkungan hidup yang termasuk dalam departemen K3 & LH, bertanggung jawab dalam pengendalian lingkungan. Bagian lingkungan hidup terdiri dari dua bidang yaitu : PPLH (Pengendalian Pencemaran Lingkungan Hidup) dan PLH (Pengendalian Lingkungan Hidup). PPLH melakukan analisa limbah cair sebanyak dua kali dalam sehari, yaitu pukul 08.00 WIB dan pukul 14.00 WIB, dengan titik

pengamatan limbah cair disekitar area pabrik sebanyak 28 titik.

Selama proses produksi jika ada masalah yang mengakibatkan terjadinya peningkatan konsentrasi limbah cair, analisis akan memberikan informasi kepada bagian produksi untuk mengurangi kadar produksi, dengan cara mengontrol alat produksi. Peningkatan konsentrasi yang sering terjadi adalah peningkatan kadar urea dan amonia. Peningkatan tersebut dapat dilakukan dengan mengoperasikan Unit Emergency Pond (UEP) sebelum masuk ke kolam ekualisasi atau kolam netraliser. Pada unit ini, limbah cair yang memiliki konsentrasi tinggi akan ditampung, selanjutnya disalurkan menuju unit scrubber untuk dilepaskan ke udara. Kemudian, hasil analisis rutin akan

dilaporkan kepada masing-masing bagian, hingga kepala bagian unit Hydrolizer Stripper dan dicatat pada buku hasil analisis laboratorium.

Limbah cair dari kanal 32 (K-32) merupakan limbah cair yang berasal dari pabrik Pusri III. Pengujian limbah cair kanal 32 (K-32) berdasarkan parameter baku mutu pH dan kadar amonia air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan industri pupuk, dalam peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014, tentang baku mutu air limbah.

Pengambilan sampel limbah cair di kanal 32 (K-32) dilakukan selama 14 hari, mulai dari tanggal 3-Juli-2018 sampai 17-Juli-2018. Sampel limbah cair yang telah diambil, dianalisis dan dicatat dalam buku laporan. Kegiatan pengambilan dan analisis dilakukan pada hari senin sampai jumat, khusus hari sabtu dan minggu kegiatan pabrik hanya dilakukan oleh analis PT Pupuk Sriwidjaja Palembang.

Pengukuran amonia limbah cair didapatkan hasil kadar yang bervariasi. Limbah cair yang dihasilkan tidak dibuang langsung ke badan air atau dikirim ke cooling water melainkan akan diolah kembali sesuai dengan desain operasi, yaitu akan dikirim ke buffer tank. Selanjutnya dari buffer tank akan dikirim melalui line over flow ke unit Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Hal ini untuk menghindari meluapnya limbah cair di dalam buffer tank.

Kadar ammonia yang tinggi pada limbah cair, dapat disebabkan karena terjadinya gangguan pada operasional. Gangguan tersebut dapat berupa seperti menggumpalnya pupuk urea yang menyebabkan saluran prilling terhambat. Selain itu kurang sempurnanya proses hidrolisis disebabkan karena adanya kerusakan instrumen pada unit hydrolizer yang menyebabkan penguapan limbah ammonia tidak maksimal.

Keberhasilan proses pengolahan limbah, terutama limbah cair di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang, dapat dilakukan dengan menilai hasil akhir dari pengukuran

analisis laboratorium. Hasil analisis rutin akan dilaporkan kepada operator masing – masing hingga kepala bagian unit hydrolizer-stripper serta dicatat pada buku hasil analisis laboratorium. Hal ini berlaku sebagai tindak lanjut dari sistem pengolahan limbah cair di unit tersebut, apabila terdapat ketidaksesuaian antara hasil dan desain alat maka dapat segera diberi pengendalian.

Analisis selama 14 hari didapatkan kadar rata-rata amonia dan pH memenuhi standar baku mutu. Nilai rata – rata pH pada kanal 32 (K-32) adalah 8,52. pH tersebut memenuhi standar pH limbah cair. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 parameter pH limbah cair untuk usaha atau kegiatan industri pupuk adalah 6.0-10, sedangkan untuk kadar amonia rata -rata adalah 58,92 ppm (0,05 dalam kg/ton). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 menetapkan parameter kadar amonia limbah cair untuk usaha atau kegiatan industri pupuk adalah 0,75 kg/ton. Adapun Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 dapat dilihat pada tabel 2. Penentuan amonia, khususnya pada konsentrasi rendah memerlukan reaksi kimia untuk mengubah analit menjadi senyawa turunannya, sehingga dapat dianalisis secara kolorimetri. Metode umum yang digunakan dalam analisis amonia yang terdapat dalam perairan yaitu metode Fenat dan metode Nessler.

Metode Fenat dihasilkan dari pembentukan warna dari reaksi amonia dengan fenol dan hipoklorat, metode Fenat pertama kali dijelaskan oleh Berthelot pada tahun 1859. Metode ini lebih luas diteliti oleh Russel yang menggunakan ion mangan (II) untuk mempercepat reaksi, sedangkan peneliti lain menggunakan natrium nitroprusida sebagai katalis. Prinsip metode ini berdasarkan reaksi amonia dengan hipoklorit dan fenol yang dikatalis oleh natrium nitroprusida yang membentuk warna biru indifenol (Boltz dkk., 1978). Analisa kadar amonia limbah cair, dapat dilakukan dengan merekasikan sampel dengan reagen Nessler

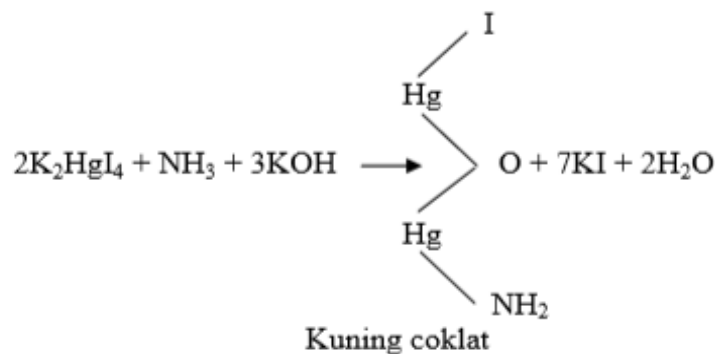
untuk menghasilkan larutan berwarna kuning cokelat (Gambar 1.). Hal tersebut karena reaksi antara gugus merkuri pada reagen

Nessler akan bereaksi dengan NH₂ pada Amonia.

Tabel 2. Baku Mutu kadar amonia limbah cair.

Parameter	Pupuk Urea	Pupuk Nitrogen Lain	Amonia
	Beban (kg/ton)	Beban (kg/ton)	Beban (kg/ton)
pH	6.0-10	6.0-10	6.0-10
NH ₃ N	0,75	1,50	0,30
TKN	1.5	2.25	-
COD	3.0	3.0	0.30
TSS	1,5	3.0	0.15
Minyak	0.3	0.30	0.03
Debit air	15 m ³ per produk	15 m ³ per produk	15 m ³ per produk

(Sumber : Permen LH RI No.5 Tahun 2014)



Gambar 1. Reaksi Reagen Nessler dan Amonia.

Menurut Vogel (1951) metode Nessler berdasarkan pada pereaksi Nessler atau *Potassium tetraiodomercurate (II)* (K₂HgI₄) yang bereaksi dengan amonia dalam larutan basa akan membentuk dispersi koloid yang berwarna kuning cokelat. Intensitas dari warna yang dihasilkan berbanding lurus dengan konsentrasi amonia yang ada dalam sampel. Semakin tinggi intensitas warna

yang dihasilkan, maka konsentrasi amonia dalam larutan juga semakin tinggi.

Pemilihan metode Nessler didasarkan pada penggunaan bahan yang lebih praktis dan menghemat biaya, selain itu metode Nessler tidak membutuhkan waktu yang lama untuk menganalisis kandungan amonia didalam limbah cair, sedangkan metode Fenat, membutuhkan waktu beberapa menit untuk membentuk larutan berwar

KESIMPULAN

Dari Hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan, analisis

kadar amonia dilakukan dengan metode pereaksi Nessler. Nilai rata – rata pH kanal 32 (K-32) adalah 8,52, sedangkan kadar amonia adalah 58,92 ppm (0,05 kg/ton). Nilai – Nilai tersebut memenuhi parameter

pH (6-10) dan kadar ammonia (0,05 kg/ton) berdasarkan, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 untuk limbah cair usaha atau kegiatan industri pupuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, M R, Rizki H R. 2017. *Melakukan Evaluasi Katalis pada Methanor*. Yogyakarta.
- Boltz, D. F. dan Howell, J. A. 1978. *Colorimetric Determination of Nonmetals, 2nd edition*, Wiley Interscience Inc. New York, 204.
- Setiawan, K C. 2015. Pengaruh motivasi kerja terhadap kinerja karyawan level pelaksana di divisi operasi PT. Pusri Palembang. *Jurnal Psikologi Islami, Vol 1, No 2, Hal 44*.
- Suparno. 2016. Penentuan Kadar Amonia di Perairan Teluk Lampung dengan Spektrofotometer Uv-Vis. Lampung: Universitas Negeri Lampung. *Skripsi*.
- Vindiarti, L. 2015. Proses Adsorpsi Limbah Cair Laboratorium dengan menggunakan Karbon Aktif Tongkol Jagung. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya. *Laporan Akhir*.
- Vogel, A.I. 1951. *A Text-book of Quantitative Inorganic Analysis, 2nd edition*. Longmans. Green and Co. London.