

PEMANFAATAN ARANG KAYU KOPI SEBAGAI PENURUN KADAR BAU PADA IPAL DI RSUD ALIMUDDIN UMAR

Nawan Prianto¹, Ferizal Masra², Prihantoro³

^{1,2,3} Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Bandar Lampung
Korespondensi email: nawan_prianto@poltekkes-tjk.ac.id

ABSTRACT : UTILIZATION OF COFFEE WOOD CHARCOAL AS A MEANS TO REDUCE ODOR LEVELS IN WWTP AT ALIMUDDIN UMAR HOSPITAL

Background: Hospital wastewater contains organic substances that, when decomposed, produce unpleasant odors—particularly due to ammonia (NH₃). This study aimed to examine the effectiveness of activated charcoal made from coffee wood as a filtration medium to reduce odor-causing ammonia in hospital wastewater.

Purpose: To determine the effectiveness of coffee wood charcoal at varying media thicknesses in reducing ammonia levels.

Methods: This experimental study used three media thicknesses (70 cm, 100 cm, 120 cm) with three contact times (5, 15, and 20 minutes). Measurement of ammonia levels was carried out before and after filtration.

Results: The filtration using 120 cm thick media reduced ammonia levels from 10.45 mg/L to 2.94 mg/L, meeting the Indonesian standard for hospital wastewater (<10 mg/L). The pH remained within the acceptable range (6–9), and temperature was stable (25–30 °C).

Conclusion: Coffee wood charcoal is effective in reducing ammonia-based odor in wastewater.

Keywords: Activated Charcoal, Ammonia, Filtration, Hospital Wastewater, Coffee Wood

ABSTRAK

Latar Belakang: Limbah cair rumah sakit mengandung senyawa organik yang apabila terurai menghasilkan bau tidak sedap, salah satunya disebabkan oleh amonia (NH₃). Salah satu metode pengolahan bau limbah adalah dengan menggunakan arang aktif sebagai media adsorpsi. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas arang aktif berbahan kayu kopi sebagai media filtrasi untuk menurunkan kadar bau (amonia) pada IPAL RSUD Alimuddin Umar.

Tujuan: Mengetahui efektivitas penggunaan arang kayu kopi terhadap penurunan kadar amonia pada limbah cair rumah sakit.

Metode: Penelitian eksperimen dengan perlakuan media arang aktif kayu kopi setebal 70 cm, 100 cm, dan 120 cm dengan variasi waktu kontak 5, 15, dan 20 menit. Parameter yang diukur meliputi kadar NH₃, pH, dan suhu sebelum dan sesudah proses filtrasi.

Hasil: Penurunan kadar NH₃ tertinggi terjadi pada media setebal 120 cm dengan waktu kontak 20 menit (dari 10,45 mg/L menjadi 2,94 mg/L). pH berkisar antara 7,4–7,7 dan suhu antara 25–30 °C, keduanya masih dalam rentang standar.

Kesimpulan: Arang aktif dari kayu kopi efektif digunakan untuk menurunkan bau limbah cair rumah sakit, khususnya kandungan amonia.

Kata kunci: Arang Aktif, Amonia, Filtrasi, Limbah Cair, Kayu Kopi

PENDAHULUAN

Bau pada air limbah rumah sakit disebabkan salah satu nya adalah kandungan Amonia (NH₃) yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan lumut dan mikroalgae yang berlebihan disebut eutrofikasi, sehingga air menjadi keruh dan berbau karena pembusukan lumut-lumut yang mati. Pembuangan limbah yang banyak mengandung amonia ke dalam

air juga dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam badan air penerima karena oksigen yang ada digunakan untuk nitrifikasi NH₃. Akibat organisme badan air kekurangan oksigen dan akan mengalami kematian lebih lanjut dan akan terjadi proses anaerobik pada badan air. salah satu cara menanggulangi bau dengan penggunaan arang aktif sebagai adsorben (Mariyana dkk., 2015).

Menurut penelitian (Akbar Fauzi, 2020) salah satu alternatif penurunan amonia adalah dengan metode adsorpsi salah satunya menggunakan arang aktif ampas kopi. Penelitian ini menghasilkan penurunan kadar Amonia (NH₃) sebesar 56%. Dengan variasi waktu kontak 0, 30, 40 menit. Salah satu bahan alami yang berpotensi digunakan sebagai media pengolahan limbah adalah arang aktif dari kayu kopi, yang secara lokal tersedia melimpah di Lampung Barat.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan arang kayu kopi sebagai media filtrasi dalam menurunkan kadar bau (NH₃) limbah cair di IPAL RSUD Alimuddin Umar.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian adalah eksperimental menggunakan pendekatan pretest-posttest tanpa kontrol. Penelitian dilakukan di IPAL RSUD

Alimuddin Umar pada bulan Maret–April 2024. Variasi perlakuan terdiri dari ketebalan arang aktif 70 cm, 100 cm, dan 120 cm, serta waktu kontak 5, 15, dan 20 menit.

Sampel air limbah diambil secara grab sampling dan diuji untuk tiga parameter: amonia (NH₃), pH, dan suhu. Hasil dianalisis dengan menghitung efektivitas penurunan kadar NH₃ menggunakan rumus efektivitas pengolahan:

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(\text{Kadar Awal} - \text{Kadar Akhir})}{\text{Kadar Awal}} \times 100\%$$

HASIL

Analisis yang telah dilakukan berdasarkan varian waktu kontak dan ketebalan arang aktif yang digunakan maka diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

Tabel 1
Rerata Amonia (NH₃) pada variasi ketebalan media 70 cm, 100 cm 120 cm

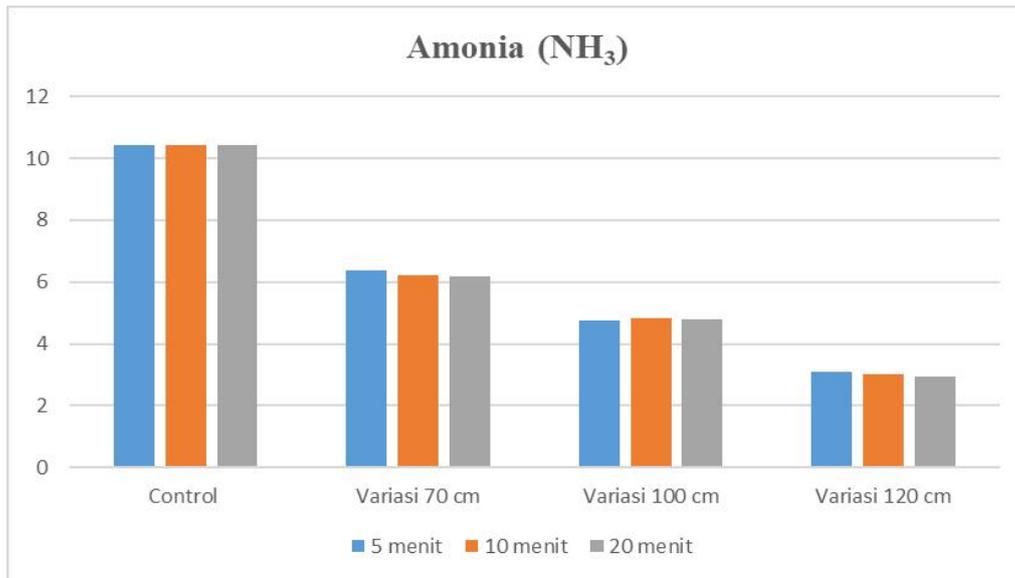
NH ₃ Awal	Waktu kontak	Ketebalan 70 cm				Ketebalan 100 cm				Ketebalan 120 cm			
		1	2	3	Rerata	1	2	3	Rerata	1	2	3	Rerata
10,42	5 menit	6,38	6,36	6,35	6,37	4,75	4,75	4,76	4,75	3,08	3,08	3,08	3,08
10,40	15 menit	6,21	6,21	6,20	6,21	4,82	4,82	4,82	4,82	3,00	3,04	3,00	3,02
10,45	20 menit	6,18	6,20	6,18	6,19	4,80	4,82	4,79	4,80	2,94	2,94	2,94	2,94

Sumber: Hasil Penelitian 2024

Berdasarkan hasil tabel 1 pengaruh ketebalan media 70 cm, 100 cm, 120 cm terhadap kadar Amonia (NH₃) dengan waktu kontak 5 menit, waktu kontak 15 menit, dan waktu kontak 20 menit menunjukkan hasil Rerata Amonia (NH₃) terendah adalah 2,94 mg/L dan Rerata Amonia (NH₃) tertinggi adalah 6,37 mg/L yang artinya sesuai dengan standar baku mutu yaitu untuk Amonia

(NH₃) normal yang diperbolehkan adalah kurang dari 10 mg/L maka dari hasil Rerata memenuhi syarat standar baku mutu untuk Amonia (NH₃).

Adapun nilai Rerata Amonia (NH₃) dengan variasi ketebalan media 70 cm, 100 cm, 120 cm dengan waktu kontak 5 menit, 15 menit, dan 20 menit dapat di lihat pada grafik sebagai berikut:



Grafik 1 Rerata Amonia (NH₃) pada variasi ketebalan media 70 cm, 100 cm dan 120 cm. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan rata – rata penurunan kadar ammonia (NH₃) diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2
Persentase Rerata penurunan kadar Amonia (NH₃)

Waktu kontak	Variasi Ketebalan Media		
	70 cm	100 cm	120 cm
5 menit	83,7%	87,9%	90,8%
10 menit	89,9%	91,5%	89,6%
20 menit	90%	85,5%	94,9%

Tabel 2 menunjukkan hasil presentase Rerata penurunan kadar Amonia (NH₃) berdasarkan variasi ketebalan media 70 cm, 100 cm, 120 cm. presentase Rerata penurunan tertinggi yaitu pada ketebalan media 120 cm yaitu sebesar 94,9 % namun hasil ini tidak berbeda jauh dengan ketebalan media 100 cm yaitu sebesar 91,5 %.

Hasil uji pendahuluan air limbah rumah sakit sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan menggunakan media arang aktif kayu kopi dengan metode filtrasi, perbedaan yang signifikan pada setiap hasil pengolahan limbah cair rumah sakit alimuddin umar. Hasil air dengan menggunakan arang aktif putih kekuning-kuningan, sedangkan untuk filtasi air limbah tanpa arang lebih bewarna kecoklatan. Berdasarkan pengolahan hasil tersebut, maka semakin tebal ketebalan arang aktif pada proses filtrasi, maka akan menghasilkan hasil akhir air relatif jernih. Untuk kadar bau juga sangat berkurang ketika di ketebalan 120 cm dalam waktu kontak 20 menit sebesar 94,9% penurunannya.

Pengukuran kadar Amonia (NH₃) menggunakan SNI 06-6989.30-2005 dengan metode Nessler. Temuan ini konsisten dengan studi sebelumnya oleh Akbar Fauzi (2020) yang menunjukkan bahwa arang aktif dapat menurunkan amonia hingga 56%. Ketebalan media berpengaruh signifikan terhadap efektivitas penurunan amonia karena meningkatkan waktu kontak dan luas permukaan adsorpsi.

SIMPULAN

Arang aktif dari kayu kopi efektif menurunkan kadar amonia dalam limbah cair rumah sakit, khususnya dengan ketebalan media 120 cm dan waktu kontak 20 menit. Nilai NH₃ turun dari 10,45 mg/L menjadi 2,94 mg/L yang memenuhi standar baku mutu.

SARAN

Penelitian selanjutnya dapat mengkaji kombinasi media lain atau variasi desain tabung filtrasi agar efisiensi dan efektivitas pengolahan limbah lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar Fauzi. (2020). Penurunan kadar amonia menggunakan arang aktif ampas kopi. *Jurnal Pengolahan Limbah*, 6(2), 123–130.
- Ekawati, D. (2023). Arang aktif dan manfaatnya dalam pengolahan limbah. *Jurnal Lingkungan Sehat*, 7(1), 45–52.
- Fikri, A., & Kartika, L. (2019). Limbah rumah sakit dan pengelolaannya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(3), 210–217.
- Mariyana, R., dkk. (2015). Efektivitas arang aktif dalam penyerapan polutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 4(1), 15–22.