

PENURUNAN KADAR AMONIA DENGAN MENGGUNAKAN ARANG AKTIF AMPAS KOPI

Akbar Fauzi

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Temanggung
Jalan Gerilya Nomor 20 Maron, Sidorejo, Temanggung 56281
E-mail: akbarfauzi354@gmail.com

Abstract

One alternative to ammonia processing is the adsorption method using adsorbents, one of which is coffee dregs activated charcoal adsorbent. The purpose of this study was to produce coffee grounds adsorbent to reduce ammonia content which has a % yield of 56%. Activated charcoal is made by soaking coffee grounds in 0.1M HCl solution for 48 hours. Activated carbon is burned in a muffle furnace at a temperature of 600 ° C. The characteristics of activated carbon were tested consisting of water content, ash content, iodine absorption and passing mesh. The optimal contact time and adsorbent weight of coffee grounds were determined to obtain adsorption of ammonia in tofu wastewater. Variations in contact time of 30, 60, 90, 120 minutes and variations in the adsorption weight of 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 grams. From the observations, it can be concluded that the optimum condition for reducing ammonia levels at 120 minutes with an adsorbent weight of 0.8 grams results in a % yield of 97.3%.

Keywords: ammonia, waste tofu; adsorption, coffee

Abstrak

Salah satu alternatif pengolahan amonia adalah dengan metode adsorpsi dengan menggunakan adsorben salah satunya adsorben arang aktif ampas kopi. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan adsorben ampas kopi untuk menurunkan kadar amonia yang mempunyai %yield sebesar 56%. Arang aktif dibuat dengan cara merendam ampas kopi dalam larutan HCl 0.1M selama 48jam. Karbon aktif dibakar dalam muffle furnance pada suhu 600°C. Karbon aktif diuji karakteristik yang terdiri dari uji kadar air, kadar abu, daya serap terhadap iodium dan lolos mesh. Waktu kontak dan berat adsorben ampas kopi yang optimal ditentukan untuk mendapatkan adsorpsi amonia dalam air limbah tahu. Variasi waktu kontak 30, 60, 90, 120 menit dan variasi berat adsoben 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 gram. Dari hasil pengamatan, maka dapat disimpulkan bahwa kondisi optimum penurunan kadar amonia pada waktu 120 menit dengan berat adsorben sebanyak 0.8gram menghasilkan %yield sebesar 97.3%.

Kata Kunci: amoniak; limbah tahu; adsorpsi; kopi

1. Pendahuluan

Dewasa ini, merebaknya kafe mulai jadi pemandangan sehari-hari. Meningkatnya tren permintaan kopi ini memberikan dampak besar semakin ramainya bisnis berbasis coffe shop di kota-kota besar diseluruh Indonesia. Berdasarkan penelitian Lestari dkk, (2009), semakin banyaknya konsumsi kopi maka semakin meningkat pula jumlah limbah yang dihasilkan yaitu berupa ampas kopi yang bersifat non ekonomis[1]. Ampas kopi termasuk dalam bahan organik mengandung karbon cukup banyak sebesar 47,8-58,9%, sehingga dapat dibuat menjadi arang aktif untuk digunakan sebagai adsorben atau bahan penyerap [2].

Industri tahu pada umumnya beroperasi dalam bentuk usaha rumah tangga. Limbah cair yang dihasilkannya pada dasarnya tidak dikelola dan dialirkan langsung ke dalam perairan terdekat [3]. Menurut Irmanto dan Suyata pencemar yang terdapat dalam limbah cair industri tahu diantaranya adalah amonia 34,4137 mg/L, nitrat 74,3058 mg/L, dan nitrit 7,6811 mg/L[2]. Konsentrasi amonia 1 mg/L dalam perairan dapat mengganggu kehidupan di perairan dengan menurunkan kadar oksigen terlarut. Konsentrasi amonia yang tinggi pada permukaan air menyebabkan kematian ikan pada perairan tersebut.

Salah satu alternatif pengolahan amonia adalah dengan metode adsorpsi dengan menggunakan adsorben. Adsorben yang paling banyak digunakan adalah arang aktif. Arang aktif adalah suatu padatan berpori yang dihasilkan dari bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan suhu tinggi. Semakin luas permukaan arang aktif maka daya adsorpsinya semakin tinggi [4].

Hasil penelitian Irmanto Suyata (2009), menyebutkan bahwa arang aktif ampas kopi dapat menurunkan kadar amonia (64,69%), nitrit (52,35%) dan nitrat (86,40%) pada limbah cair industri tahu [2].

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini digunakan analisa varian (ANOVA) dua sisi dengan satu pengamatan dalam merancang percobaan untuk mengetahui kondisi optimum dan pengaruh penambahan adsorben menggunakan adsorben ampas kopi dalam upaya untuk mengurangi kadar amonia.

Langkah-Langkah Percobaan

- 1) Ampas kopi dicuci dan dikeringkan kemudian diuji karakteristik arangnya.
- 2) Ampas kopi yang sudah dikeringkan dan diayak diaktivasi dengan menggunakan larutan HCl 0.1M.
- 3) Air limbah cair tahu sampel awal diuji kadar amoniaknya dengan menggunakan metode Spektrofotometri secara fenat kemudian dicatat hasilnya.
- 4) Adsorpsi limbah cair tahu dengan arang aktif ampas kopi dengan berat adsorben (0.2 0.4 0.6 0.8 gram) dan waktu kontak (30 60 90 120 menit) dengan waktu pengadukan 125rpm.
- 5) Diukur kadar amonia dalam sampel pada berat dan waktu kontak yang telah ditentukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri secara fenat.

3. Hasil dan Pembahasan

Sampel air limbah pabrik tahu diuji kadar amoniak sebelum di adsorbsi untuk mengetahui kadar awal amoniak. Sampel sebelum di adsorbs memiliki kadar amoniak sebesar 80.69 mg N/L. Sampel kemudian diuji dengan variasi waktu dan jumlah adsorben. Hasil analisa konsentrasi amoniak pada masing masing variasi waktu dan jumlah adsorben kemudian dihitung %yieldnya dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Analisa Konsentrasi Amoniak

WAKTU KONTAK / JUMLAH ADSORBEN	0.2 gram	0.4 gram	0.6 gram	0.8 gram
30 Menit	15.70	34.51	39.08	43.09
60 Menit	30.28	37.35	42.63	45.14
90 Menit	84.14	89.84	91.81	92.99
120 Menit	92.11	94.46	96.70	97.34

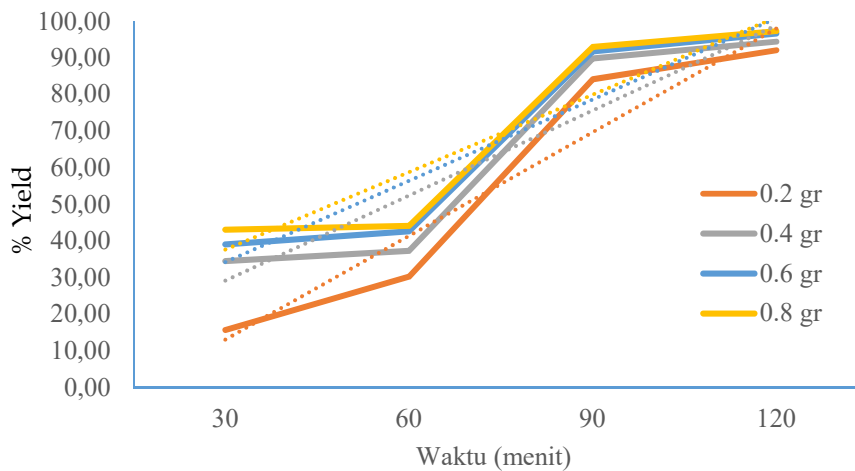
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa penyerapan amonia terbesar oleh adsorben dengan berat 0.8 gram pada waktu 120 menit dengan jumlah presentase yield sebesar 97.34% sedangkan untuk penyerapan amonia terkecil dengan berat adsorben 0.2 gram pada waktu 30 menit dengan jumlah presentase yield sebesar 15.70%.

Hasil pada Tabel 1 Dilakukan perhitungan untuk pengolahan data dengan menggunakan metode anova, sehingga diperoleh :

- Data analisis statistic menghasilkan FA (waktu) sebesar 225,997 dan F 0.05 sebesar 3.86 atau $FA > F_{0.05}$. Dengan demikian, waktu adsorbsi berpengaruh terhadap penurunan konsentrasi amoniak dalam proses adsorbsi pada air limbah Pabrik Tahu.
- Data analisis statistic menghasilkan FB (waktu) sebesar 8.1056 dan F 0.05 sebesar 3.86 atau $FA > F_{0.05}$. Dengan demikian, jumlah adsorben berpengaruh terhadap penurunan konsentrasi amoniak dalam proses adsorbsi pada air limbah Pabrik Tahu.

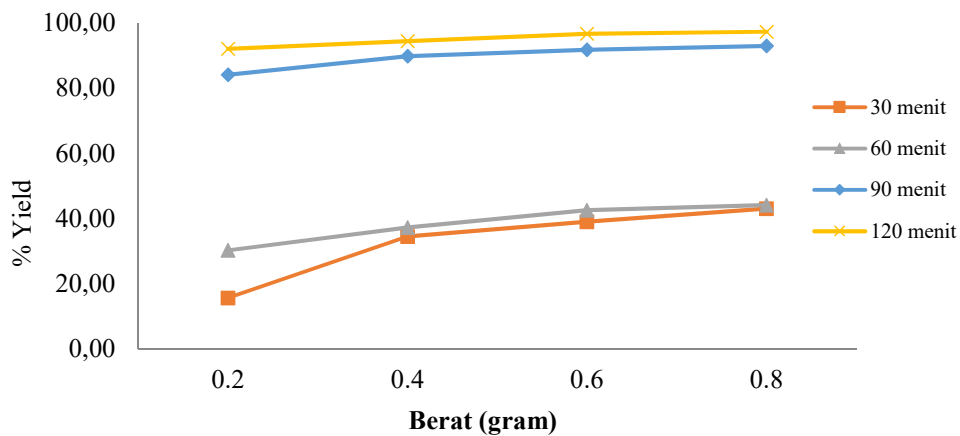
Persen yield terhadap waktu adsorbsi dalam sampel dapat dilihat pada Gambar 1 yang menunjukkan bahwa penyerapan amonia oleh arang aktif ampas kopi mencapai kondisi optimum pada waktu 120 menit dengan berat adsorben 0.8 gram.

Proses penyerapan belangsung cepat dan meningkat sampai dengan waktu 90 menit akan tetapi setelah di kontakkan selama 90 menit efisiensi adsorpsi cenderung tidak terlalu banyak menyerap lagi, hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu kontak antara adsorbat dengan adsorben semakin tinggi pula amonia yang dapat diserap oleh adsorben.



Gambar 1. Grafik % Yield terhadap Waktu Adsorpsi

Persen yield terhadap berat adsorben dalam sampel dapat dilihat pada Gambar 2, bahwa semakin banyak jumlah adsorben yang digunakan dan semakin lama waktu kontak maka semakin banyak pula amonia yang teradsorb.



Gambar 2. Grafik % Yield terhadap Berat Adsorben

Pencapaian kondisi optimum dengan jumlah adsorben sebanyak 0.8 gram dengan waktu kontak 120 menit hal ini dapat dilihat bahwa pada kondisi tersebut diperoleh %yield sebesar 97.34%.

4. Kesimpulan

Adsorben ampas kopi yang dihasilkan mempunyai yield 97,34 %. Kondisi optimum terbaik dan mudah dicapai pada berat adsorben ampas kopi 0.8 gram dan waktu kontak 120 menit. Persen pencapaian optimm penurunan kadar amoniak melebihi 64,69 % yaitu 97,34 %.

Referensi

- [1] Lestari, dkk. Konsumsi Kopi Masyarakat Perkotaan & Faktor-Faktor yang Berpengaruh : Kasus di Kabupaten Jember . Pelita Perkebunan. 2009;25(3):216-235.
- [2] Irmanto dan Suyata. Penurunan Kadar Amonia, Nitrit,dan Nitrat Limbah Cair Industri Tahu menggunakan Arang Aktif dari Ampas Kopi. Jurnal Molekul. 2009;4(2):105-114.
- [3] Jasmiyati, Anita S dan Thamrin. Bioremediasi Limbah Cair Tahu Menggunakan Efektif Mikroorganisme (EM-4). Journal Of Environment Science. 2010:2.
- [4] Sembiring MT dan Tuti SS. Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya). Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara, 2003. 1-9.