

PEMANFAATAN LIMBAH PADAT SISA PEMBAKARAN SEBAGAI ADSORPSI LIMBAH CAIR PADA PABRIK TAHU

Elok Khofiyanda*, Rita Dwi Ratnani, Sufrotun Khasanah, Nanik Andar Miningsih, Ni'matul Fikriyyah

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim

Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236

*Email: elok.khofiyanda@yahoo.com

Abstrak

Salah satu limbah industri yang berpotensi mencemari lingkungan yaitu limbah cair industri tahu. Limbah cair industri tahu mengandung zat-zat yang menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan makhluk hidup. Limbah cair industri tahu, biasanya mengandung amonia, nitrit, nitrat yang cukup tinggi. Sehingga perlu dilakukan upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satunya adalah dilakukan proses adsorpsi limbah cair industri tahu. Adsorben yang digunakan adalah abu sisa pembakaran boiler dari industri tahu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berkurangnya kadar ammonia, nitrit dan nitrat dalam limbah cair industri tahu. Proses adsorpsi dilakukan dengan mengontakkan 2 gram adsorben dari abu sisa pembakaran pada boiler dengan 100 ml limbah cair pabrik tahu dengan variasi waktu pengocokan 0; 30; 60; 90; 120 menit. Kondisi terbaik diperoleh pada waktu pengocokan 120 menit untuk ammonia, 90 menit untuk nitrat, 30 menit untuk nitrit dan diperoleh efisiensi penjerapan sebesar 76% untuk ammonia, 35,16% untuk nitrat dan 74,6% untuk nitrit.

Kata kunci: Abu kulit kapuk, Adsorpsi, Amonia

1. PENDAHULUAN

Salah satu limbah industri yang berpotensi mencemari lingkungan yaitu limbah cair industri tahu. Limbah cair industri tahu mengandung sejumlah besar karbohidrat, lemak dan protein. Molekul organik yang terdapat dalam limbah cair industri tahu secara garis besar mengalami perombakan terutama karbohidrat, lemak dan protein yang terkandung didalamnya yang dilakukan oleh mikroorganisme pengurai.

Bahan organik yang terdapat pada limbah cair industri tahu apabila berada dalam konsentrasi tinggi dan langsung dibuang tanpa pengolahan akan menimbulkan pencemaran pada lingkungan perairan (Irmanto dan Suyata, 2009). Kandungan nitrogen serta unsur hara lain pada konsentrasi tinggi di dalam air akan mempercepat pertumbuhan tumbuhan air. Kondisi demikian lambat laun akan menyebabkan kematian biota dalam air (Bahri, 2006). Limbah cair industri tahu juga dapat mengakibatkan berbagai penyakit pada manusia. Dalam tubuh manusia, senyawa nitrogen menimbulkan efek toksik.

Salah satu cara pengolahan limbah cair adalah dengan menggunakan metode adsorpsi dengan arang aktif. Arang aktif merupakan suatu padatan berpori yang dihasilkan dari bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Semakin luas permukaan arang aktif maka daya adsorpsinya semakin tinggi (Sembiring dan Sinaga, 2003). Bahan baku arang aktif diantaranya adalah serbuk kayu gergaji dan potongan – potongan kayu, limbah kayu, kayu tanaman industri, tempurung kelapa, arang sisa dari industri berupa arang briket.

Salah satu jenis arang sisa dari industri yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan penjerap pada proses pengolahan limbah adalah abu sisa pembakaran pada boiler. Abu sisa pembakaran pada boiler termasuk bahan organik yang dapat dibuat menjadi arang aktif untuk digunakan sebagai adsorben atau bahan penjerap. Bahan baku yang berasal dari bahan organik dapat dibuat menjadi arang aktif karena bahan baku tersebut mengandung karbon. Abu sisa pembakaran boiler adalah bahan yang murah dan mudah didapatkan serta dapat digunakan untuk mengurangi kadar amonia dalam limbah cair.

Pada umumnya, industri pengolahan tahu juga menggunakan boiler pada proses produksinya. Oleh karenanya industri tahu juga menghasilkan abu sisa pembakaran boiler. Abu sisa pembakaran boiler yang dihasilkan sangatlah banyak. Namun demikian, biasanya abu sisa

pembakaran boiler tersebut belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Oleh karenanya perlu dilakukan upaya pemanfaatan abu sisa pembakaran boiler pada industri tahu.

Menimbang bahwa abu sisa pembakaran boiler dapat dijadikan sebagai adsorben bahan kimia pada limbah cair tahu, maka dipandang perlu untuk dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan abu sisa pembakaran boiler pada industri tahu dan penggunaannya sebagai adsorben pada pengolahan limbah cair industri tahu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berkurangnya kadar ammonia, nitrat dan nitrit dalam limbah cair industri tahu.

2. METODOLOGI

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair industri Tahu, Abu sisa pembakaran boiler, HCl, aquades.

Alat yang digunakan adalah desikator, neraca analitik, oven, kertas saring, kertas pH, pengaduk, beaker glass, gelas ukur, corong, magnetik stirrer, spektrofotometer UV-Vis dan erlenmeyer.

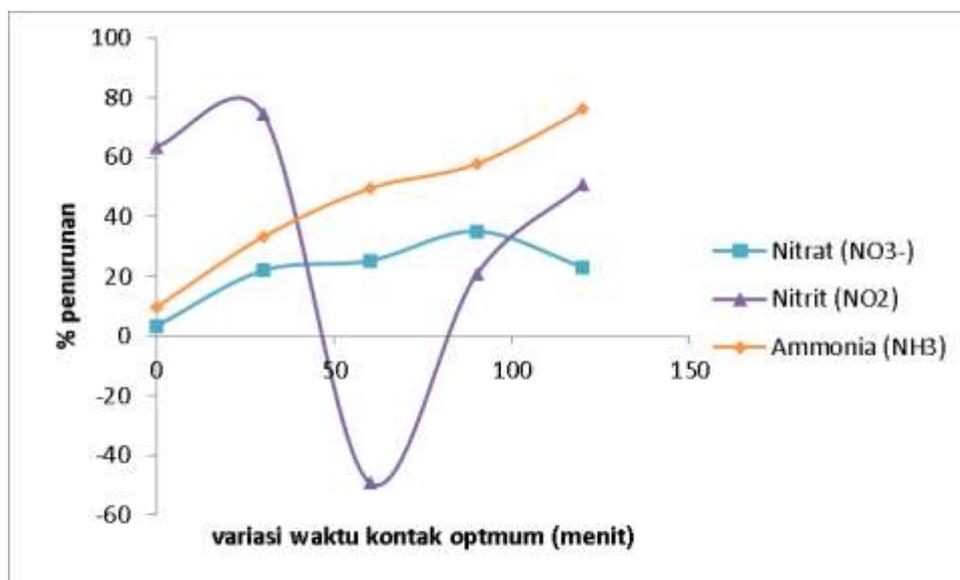
2.2. Persiapan Sampel

Material yang digunakan yaitu abu kapuk yang diambil dari sisa pembakaran boiler pada pabrik tahu di desa Puyoh Kecamatan Dawe Kabupaten Kudus. Abu terlebih dahulu dinetralkan dengan HCl dan aquadest kemudian di saring dengan kertas saring, selanjutnya abu dikeringkan dalam oven dengan temperatur 50°C - 80°C . Setelah kering abu disimpan di dalam desikator.

2.3. Penggunaan abu untuk menurunkan ammonia limbah cair industri tahu

Sebanyak 100 mL limbah cair industri tahu dimasukkan kedalam masing-masing 5 buah erlemeyer ukuran 250 mL, kemudian ditambah masing-masing 2 gram abu. Campuran dikocok selama 0, 30, 60, 90 dan 120 menit kemudian diukur kadar ammonia, nitrat dan nitritnya menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Kurva penentuan waktu kontak optimum arang aktif dari abu kulit kapuk terhadap penurunan kadar ammonia, nitrit dan nitrat limbah cair industri tahu.

Waktu kontak optimum merupakan waktu pengadukan campuran arang aktif dengan limbah cair tahu, dimana terjadi penurunan kadar ammonia, nitrit dan nitrat pada limbah cair industri tahu paling besar. Pengadukan dimaksudkan untuk memberi kesempatan pada partikel arang aktif untuk bersinggungan dengan senyawa serapan (sembiring dan sinaga, 2003). Adsorpsi ammonia, nitrit dan nitrat limbah cair industri tahu oleh arang aktif dari abu kulit kapuk pada variasi waktu kontak 0, 30, 60, 90 dan 120 menit mencapai optimum pada waktu 120 menit untuk ammonia, 90 menit

untuk nitrat dan 30 menit untuk nitrit dan diperoleh efisiensi penjerapan sebesar 76% untuk ammonia, 35,16% untuk nitrat dan 74,6% untuk nitrit.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian diatas disimpulkan bahwa, abu kulit kapuk (sisa pembakaran pada boiler) dapat digunakan sebagai adsorben limbah cair pada pabrik tahu untuk menurunkan kadar ammonia, nitrat dan nitrit. Adsorpsi ammonia, nitrit dan nitrat limbah cair industri tahu oleh arang aktif dari abu kulit kapuk pada variasi waktu kontak 0, 30, 60, 90 dan 120 menit mencapai optimum pada waktu 120 menit untuk ammonia, 90 menit untuk nitrat dan 30 menit untuk nitrit dan diperoleh efisiensi penjerapan sebesar 76% untuk ammonia, 35,16% untuk nitrat dan 74,6% untuk nitrit.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S. 2006. Pemanfaatan Tumbuhan Air (Azolla) untuk Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu di Desa Bandarjaya Kecamatan Terbanggi Besar Lampung Tengah. <http://library.unila.ac.id/digilib/go.php?id=laptunilapp-gdl-res-2006-sonnywedida-287>. Diakses Tanggal 2 februari 2008.
- Irmanto dan Suyata. 2009. "Penurunan Kadar Amonia, Nitrit, dan Nitrat Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Arang Aktif Dari Ampas Kopi", Program Studi Kimia, Jurusan MIPA Fakultas Sains dan Teknik UNSOED, Purwokerto
- Prastiya, Naliawati., 2013," Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Dan Abu Kulit Buah Kapuk Randu (soda qie) Sebagai Bahan Pembuatan Sabun Mandi Organik Berbasis Teknologi ramah Lingkungan", Jurnal Teknologi Kimia dan Industri UNDIP
- Sembiring, M. T. dan T. S. Sinaga. 2003. Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya).<http://library.usu.ac.id/download/ft/industri-meilita.pdf>. Diakses Tanggal 31 Desember 2007.