

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan industri tahu cukup potensial dalam penyerapan tenaga kerja yang dapat meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar, namun di sisi lain juga dapat memberikan dampak negatif akibat limbah cair yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu yang berpotensi merusak lingkungan (Matilda et al., 2016). Limbah cair mengalami proses penguraian bahan-bahan organik yang dilakukan oleh bakteri, dimana dalam prosesnya tersebut akan terbentuk senyawa-senyawa, salah satunya adalah amonia (NH_3) yang juga turut menyumbangkan bau menyengat pada limbah cair tahu (Roesiani, 2015).

Amonia adalah senyawa anorganik yang dibutuhkan sebagai sumber energi dalam proses nitrifikasi bakteri aerobik. Pada air, amonia berada dalam dua bentuk yaitu ammonia tidak terionisasi dan ammonia terionisasi. Ammonia yang tidak terionisasi bersifat racun dan akan mengganggu syaraf pada ikan sedangkan ammonia yang terionisasi memiliki kadar racun yang rendah. Daya racun ammonia dalam air akan meningkat saat kelarutan oksigen rendah. Keberadaan bakteri pengurai sangat berpengaruh terhadap persediaan oksigen yang secara alami terlarut dalam air (Ardhi, 2022). Akibat buangan dari aktivitas limbah yang datang dari daerah industri menyebabkan terganggunya ekosistem sungai. Ikan banyak yang mati, air berubah warna, menimbulkan bau, pemandangan terganggu dan menimbulkan masalah kesehatan manusia. Masalah tersebut timbul dikarenakan ketidakmampuan daya dukung sungai untuk mengadakan netralisasi (Mardhia & Abdullah, 2018).

Ammonia di air dapat diturunkan dengan berbagai cara salah satunya dengan cara adsorpsi (penjerapan), dalam proses adsorpsi tersebut dipergunakan bahan padat yang dapat menjerap polutan (Novitasari & Apriliyani, 2016). Adsorpsi adalah penjerapan substansi dalam permukaan zat padat. Dalam adsorpsi terdapat gaya tarik menarik antara substansi yang terserap dengan penjerapnya. Proses adsorpsi terjadi karena terdapat gaya tarik molekul pada permukaan padatan yang

tidak seimbang. Dengan adanya gaya tersebut, padatan lebih cenderung menarik molekul-molekul lain yang bersentuhan dengan permukaan padatan mengakibatkan konsentrasi molekul pada permukaan menjadi lebih besar. Adsorpsi yaitu metode yang paling banyak digunakan pada pengolahan air karena operasional dan desain yang mudah. Oleh karena itu, metode adsorpsi dikenal secara luas karena mudah diaplikasikan dan ekonomis. Namun perlu dilakukan pemilihan adsorben yang sesuai agar memperoleh hasil adsorpsi yang baik (Marchsal, dkk., 2018).

Proses adsorpsi menggunakan arang aktif merupakan penjerapan yang paling baik dibandingkan dengan metode kimia dan fisik lainnya dalam pengolahan air limbah juga dalam hal kemampuan menjerap berbagai jenis limbah secara efisien (Aman, dkk., 2018). Arang aktif merupakan senyawa amorf yang dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung arang atau arang yang diperlakukan secara khusus untuk mendapatkan daya adsorpsi yang tinggi. Arang aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Daya serap arang aktif sangat besar, yaitu 25-100% terhadap berat arang aktif (Roesiani, 2015).

Arang aktif ampas kopi adalah limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai media adsorben agar memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Menurut data Badan Pusat Statistik Produksi (2018), produksi kopi di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 666.992 ton. Data tersebut diperkuat dengan jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2017 berjumlah 261.890.900 yang menjadikan negara tersebut konsumtif terhadap kopi. Ampas kopi termasuk dalam bahan organik mengandung arang cukup banyak sebesar 47,8-58,9% sehingga dapat dibuat menjadi arang aktif untuk digunakan sebagai adsorben atau bahan penjerap (Fauzi, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan adsorpsi arang aktif dari ampas kopi untuk menurunkan kadar amonia (NH_3) dalam limbah cair industri tahu dengan variasi nilai pH larutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan di latar belakang, permasalahan yang muncul adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik kadar air, kadar abu dan daya serap iodine arang aktif dari limbah ampas kopi yang teraktivasi HCl?
2. Bagaimana pengaruh nilai pH larutan terhadap penurunan kadar amonia (NH_3) pada proses adsorpsi limbah cair industri tahu menggunakan arang aktif dari ampas kopi yang teraktivasi HCl?
3. Bagaimana pengaruh waktu kontak terhadap penurunan kadar amonia (NH_3) pada proses adsorpsi limbah cair industri tahu menggunakan arang aktif dari ampas kopi yang teraktivasi HCl?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakteristik kadar air, kadar abu dan daya serap iodine arang aktif dari limbah ampas kopi yang teraktivasi HCl.
2. Untuk mengetahui pengaruh nilai pH larutan terhadap penurunan kadar amonia (NH_3) pada proses adsorpsi limbah cair industri tahu menggunakan arang aktif dari ampas kopi yang teraktivasi HCl.
3. Untuk mengetahui pengaruh waktu kontak terhadap penurunan kadar amonia (NH_3) pada proses adsorpsi limbah cair industri tahu menggunakan arang aktif dari ampas kopi yang teraktivasi HCl.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai potensi ampas kopi sebagai adsorben untuk menurunkan kadar amonia (NH_3) dalam limbah cair industri tahu sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.
2. Mengurangi kadar amonia (NH_3) dalam limbah cair industri tahu.
3. Memanfaatkan limbah ampas kopi dari lingkungan sekitar sebagai bahan yang lebih berguna

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksudkan, maka tugas akhir ini membataskan ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Bahan baku ampas kopi yang digunakan berasal dari berbagai jenis kopi.
2. Fokus terhadap gas yang ditinjau dalam penelitian yaitu gas amonia (NH_3) serta media pengujian kinerja arang aktif menggunakan limbah cair industri tahu
3. Pembuatan arang aktif penjerapan gas amonia dengan metode adsorpsi dari arang aktif limbah ampas kopi teraktivasi asam HCl.