

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kulit yang berkembang pesat, Kota Garut menjadi salah satu daerah yang memproduksi kulit di Indonesia. Industri penyamakan kulit adalah industri yang mengolah kulit mentah menjadi kulit jadi untuk menjadi bahan produk kebutuhan manusia sehari – hari seperti jaket, sepatu, ikat pinggang dan produk lainnya. Kulit jadi merupakan kulit hewan yang mengalami penyamakan, dimana yang sebelumnya telah dipisahkan dari bulu, urat dan daging di bawah kulit. Tujuan dari penyamakan kulit adalah untuk mengubah sifat kulit yang mudah rusak oleh faktor kimia, fisika maupun biologi menjadi kulit yang lebih kuat akan pengaruh faktor – faktor tersebut. Proses penyamakan kulit menggunakan bahan kimia dan air dengan jumlah yang banyak, sehingga berpotensi dapat mencemari lingkungan yang ada di sekitar baik melalui air , udara dan tanah (Dzikron, 2016)

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 limbah adalah sisa suatu usaha atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya atau beracun yang karena sifat atau konsentrasinya dan jumlahnya baik secara langsung atau tidak langsung akan dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lainnya. Air limbah adalah sisa dari suatu usaha atau

kegiatan yang berwujud cair, air limbah dapat berasal dari rumah tangga (domestik) maupun dari industri.

Studi Kasus di Lingkungan Industri Kulit Kabupaten Magetan, Jawa Timur bahwa volume air yang dibutuhkan dalam proses produksi kulit dengan basis 1000 kg kulit mentah adalah 32 m³. Air memiliki peranan penting dalam industri penyamakan karena digunakan hampir dalam setiap tahap prosesnya. Dimulai dari perendaman (*soaking*), pengapuran (*liming*), buang kapur (*deliming*), pengikisan protein (*bating*), pengasaman (*pickling*), penyamakan (*tanning*), netralisasi (*neutralization*), pengecatan (*dyeing*), sampai dengan proses peminyakan (*fatliquoring*). Tidak hanya dalam proses penyamakan saja, air juga digunakan dalam perlakuan mekanis (*fleshing, sammying, splitting, trimming, dan shaving*) serta diperlukan pula untuk pencucian dan keperluan sanitasi dalam lingkungan industri penyamakan kulit itu sendiri (Setiyono & Yudo, 2014).

PT. Garut Makmur Perkasa merupakan perusahaan yang memproduksi kulit sebagai bahan baku industri *fashion, upholstery* dan *automotive*. Berdiri pada tahun 2015 bertempat di Jalan Jendral Sudirman No 28, Kota Wetan, Kabupaten Garut dan resmi menjadi anak perusahaan dari lini bisnis Meat di bawah manajemen PT Cianjur Artha Makmur yang merupakan salah satu lini bisnis di bawah manajemen PT Widodo Makmur Perkasa. Kegiatan produksi, PT.Garut Makmur Perkasa banyak menggunakan air sebagai bahan baku dan mengakibatkan limbah cair yang cukup banyak.

Kehadiran limbah berdampak negatif terhadap lingkungan sekitar menurut Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL) Provinsi Jawa Barat yaitu limbah cair dengan kandungan bahan organik yang tinggi, dan berbagai polutan seperti sulfat, kromium, tannin sintetik, minyak, dan resin (BAPEDAL Asifa, 2020). Sehingga menghasilkan limbah padat yang berupa gumpalan daging, bulu, dan lemak yang cukup besar. Hanya 20% dari kulit yang dapat diubah menjadi kulit komersial. Pencemaran limbah penyamakan kulit yaitu adanya kandungan amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$) pada limbah tersebut. (Setiyono & Yudo, 2014).

Proses pengolahan limbah cair produksi PT. Garut Makmur Perkasa menggunakan 5 pengolahan yaitu pengolahan fisik, pengolahan pada sedimentasi, pengolahan kimia, pengolahan biologis pada kolam aerasi, dan proses karbon filter. Pada kenyataannya proses pengolahan air limbah di PT. Garut Makmur Perkasa ini masih terdapat sampah domestic yang tidak tersaring serta tidak adanya pengolahan kimia karena bahan kimia tidak tersedia seperti Aluminium Sulfat dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dan kondisi kolam koagulasi yang tidak ada pengadukan dan ditambahkan oksigen layaknya aerasi.

Berdasarkan data sekunder hasil pemeriksaan kualitas air limbah penyamakan kulit oleh Laboratorium Pengendalian Kualitas Lingkungan (LPKL) pada bulan Januari 2021 terdapat parameter yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yaitu parameter amonia sebesar 2.9 mg/l. Berdasarkan data primer dilakukan oleh peneliti pengujian ulang pada bulan April 2021 di

Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) dengan hasil 2.35 mg/l. dari 2 (dua) hasil tersebut melebihi baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No 21 Tahun 2018 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan / Atau Kegiatan Industri Penyamakan Kulit yaitu Amonia (NH_3) sebesar 2 mg/l.

Dampak negatif amonia dalam wujud cair atau gas mengakibatkan iritasi pada luka bakar pada mata, hidung, tenggorokan dan kulit. Amonia dalam konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan cedera permanen pada mata, kerusakan yang luas pada tenggorokan dan saluran pernapasan bagian atas, dan dapat mempengaruhi kerja jantung. Amonia sangat beracun untuk organisme yang hidup di dalam air. Gas amonia anhidrat mudah meledak pada konsentrasi 16 – 25% volume di udara. Selain itu amonia juga bersifat korosif (Ekasari, 2011).

Amonia pada limbah cair penyamakan kulit berasal dari proses *deliming* yaitu proses buang kapur pada proses ini menghilangkan sisa kapur dari kulit kapuran, mengatur nilai pH kulit sehingga sesuai untuk proses selanjutnya yaitu proses pembuangan protein globulur (*bating*). Proses *deliming* menggunakan garam amonium yang mempunyai keuntungan murah dan mudah mengaplikasikannya serta membentuk pH Buffer yang sesuai untuk proses *bating*. (Setiyono & Yudo, 2014).

Amonia dalam air dapat berupa senyawa amonia terlarut (NH_3). Amonia sendiri dalam keadaan tereduksi. Amonia sendiri merupakan senyawa korosif dan dapat membahayakan kesehatan. Amonia dalam air

permukaan berasal dari urin dan feses, serta oksidasi mikroba bahan organik dari air alami atau limbah industri dan perumahan. Persentase amonia bebas meningkat seiring dengan peningkatan pH dan suhu air (Pradana, 2019).

Menurut Effendi (2003), toksisitas amonia terhadap organisme akuatik dipengaruhi oleh pH, kadar oksigen terlarut, dan suhu. Pada pH rendah amonia akan bersifat racun jika jumlahnya banyak, sedangkan pada kondisi pH tinggi amonia akan bersifat racun meskipun kadarnya rendah. Penurunan kadar oksigen terlarut akan meningkatkan toksisitas amonia dalam perairan.

Menurut Kusnaedi (2010) salah satu metode perlakuan yang digunakan untuk menurunkan kadar amonia salah satunya adalah metode filtrasi menggunakan adsorben. Adsorpsi adalah peristiwa penyerapan suatu zat pada permukaan zat padat. Fenomena adsorpsi, terdapat gaya tarik – menarik antara zat terserap dan penyerapannya. Sistem adsorpsi, fasa teradsorpsi dalam solid disebut adsorbat, sedangkan solid tersebut adalah adsorben. Proses adsorpsi dapat terjadi karena adanya gaya tarik atom atau molekul pada permukaan padatan yang tidak seimbang. Adanya gaya ini, padatan cenderung menarik molekul – molekul lain yang bersentuhan dengan permukaan padatan, baik fasa gas atau fasa larutan ke dalam permukaannya. Akibatnya konsentrasi molekul pada permukaan menjadi lebih besar dari dalam fasa gas zat terlarut dalam larutan. Media adsorben dalam proses adsorpsi dapat berupa zeolit atau karbon aktif.

Karbon aktif atau yang biasa kita sebut dengan arang aktif adalah penyerap berwarna hitam, berwujud butiran, bulat, butiran atau tepung (Kusnaedi, 2010). Karbon aktif merupakan senyawa amorf yang terbuat dari bahan yang mengandung karbon atau arang yang memiliki keunikan tersendiri sehingga memiliki kapasitas adsorpsi yang tinggi. Karbon aktif dapat menyerap gas dan senyawa tertentu, atau kinerja adsorpsinya selektif, tergantung pada ukuran atau volume pori-pori dan luas permukaan. Kapasitas penyerapan karbon aktif sangat besar yaitu 25-100% dari berat karbon aktif (Darmawan, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian Aryani (2010) bahwa media karbon aktif mampu menyisihkan senyawa amonia pada limbah cair rumah sakit sebesar 97,96% dengan variasi ketebalan 85 cm arang aktif kadar awal amonia sebesar 4,534 mg/l menjadi 0,078 mg/l. Sedangkan menurut Alholif (2017), arang aktif dapat menurunkan kadar amonia pada limbah cair Rumah Ayam sebesar 95% dengan tekanan hidrolis karbon aktif $0,006 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 23,6 mg/l menjadi 1,18 mg/l. Penelitian yang dilakukan Nurhidayanti (2019) melakukan penelitian penurunan amonia menggunakan karbon aktif dalam air limbah di PT. Puradelta Lestari dengan menggunakan sistem filtrasi, media karbon aktif dengan waktu 20 menit dapat menurunkan kadar amonia sebesar 78,6% dari 25.5 mg/l.

Menurut penelitian Wisnu (2019) melakukan penelitian mengenai penurunan kadar amonia, nitrit, dan nitrat menggunakan karbon aktif dengan variasi waktu 5 menit, 10 menit, 20 menit, 40 menit dan 70 menit didapatkan

waktu kontak optimum amonia 20 menit dengan efektivitas penurunan 46,79% , sedangkan menurut Lina (2015) kadar amonia limbah tahu setelah dikontakkan dengan karbon aktif selama 3 menit, 5 menit dan 7 menit mengalami penurunan 10,67 mg/l, 7,97 mg/l dan 6,50 mg/l. Didapatkan waktu kontak optimum 7 menit dengan efektivitas penurunan 34,87%.

Berdasarkan dari jurnal diatas perbedaan penelitian yang akan peneliti lakukan dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada variasi waktu dan sistem aliran *up-flow*. Sistem ini, umpan mengalir dari dasar menuju ke bagian atas. Karbon aktif mengadsorpsi bahan – bahan organik, sehingga densitas partikel karbon menjadi meningkat dan mendorong perpindahan karbon yang lebih berat di bagian bawah. Proses adsorpsi, dimana penumpukan materi pada interface antara dua fasa. Umumnya zat terlarut terkumpul pada interfase. Proses adsorpsi memanfaatkan fenomena ini untuk menghilangkan materi dari cairan.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian penurunan kadar amonia dengan perbedaan waktu kontak karbon aktif 20 menit, 30 menit, dan 40 menit terhadap penurunan kadar amonia pada limbah cair produksi penyamakan kulit PT. Garut Makmur Perkasa.

1.2 Rumusan Masalah

“Bagaimana Perbedaan Waktu Kontak Karbon Aktif Dalam Menurunkan Kadar Amonia Pada Limbah Cair Penyamakan Kulit PT.Garut Makmur Perkasa?.”

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan waktu kontak karbon aktif dalam menurunkan kadar amonia pada limbah cair penyamakan kulit PT.Garut Makmur Perkasa.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kandungan amonia dalam limbah cair penyamakan kulit sebelum dan sesudah melalui proses adsorpsi pada karbon aktif.
2. Mengetahui persentase penurunan kadar amonia berdasarkan perbedaan waktu kontak pada limbah cair penyamakan kulit.
3. Mengetahui perbedaan bermakna antara waktu kontak yang paling efektif dalam menurunkan kadar amonia pada limbah cair penyamakan kulit di PT. Garut Makmur Perkasa.
4. Mengetahui waktu kontak yang paling efektif dalam menurunkan kadar amonia pada limbah cair penyamakan kulit di PT. Garut Makmur Perkasa.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan selama perkuliahan dan sebagai suatu sumbangan ilmiah dalam wawasan dan pengetahuan mengenai perbedaan waktu kontak dengan menggunakan

karbon aktif dalam menurunkan kadar amonia pada limbah cair penyamakan kulit PT. Garut Makmur Perkasa.

1.4.2 Bagi Industri

Memberikan informasi dan gambaran kepada pihak industri efisiensi dalam menurunkan kadar amonia pada limbah cair penyamakan kulit PT. Garut Makmur Perkasa.

1.4.3 Bagi Institusi

Menambah kepustakaan dan menjadi data dasar yang tepat digunakan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan waktu kontak dengan media adsorben karbon aktif dalam menurunkan kadar amonia pada limbah cair penyamakan kulit PT. Garut Makmur Perkasa.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui eksistensi kontak pada aktif terhadap penurunan kadar amonia pada limbah cair produksi penyamakan kulit PT. Garut Makmur Perkasa dengan jenis penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) dan rancangan penelitian *the one group pretest posttest design with control*