

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Aktivitas kegiatan di rumah sakit selain memberikan jasa pelayanan tentunya juga pasti menghasilkan limbah. Limbah yang dihasilkan atau ditimbulkan tersebut dapat berupa limbah padat, limbah gas, maupun limbah cair yang dihasilkan dari operasional rumah sakit.

Limbah yang dihasilkan tersebut tidak serta merta akan langsung dibuang melainkan perlu dilakukan pengolahan secara tepat sesuai prosedur yang berlaku demi menghindari dampak yang merugikan bagi lingkungan maupun manusia. Salah satu dampak yang ditimbulkan adalah pencemaran yang diakibatkan oleh limbah cair. Jika limbah cair rumah sakit tidak diolah dengan baik dan segera dibuang, hal ini dapat menimbulkan masalah lingkungan, terutama jika limbah cair tersebut tidak memenuhi baku mutu (Tarigan, 2019).

Menurut Pergub Jatim Nomor 72 Tahun 2013, beberapa parameter limbah cair rumah sakit harus dipenuhi sebelum dibuang ke badan air. Parameter tersebut meliputi suhu, pH, BOD, COD, TSS, amonia, PO₄, dan MPN-kuman golongan koli/ 100 ml. Semua parameter tersebut harus dipenuhi agar saat dibuang ke lingkungan tidak mencemari lingkungan dan mengganggu ekosistem. Menurut Said & Sya'bani (2014) amonia merupakan parameter yang sering melampaui baku mutu.

Amonia termasuk dalam senyawa nitrogen yang memiliki basa lemah dan jika menguap akan menimbulkan bau yang agak menyengat. Jika amonia dilarutkan kedalam air maka amonia akan larut dan berbentuk cair, sedangkan jika terkena udara maka amonia akan berbentuk gas (Rohmawati, 2019). Pemecahan asam amino oleh berbagai jenis bakteri aerob dan anaerob menyebabkan amonia ditemukan dalam limbah cair rumah sakit. Amonia, senyawa nitrogen, mengalami transformasi menjadi amonium (NH₄⁺) ketika terkena tingkat pH rendah. Sangat penting untuk

diingat bahwa ada amonia dalam keadaan tereduksi. Amonia dalam limbah cair berasal dari urine pasien di rumah sakit. Kandungan amonia yang berlebihan dalam air dapat menyebabkan iritasi kulit, mata, dan masalah pernapasan. Amonia dalam air mampu mengurangi konsentrasi oksigen dalam air yang mampu mengakibatkan matinya beberapa jenis ikan yang ada di perairan.

Menurut Pergub Jatim nomor 72 tahun 2013 standar yang ditentukan untuk parameter kimia amonia adalah 0,1 mg/l, Jika melebihi standar kualitas yang ditetapkan, maka berpotensi mengeluarkan bau tidak sedap dan mendorong pertumbuhan lumut dan mikroalga secara berlebihan, sehingga menyebabkan air terlihat keruh dan menimbulkan berbau busuk akibat pembusukan lumut yang mati. Pembuangan limbah melebihi baku mutu ke air juga dapat menyebabkan penurunan konsentrasi oksigen terlarut pada badan air penerima karena oksigen yang tersedia digunakan untuk nitrifikasi amonia. Akibatnya, organisme dalam air kekurangan oksigen dan lebih banyak mati, dan proses anaerobik terjadi di badan air (Mariyana et al, 2015).

Berdasarkan hasil uraian dampak yang sudah disampaikan tersebut, maka perlunya dilakukan pengolahan limbah cair rumah sakit guna menurunkan kadar parameter amonia yang melebihi standart baku mutu. Salah satu cara pengolah limbah cair yang bisa dilakukan untuk menurunkan kadar amonia adalah dengan cara aerasi. Aerasi adalah penambahan oksigen pada air untuk menambah oksigen terlarut pada air. Pada dasarnya, proses aerasi melibatkan penggabungan air dengan udara atau zat lain sehingga air yang tidak memiliki banyak oksigen terkena udara atau oksigen. Ini memerlukan perlakuan fisik karena mengutamakan komponen mekanis daripada biologisanaerobik di badan air. Aerasi adalah proses mendekatkan air ke udara untuk meningkatkan kandungan oksigen dalam air. Mampu menghilangkan zat yang mudah menguap seperti hidrogen sulfida dan metana, yang memiliki efek bau dan rasa, dengan menambahkan oksigen. Berkurangnya konsentrasi karbon dioksida dalam

air. Larut mangan dan besi teroksidasi dan membentuk endapan yang dapat dihilangkan melalui pengendapan dan penyaringan (Yuniarti et al., 2019).

Salah satu cara pengolahan air adalah dengan menambahkan oksigen ke dalam air yang disebut dengan aerasi. Oksigen ditambahkan guna mengurangi beban polutan yang tersuspensi di dalam air, sehingga konsentrasi polutan berkurang atau bahkan hilang sama sekali. Memasukkan udara ke dalam air atau memaksa air naik hingga bersentuhan dengan oksigen adalah dua metode yang dapat digunakan untuk menambahkan oksigen ke dalam air. Gas terlarut, mangan, dan oksidasi besi dapat dihilangkan dari air melalui proses aerasi. Salah satu proses yang bisa mengurangi amonia dalam air yaitu nitrifikasi (Yuniarti et al., 2019).

Alat yang bisa digunakan untuk aerasi dalam pengolahan air limbah yaitu aerator. Aerator adalah alat yang mensuplay oksigen pada air limbah saat proses aerasi berlangsung. Salah satu tipe aerator yang bisa digunakan untuk aerasi pada limbah cair yaitu *bubble aerator*. Cara kerja *bubble aerator* ini yaitu menggunakan blower digunakan untuk menarik udara dari luar untuk menghasilkan udara bertekanan, yang kemudian diinjeksikan ke dalam air melalui tabung udara yang ada di dalam air. Alasan penggunaan tipe *bubble aerator* untuk aerasi ini adalah dikarenakan secara teknis tersedia dan cara pembuatannya cukup sederhana serta tidak terlalu mahal sehingga mudah dalam penerapannya (Asfiana, 2015).

Pada Rumah Sakit Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan dalam pengolahan air limbahnya menggunakan IPAL tabung dengan treatment aerob. Dimana untuk sistem IPAL aerob sendiri terdapat aerator dan biofilm. Aerator pada IPAL berfungsi untuk mensuplay oksigen ke dalam air limbah. Biofilm berfungsi sebagai tempat tumbuhnya mikroorganisme yang ada dan menempel guna mereduksi zat organik yang terkandung dalam limbah. Interaksi dengan mikroorganisme yang terapung di air atau menempel pada permukaan lingkungan dapat mempercepat proses dan menambah efisiensi penguraian bahan organik dan deterjen. Proses tersebut dinamakan aerasi kontak (Praptiwi, 2017).

Hasil pemeriksaan laboratorium limbah cair dan wawancara kepada petugas sanitarian yang juga sebagai penanggung jawab IPAL di RS Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan, menyatakan bahwa hasil olahan air limbahnya masih ada yang belum memenuhi standar baku mutu parameter kimia yaitu amonia. Bahkan hampir setiap bulan kandungan amonia yang dihasilkan melebihi standar baku mutu yang sudah ditetapkan oleh Pergub Jatim nomor 72 tahun 2013. Data sekunder yang didapatkan dari hasil pemeriksaan limbah cair oleh RS Bhakti Persada pada bulan Mei 2023 didapatkan angka amonia sebesar 0,400 mg/l. Untuk data primer hasil pemeriksaan laboratorium limbah cair Rumah Sakit Bhakti Persada pada bulan Oktober tahun 2023 untuk waktu siang hari menunjukkan angka 0,901 mg/l, pemeriksaan yang dilakukan pada bulan Desember 2023 dengan waktu pengambilan sampel pagi menunjukkan hasil 0,602 mg/l dan waktu pengambilan sampel pada sore hari menunjukkan hasil 0,701 mg/l sedangkan standar yang ditetapkan menurut peraturan adalah 0,1 mg/l yang berarti hasil pemeriksaan amonia tersebut melebihi standart baku mutu. Dari hal tersebut peneliti ingin melakukan penelitian untuk menguji **“Efisiensi Penurunan Kadar Amonia (NH₃) Dengan Metode Variasi Waktu Aerasi Menggunakan Bubble Aerator Pada Limbah Cair RS Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan”** menggunakan metode aerasi dengan perlakuan waktu kontak yang berbeda kemudian hasil tersebut akan diperiksa dan dihitung berapa persen efisiensi penurunan amonia setelah dilakukan proses aerasi selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam.

B. Identifikasi Masalah

Hasil dari kegiatan operasional RS Bhakti Persada menghasilkan limbah salah satunya adalah limbah cair dengan kadar kandungan amonia. Meskipun di RS Bhakti Persada air limbahnya sudah dilakukan proses pengolahan menggunakan IPAL dengan treatment aerob tetapi hasil amonia masih tinggi. Data sekunder menunjukkan kandungan hasil amonia dalam RS Bhakti Persada pada bulan Mei 2023 masih melebihi standart baku mutu yaitu 0,400 mg/l dan untuk data primer hasil pemeriksaan laboratorium

limbah cair rumah sakit Bhakti Persada pada bulan Oktober tahun 2023 untuk waktu siang hari menunjukkan angka 0,901 mg/l, pemeriksaan yang dilakukan pada bulan Desember 2023 dengan waktu pengambilan sampel pagi menunjukkan hasil 0,602 mg/l dan waktu pengambilan sampel pada sore hari menunjukkan hasil 0,701 mg/l. Berdasarkan standar baku mutu yang ditetapkan pemerintah melalui Pergub Jatim No.72 Tahun 2013 kadar tersebut menunjukkan bahwa masih melebihi standar yang ditentukan yaitu sebesar 0,1 mg/l.

Berdasarkan studi pendahuluan di atas maka terdapat beberapa pokok permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Tingginya kadar amonia yang dihasilkan dari proses pengolahan IPAL di RS Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan.
2. Sudah dilakukan pengolahan air limbah menggunakan IPAL tetapi hasil outletnya untuk parameter amonia masih tinggi.
3. Kadar amonia yang melebihi standar baku mutu bisa menyebabkan bau yang tidak sedap dan dapat mengganggu ekosistem perairan sehingga dapat mengurangi estetika serta jika dibiarkan akan menimbulkan permasalahan pada masyarakat.
4. Perlunya metode penurunan kadar amonia menggunakan metode *bubble aerator*.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pengujian efisiensi penurunan kadar amonia limbah cair menggunakan perlakuan variasi waktu kontak aerasi yang berbeda yaitu 2 jam, 4 jam, dan 6 jam. Untuk aerasi yang dilakukan menggunakan bubble aerator dengan spesifikasi merk Resun ACO-003 kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan kualitas kimia air yaitu parameter amonia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka perumusan masalahnya sebagai berikut: Apakah ada perbedaan penurunan kadar amonia limbah cair

dengan variasi waktu kontak aerasi di Rumah Sakit Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan?

E. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan penurunan amonia dengan variasi waktu kontak proses aerasi pada outlet IPAL di Rumah Sakit Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar amonia air limbah Rumah Sakit Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan tanpa perlakuan proses aerasi.
- b. Mengukur kadar amonia air limbah Rumah Sakit Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan setelah perlakuan proses aerasi selama 2 jam.
- c. Mengukur kadar amonia air limbah Rumah Sakit Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan setelah perlakuan proses aerasi selama 4 jam.
- d. Mengukur kadar amonia air limbah Rumah Sakit Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan setelah perlakuan proses aerasi selama 6 jam.
- e. Menganalisis perbedaan penurunan kadar amonia setelah proses aerasi pada air limbah Rumah Sakit Bhakti Persada Kecamatan Barat Kabupaten Magetan.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Dapat meningkatkan kemampuan peneliti dalam menerapkan ilmu Kesehatan Lingkungan di bidang pengendalian pencemaran air, serta dapat meningkatkan keterampilan dalam melakukan pemeriksaan khususnya pada limbah cair dalam aspek kimia yaitu amonia.

2. Bagi Pihak Rumah Sakit

Sebagai bahan acuan untuk menurunkan kadar amonia pada limbah cair rumah sakit agar hasilnya tidak melebihi standar baku mutu dan tetap aman untuk lingkungan.

3. Bagi Peneliti Lain

Sebagai bahan pertimbangan dan data pembandingan dalam melakukan penelitian lanjutan.

G. Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara penurunan kadar amonia dengan variasi waktu kontak aerasi menggunakan bubble aerator selama 2 jam, 4 jam dan 6 jam.

H_a : Ada perbedaan yang signifikan antara penurunan kadar amonia dengan variasi waktu kontak aerasi menggunakan bubble aerator selama 2 jam, 4 jam dan 6 jam