

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Menurut Ahuja (2014) di Amerika Serikat terdapat sebanyak 4,54x10⁹ m³ atau 1,2 triliun gallon limbah yang tidak terolah mengalir ke sungai karena sistem pengolahan yang buruk. Limbah yang mengalir ke sungai tersebut berupa limbah tinja yang tidak diolah, limpasan air hujan yang tidak dapat terserap ke dalam tanah, dan limbah industri mengalir ke sungai karena sistem pengolahan yang buruk (Sumarlin, 2023). Menurut United Nations Environment Programme (2018) terdapat sebanyak 85% limbah langsung dibuang ke perairan pantai Karibia tanpa diolah terlebih dahulu. Hal tersebut berpotensi menimbulkan dampak bagi kesehatan masyarakat disekitarnya seperti timbulnya penyakit rotavirus, kolera, dan norovirus (Sumarlin, 2023).

Berdasarkan sumber data dari Badan Pusat Statistik dalam pendataan potensi desa (2021) terdapat 10.683 desa/kelurahan di Indonesia mengalami pencemaran air yang berasal dari limbah rumah tangga sebanyak 6.160 Desa/Kelurahan, limbah pabrik/industri/usaha sebanyak 4.496 Desa/Kelurahan, dan limbah lainnya sebanyak 27 Desa/Kelurahan. Sedangkan pada Provinsi Sumatera Utara mengalami pencemaran air yang berasal dari limbah rumah tangga sebanyak 460 Desa/Kelurahan, limbah pabrik/industri/usaha sebanyak 212 Desa/Kelurahan, dan limbah lainnya sebanyak 1 Desa/Kelurahan.

Menurut data Badan Pusat Statistik (2022) populasi ternak babi di Provinsi Sumatera Utara tahun 2019 sampai 2021 masing-masing sebanyak 1.073.198 ekor, 188.316 ekor, dan 162.522 ekor (Badan Pusat Statistik, 2022). Usaha peternakan terus berkembang seiring dengan meningkatnya permintaan akan produk hasil peternakan sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kualitas hidup masyarakat. Usaha peternakan memberikan manfaat dalam upaya memenuhi kebutuhan protein hewani dan menjadi sumber pendapatan bagi banyak masyarakat pedesaan. Namun seperti usaha lainnya, usaha peternakan menghasilkan limbah dalam jumlah dan jenis yang besar, sehingga harus dikelola dengan baik dan benar agar tidak menjadi masalah lingkungan dan kesehatan di kemudian hari (Yaman, 2019).

Menurut Sihombing (2006), limbah peternakan babi adalah seluruh limbah yang dihasilkan dari kegiatan produksi peternakan babi yang dapat berupa limbah cair dan limbah padat. Limbah cair peternakan babi berasal dari urin babi dan semua air yang digunakan untuk merawat babi, mulai dari memandikan babi, air minum babi, hingga air yang digunakan untuk membersihkan kandang babi. Limbah padat peternakan babi berasal dari sisa pakan ternak babi, kotoran babi, dan pelapis kandang berupa kulit kayu, jerami dan serbuk gergaji (Hutajulu dkk., 2021).

Produksi kotoran babi per hari tergantung pada umur babi dan berat babi. Babi dengan berat 89-90 kg dan berumur 20-22 minggu menghasilkan kotoran sebanyak 9,1 kg per hari. Sedangkan babi dengan berat 5-10 kg dan berumur 3-6 minggu menghasilkan kotoran sebanyak 1,1 kg per hari (Ximenes dkk., 2022).

Limbah peternakan seringkali mencemari lingkungan secara biologis, yaitu sebagai tempat berkembang biaknya lalat. Kandungan air manure 27-86% merupakan tempat tumbuh dan berkembang biak yang paling baik bagi larva lalat, sedangkan kandungan air manure 65-85% merupakan tempat yang optimal bagi lalat untuk bertelur (Yaman, 2019). Menurut Probosunu dkk (2003), limbah peternakan babi yang dibuang ke sungai tanpa adanya proses pengolahan terlebih dahulu dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan seperti menurunnya kualitas air sungai sehingga menyebabkan ketidakseimbangan pada ekosistem biota sungai (Hutajulu dkk., 2021). Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2019 dari 98 jumlah sungai di Indonesia, 54 sungai berstatus cemar ringan, 6 sungai cemar ringan hingga cemar sedang, dan 38 sungai berstatus cemar ringan hingga cemar berat (Statistik Lingkungan Hidup Indonesia, 2020).

Amonia (NH_3) adalah senyawa kimia yang terdapat dalam air limbah, amonia (NH_3) biasanya berupa gas dengan bau khas yang menyengat. Persentase konsentrasi amonia bebas dalam air limbah meningkat berbanding lurus dengan peningkatan nilai pH dan suhu air limbah (Armus dkk., 2022). Amonia di dalam perairan berasal dari urin, feses, oksidasi bahan organik secara mikrobiologi, air limbah industri serta limbah dari aktivitas masyarakat (Putri dkk., 2019). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2009 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Peternakan Sapi Dan Babi untuk parameter Amonia adalah 25 mg/L.

Biochemical oxygen demand (BOD) adalah jumlah konsentrasi oksigen yang dibutuhkan bakteri untuk melakukan proses penguraian bahan organik secara aerobik dalam air limbah pada kondisi suhu dan waktu tertentu (Armus dkk., 2022). Jika konsentrasi Biochemical oxygen demand (BOD) di atas 30 mg/l, dapat mengurangi pertumbuhan mikroorganisme yang menguntungkan dalam proses dekomposisi bahan organik dalam air limbah (Armus dkk., 2022). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2009 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Peternakan Sapi Dan Babi untuk parameter BOD adalah 100 mg/L.

Air yang terkontaminasi limbah cair peternakan dapat dikurangi dengan menggunakan teknik yang disebut fitoremediasi. Fitoremediasi adalah teknik yang bertujuan menghilangkan polutan lingkungan dari tanah dan air dengan bantuan tanaman (Afifudin, 2022). Menurut Irawanto (2020) konsep fitoremediasi cukup sederhana, ekonomis, efektif dan sangat memperhatikan aspek ekologi, serta dapat ditata secara estetis untuk mengatasi pencemaran lingkungan (Sari Permata dan Irawanto, 2021). Salah satu tanaman yang dapat digunakan dalam proses fitoremediasi antara lain tanaman genjer. Tanaman genjer merupakan tanaman yang dapat tumbuh secara alami di sawah, rawa atau parit-parit. Pada umumnya tanaman genjer sering dimanfaatkan masyarakat sebagai lalapan. Selain dimanfaatkan sebagai sayuran, tanaman genjer juga dapat sebagai agen dalam proses fitoremediasi pada air yang tercemar limbah peternakan.

Penelitian Oktavia dkk (2017) dengan judul Fitoremediasi Fosfat Dalam Larutan Simulasi Menggunakan Tanaman Genjer (*Limnocharis Flava*), Kangkung Air (*Ipomoea Aquatica Forsk*) Dan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*). Didapatkan hasil penelitian bahwa genjer mampu menurunkan kadar fosfat pada limbah laundry sebesar 73,88%, eceng gondok sebesar 94,77%, dan kangkung air sebesar 28,02%. Dapat dinyatakan bahwa ketiga jenis tanaman air memiliki kemampuan menurunkan kadar fosfat yang berbeda-beda.

Penelitian Prasetyo dan Okik (2015), dengan judul Fitoremediasi Limbah Detergen Menggunakan Kayu Apu dan Genjer. Hasil penelitian didapatkan bahwa jumlah 8 tanaman dan waktu tinggal 15 hari efektif dalam mereduksi fosfat dan COD pada air limbah laundry. Tanaman genjer mampu menurunkan kadar fosfat dan COD sebesar 58,45% dan 26,80% dan kayu apu mampu menurunkan kadar fosfat dan COD sebesar 65,45% dan 32,94%.

Penelitian Farina Zahra (2022) dengan judul Fitoremediasi Limbah Cair Domestik Menggunakan Genjer (*Limnocharis flava*) dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. Hasil analisis data didapatkan bahwa pengolahan limbah domestik dengan tanaman genjer pada perlakuan menggunakan aerasi dalam sistem hidroponik rakit apung mampu menurunkan nilai BOD sebesar 96,09%, COD sebesar 79,27%, TSS sebesar 99,49%, kekeruhan sebesar 94,83%, penurunan nilai pH menjadi 7,2 dan penurunan nilai DO menjadi 8,5 mg/L. Sedangkan pada perlakuan tidak menggunakan aerasi, tanaman genjer mampu menurunkan nilai BOD sebesar 97,68%, COD sebesar 77,87%, TSS sebesar 97,98%, kekeruhan sebesar 90,94%, penurunan nilai pH menjadi 7,4 dan penurunan nilai DO menjadi 7,7 mg/L.

Penelitian Evatus Silviana Caesari Putri, Ratna Djuniwati Lisminingsih, dan Husain Latuconsina (2022) dengan judul Kemampuan Tumbuhan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Dalam Menurunkan Kadar Amoniak pada Limbah Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var). Hasil analisis data didapatkan bahwa penurunan amoniak pada perlakuan P0 yaitu kontrol tanpa diberi tanaman sebesar 4,17 mg/l, perlakuan P1 kayu apu bobot 45 gram dan P2 kayu apu bobot 135

gram masing-masing sebesar 4,12 mg/l dan 4,03, perlakuan P3 eceng gondok bobot 45 gram dan P4 eceng gondok 135 gram masing-masing sebesar 0,51 mg/l dan 2,74.

Berdasarkan penelitian terdahulu Jianer Tambani dkk (2022) dengan judul Dampak Limbah Peternakan Babi Terhadap Kualitas Air Sungai Sosongian Kecamatan Tumpaan Kabupaten Minahasa Selatan. Pada penelitian tersebut diambil sampel air pada sepanjang aliran sungai baik sebelum peternakan, tepat daerah peternakan dan setelah peternakan sebanyak 9 (sembilan) lokasi. Hasil penelitian diperoleh bahwa konsentrasi parameter BOD berkisar antara 1 mg/L dan konsentrasi parameter amoniak berkisar antara 0.11 – 0.16 mg/L.

Berdasarkan penelitian terdahulu Elisabet Hutajulu dkk (2021), bahwa di Jermal Baru Kelurahan Denai, Kecamatan Medan Denai terdapat 127 Kepala Keluarga, dimana pada survei awal penelitian tersebut yaitu mewawancarai KepalaLingkungan dan masyarakat setempat di peroleh informasi sebanyak 31 Kepala Keluarga yang memiliki usaha peternakan babi. hasil penelitian limbah cair peternakan babi diperoleh konsentrasi unsur BOD di Sungai Denai berkisar antara 6 sampai 624 mg/L. Konsentrasi BOD menjadi penanda bahwa air Sungai Denai mengalami pencemaran karena melampaui batas konsentrasi BOD air sungai yang ditetapkan pada PP RI Nomor 82 Tahun 2001 pada kelas II dengan nilai 3 mg/L. Tingkat Pencemaran Air Sungai Denai DAS Jermal Baru berada pada level cemar berat.

Hasil pengamatan Survei awal peneliti di Jermal Baru pada tanggal 20 Februari 2023 terdapat beberapa usaha peternakan babi yang dimiliki masyarakat setempat. Pembuangan limbah cair dan padat usaha peternakan babi milik masyarakat Jermal Baru tersebut dibuang langsung ke sungai Denai tanpa proses pengolahan, hal tersebut dapat menyebabkan pencemaran pada air sungai Denai.

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai fitoremediasi menggunakan tanaman genjer berpengaruh dalam penurunan kadar pencemar pada limbah laundry, limbah domestik dan beberapa limbah lainnya. Namun, pada limbah cair peternakan belum terdapat penelitian terkait fitoremediasi menggunakan tanaman genjer. Dengan demikian peneliti tertarik melakukan penelitian **“Fitoremediasi dengan tanaman genjer untuk menurunkan kadar Amonia dan BOD pada limbah peternakan babi di Jermal baru”**.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu apakah tanaman genjer mampu menurunkan kadar Amonia dan BOD pada limbah peternakan babi?

Tujuan

Tujuan Umum:

Untuk mengetahui pengaruh kadar amonia dan BOD pada limbah cair peternakan babi dengan menggunakan tanaman genjer.

Tujuan Khusus:

1. Untuk mengetahui kadar awal amonia dan BOD pada limbah cair peternakan babi sebelum diberikan perlakuan menggunakan tanaman genjer.
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu pemaparan terhadap kadar Amonia dan BOD pada limbah cair peternakan babi melalui fitoremediasi menggunakan tanaman genjer.
3. Untuk mengetahui pengaruh terhadap kadar amonia dan BOD pada limbah cair peternakan babi setelah diberikan perlakuan menggunakan tanaman genjer.

Manfaat

1. Bagi Masyarakat: untuk menambah ilmu dan pengetahuan para warga agar dapat mencegah terjadinya pencemaran air akibat limbah cair peternakan babi di sekitar badan air yang dapat berdampak lebih serius kedepannya.
2. Bagi Institusi Pendidikan: sebagai tambahan informasi mengenai fitoremediasi pada limbah cair peternakan babi menggunakan tanaman genjer agar dapat menjadi pengembangan ilmu pengetahuan yang bermanfaat.
3. Bagi Peneliti: dapat menambah pengetahuan dan keterampilan dalam menyelesaikan dan menganalisa masalah mengenai dan dampak yang diakibatkan.