

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah adalah hasil buangan yang muncul dari berbagai proses produksi, baik yang berasal dari industri maupun aktivitas rumah tangga. Limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan/atau kegiatan manusia (Rahmadi et al, 2021). Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan limbah sebagai barang-barang yang tidak lagi digunakan, tidak diinginkan, atau dibuang yang berasal dari aktivitas manusia, bukan dari proses alam. Jenis-jenis limbah dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu karakteristik (limbah organik, limbah anorganik, dan limbah B3), wujud (limbah padat, limbah cair, dan limbah gas), serta berdasarkan sumber (limbah rumah tangga, limbah industri, limbah pertanian, dan limbah medis).

Menurut Undang-undang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 32 Tahun 2009, limbah dapat diklasifikasikan menjadi 3 kategori berdasarkan wujud dan bentuknya yaitu limbah padat, limbah gas, dan limbah cair. Limbah cair adalah limbah yang berbentuk cair dan berasal dari sisa-sisa hasil buangan kegiatan domestik atau proses produksi. Limbah cair berupa air yang sudah tercampur membawa sampah dan tersuspensi dengan bahan- bahan buangan hasil dari sisa-sisa produksi (Suhairin, at al, 2020).

Industri sering kali menjadi kontributor utama yang menghasilkan

limbah cair dalam jumlah yang besar, apabila limbah tidak dikelola dengan baik, limbah tersebut dapat mencemari lingkungan perairan, menyebabkan kerusakan ekosistem, dan berpotensi membahayakan kesehatan manusia yang bergantung pada air tersebut.

Salah satu penyumbang air limbah dilingkungan adalah industri pembuatan tahu. Limbah ini muncul akibat sisa-sisa air dari tahu yang tidak membeku, potongan-potongan tahu yang rusak karena proses penggumpalan yang kurang baik, serta cairan keruh berwarna kuning yang bisa menimbulkan aroma tidak sedap jika dibiarkan (Suhairin et al, 2020). Limbah cair yang berasal dari proses produksi tahu dari proses perendaman kedelai, pembersihan kedelai, pembersihan alat produksi, penyaringan dan pembentukan tahu (Suhairin et al, 2020). Proses produksi tahu menghasilkan limbah cair yang mengandung bahan organik, bahan kimia, dan partikel lain yang dapat mencemari permukaan air. Selain itu, Limbah cair yang dihasilkan merupakan cairan kental yang memiliki kadar senyawa organik yang tinggi (Suhairin et al, 2020). Limbah cair dari produksi tahu berpotensi merusak lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan hidup menyatakan bahwa salah satu indikator standar baku mutu air limbah yaitu TDS (*Total Dissolved Solids*) adalah salah satu parameter pada air limbah. Total zat padat terlarut atau *Total Dissolved Solids* (TDS)

merupakan ukuran jumlah zat terlarut, baik yang bersifat organik maupun anorganik. TDS mencakup padatan terlarut yang terdiri dari senyawa organik dan anorganik, serta mineral dan garam yang larut dalam air. TDS merujuk pada materi padat dalam air yang tidak bisa melewati saringan dengan ukuran partikel maksimum $2.0\ \mu\text{m}$ dan dapat mengendap di dasar (Isneani, 2022). Meskipun TDS merupakan parameter pada air limbah tetapi seringkali tidak diperiksa kadarnya.

Urgensi pengolahan limbah cair khususnya parameter TDS berdampak pada resiko kesehatan, dampak lingkungan serta ketatnya regulasi kebijakan pemerintah. Metode penurunan kadar TDS pada air limbah telah banyak dikembangkan termasuk teknologi penggunaan koagulan kimia seperti (Reverse Osmosis (RO) dan Demineralisasi atau Deionisasi (DI)), flokulan, serta berbagai filtrasi mekanis. Namun, metode-metode tersebut sering kali memerlukan biaya yang sangat tinggi dan menimbulkan dampak lingkungan yang lain jika tidak dikelola dengan baik. Salah satu metode penurunan kadar TDS yang murah dan ramah lingkungan yaitu menggunakan metode filtrasi.

Filtrasi adalah proses penyaringan untuk menghilangkan zat padat tersuspensi yang di ukur dengan kekeruhan dari air melalui media berpori-pori. Pada proses penyaringan ini zat padat tersuspensi di hilangkan pada waktu air melalui lapisan materi berbentuk butiran yang disebut media filter (Fibriana, 2021). Upaya tersebut mendorong eksplorasi pada pemanfaatan bahan alami sebagai media filter yang berpotensi menurunkan kadar TDS.

Ampas tebu salah satu limbah padat yang bisa dimanfaatkan. Karena ampas tebu sangat melimpah dan tidak dimanfaatkan dengan optimal. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ampas tebu memiliki potensi yang menjanjikan sebagai media filtrasi alami untuk mengurangi polutan dalam limbah cair. Kadar alami dan struktur pori-pori pada ampas tebu dapat berfungsi sebagai penyaring partikel-partikel kecil. Karakterisasi kimia dan fisika dari ampas tebu yaitu diperoleh kadar air 12%, kadar abu 2,43%, kadar selulosa 58%, kadar lignin 11% serta kadar hemiselulosa 10% (Lestari, 2022). Pemanfaatan ampas tebu juga sejalan dengan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Prinsip ini mendorong pengurangan limbah di sumbernya (*reduce*), pemanfaatan kembali limbah (*reuse*), dan mendaur ulang limbah menjadi produk baru yang bermanfaat (*recycle*). Dalam konteks ini, penggunaan ampas tebu sebagai media filtrasi merupakan bentuk nyata dari *reuse* dan *recycle*, yaitu memanfaatkan limbah organik menjadi bahan filtrasi yang dapat digunakan untuk pengolahan limbah cair.

Keunggulan ampas tebu dalam proses filtrasi didukung oleh kadar selulosanya yang cukup tinggi. Tekstur selulosa yang berpori menjadikannya mampu berfungsi sebagai bahan dasar media filtrasi untuk menangkap partikel padat dalam air. Oleh karena itu, filter berbasis selulosa banyak dimanfaatkan, mulai dari pengolahan air minum hingga pengelolaan limbah cair industri.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk melihat kemampuan ampas tebu sebagai media filtrasi menurunkan kadar TDS

pada air limbah. Sehingga dapat memberikan solusi pengolahan limbah yang ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Ampas tebu yang mengandung selulosa dapat dimanfaatkan sebagai media filtrasi dan bagaimana kemampuan ampas tebu dalam menurunkan kadar *Total Dissolved Solids* (TDS) pada air limbah.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ke kemampuan ampas Tebu Sebagai Media Filtrasi Untuk Menurunkan TDS (*Total Dissolved Solids*) Pada Air Limbah

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui kemampuan media filter ampas tebu dalam menurunkan kadar TDS (*Total Dissolved Solids*) air limbah menggunakan ketebalan Media ampas tebu 30 cm, 40 cm dan 50 cm
- b. Mengetahui perbedaan kemampuan media filter ampas tebu ketebalan 30 cm dan media ampas tebu ketebalan 40 cm dalam menurunkan kadar TDS
- c. Mengetahui perbedaan kemampuan media filter ampas tebu ketebalan 40 cm dan media ampas tebu ketebalan 50 cm dalam menurunkan kadar TDS
- d. Mengetahui perbedaan kemampuan media filter ampas tebu ketebalan 30 cm dan media ampas tebu ketebalan 50 cm dalam

menurunkan kadar TDS

- e. Mengetahui keefektifan media filter ampas tebu dalam menurunkan kadar TDS.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Penelitian Selanjutnya

- a. Memberikan data dan temuan yang dapat menjadi studi lanjutan
- b. Memberikan referensi bagi yang tertarik dalam bidang pengolahan limbah cair dengan bahan yang ramah lingkungan.

1.4.2 Bagi Masyarakat

- a. Memberikan alternatif yang ramah lingkungan dalam upaya pengolahan limbah cair.
- b. Memberikan rekomendasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai salah satu media filter yang murah dan ramah lingkungan.

1.4.3 Bagi Institusi

- a. Menambah referensi sebagai bacaan dan ilmu pengetahuan di bidang Sanitasi Lingkungan khususnya tentang pengolahan limbah cair.
- b. Memberikan rekomendasi kepada insitusi mengenai penggunaan limbah yang di daur ulang menjadi media filtrasi yang bermanfaat

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini berfokus pada kemampuan ampas tebu sebagai media filter untuk menurunkan kadar TDS pada air limbah. Ampas tebu mengandung selulosa sebagai media filter. Media filtrasi dibuat dalam 3 variasi ketebalan yaitu, 30 cm, 40 cm, dan 50 cm. Penelitian menggunakan desain *Quasi experiment* dengan rancangan *Pretest Posttest Only Desain*. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari Juni-Agustus 2025 dan dilakukan di laboratorium Jurusan Kesehatan lingkungan. Tahapan pada penelitian ini yaitu, pembuatan media filter, pengambilan sampel Air limbah, pengembangan alat filtrasi, dan prosedur penelitian. Pada penelitian Analisis data menggunakan Uji T untuk melihat perbedaan nilai TDS antar ketebalan media ampas tebu, serta dilanjutkan Uji Anova untuk mengetahui perbedaan antar variasi setiap ketebalan media filtrasi.