

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Badan air irigasi di Kecamatan Pauh, Kota Padang merupakan salah satu badan air yang banyak digunakan oleh masyarakat setempat untuk mengairi kolam ternak ikan khususnya ikan nila. Banyaknya aktifitas sehari-hari di badan air irigasi seperti kegiatan mandi, cuci, kakus dan pencucian kendaraan menjadi penyebab timbulnya pencemaran pada badan air salah satunya detergen yang dapat mencemari badan air irigasi. Zat utama yang terkandung dalam detergen adalah garam natrium dan alkil hidrogen sulfat (Ayujuwita, 2024). Konsentrasi detergen yang tinggi dapat menyebabkan terbentuknya busa di permukaan air ketika bereaksi dengan air. Busa ini secara langsung menghambat proses difusi udara bebas ke dalam air, yang berujung pada berkurangnya persediaan oksigen terlarut. Akibatnya, ikan akan mengalami kesulitan untuk bernafas dan bisa menyebabkan kematian pada ikan (Sahetapy, 2018). Penelitian Rohita (2016) menunjukkan bahwa kandungan detergen pada badan air yang terdapat ikan nila mencapai konsentrasi 6,63 mg/L, sehingga memberikan dampak buruk terhadap ikan seperti pembengkakan pada bibir dan lamela insang. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pada kelas II untuk badan air yaitu 0,2 mg/L. Jika sudah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan, hal ini akan berdampak negatif terhadap ikan yang ada pada badan air irigasi, sehingga perlu dilakukan upaya penyisihan detergen.

Kandungan detergen bisa disisihkan dengan berbagai metode, salah satunya dengan metode biofilter, adsorpsi, dan filtrasi. Pengolahan limbah cair detergen dengan proses filtrasi *up flow* menggunakan variasi ketinggian media pasir, zeolit, dan arang aktif tempurung kelapa dapat menyisihkan detergen sebesar 62,78% dari konsentrasi awal 35,21 mg/L dan sudah memenuhi baku mutu (Artiyani & Firmansyah, 2016). Pengolahan limbah cair detergen juga bisa disisihkan dengan adsorpsi kontinu

menggunakan 100% tempurung kelapa sebesar 99,416% dan sudah memenuhi baku mutu (Yatule, 2014). Nabila (2023) menemukan bahwa ammonium, fosfat dan nitrat dapat disisihkan dengan menggunakan filter *biochar* dari tempurung kelapa dan busa poliuretan dengan perbandingan 2:1, penyisihan secara berturut-turut sebesar 24,106%, 35,288%, dan 26,262% dengan konsentrasi awal 9,965 mg/L, 4,951 mg/L, dan 52,528 mg/L serta sudah memenuhi baku mutu. Namun, kemampuan filter *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan dalam menyisihkan detergen belum diteliti sebelumnya. Penelitian dengan memanfaatkan kolom rangkaian seri juga memungkinkan larutan berinteraksi dengan media filter secara bertingkat. Kolom dengan menggunakan rangkaian seri lebih efisien dalam menghilangkan pencemar karena memerlukan waktu kontak yang lebih lama (Dewi, 2020).

Operculum merupakan organ yang berfungsi untuk menutup insang, melindungi bagian kepala, dan mengatur mekanisme aliran sewaktu bernafas (Nasution et al, 2023). Berdasarkan penelitian Sumarmin (2011) konsentrasi detergen sebesar 0,4 mg/L menyebabkan bukaan *operculum* ikan meningkat yaitu 319 kali/menit, yang menandakan bahwa detergen berpengaruh terhadap gerakan *operculum* ikan. Putri et al (2022) menyebutkan bahwa konsentrasi detergen sebesar 2,4 mg/L bisa menyebabkan kerusakan pada insang dan ikan mengalami kesulitan bernafas. Pelu et al (2022) menunjukkan konsentrasi detergen sebesar 80 mg/L selama waktu 3 jam dapat menyebabkan insang berdarah sehingga menyebabkan kematian pada ikan nila. Yatiningsih et al (2018) menyebutkan bahwa bukaan *operculum* ikan nila antara 120 hingga 130 kali/menit merupakan bukaan *operculum* ikan yang normal, bukaan *operculum* yang lebih cepat menandakan terjadi stres ringan pada ikan dan jika bukaan *operculum* melemah menandakan terjadi stres berat pada ikan. Gambaran perilaku ikan nila yang mengalami stres adalah cepatnya pergerakan *operculum*, pergerakan menjadi pasif, dan refleks ikan menurun. Penelitian Zulfahmi & Ira (2017) menjelaskan bahwa adanya gangguan pada gerak *operculum* ikan yang disebabkan oleh limbah cair menyebabkan peningkatan pada gerakan *operculum* ikan. Limbah cair ini memiliki dampak negatif terhadap ikan, dimana gerakan *operculum* ikan yang semakin melambat akibat terjadinya stres pada ikan.

Untuk memastikan bahwa air hasil filter *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan yang telah diteliti sebelumnya aman bagi biota perairan, terutama ikan nila dari air efluen filter yang mengandung kadar detergen, maka perlu dilakukan uji toksisitas terhadap jumlah gerak *operculum* ikan nila.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah filter *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan dalam menyisihkan detergen sampel air serta toksisitas dari air hasil filter yang diobservasi lewat respon jumlah gerak *operculum* pada ikan nila. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengolahan air limbah yang mengandung detergen dan tidak memiliki dampak toksik terhadap organisme uji ikan nila.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian dalam tugas akhir ini adalah untuk menguji potensi *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan dalam menyisihkan detergen pada sampel air dan uji toksisitas air hasil filter dengan observasi gerak *operculum* pada ikan nila.

Adapun tujuan tugas akhir:

1. Menganalisis penyisihan detergen dengan filter *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan menggunakan rangkaian seri yang terdiri dari kolom dengan ketebalan media 40 cm.
2. Menganalisis pengaruh faktor lingkungan (pH, DO, Temperatur, dan *Total Dissolve Solid/ TDS*;) terhadap kandungan detergen pada efluen filter *biochar* dan busa poliuretan
3. Menganalisis toksisitas dari air hasil olahan filter *biochar* dan busa poliuretan terhadap organisme uji ikan nila dengan parameter gerak *operculum* pada ikan nila.

1.3 Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Memanfaatkan potensi limbah tempurung kelapa dan busa poliuretan sebagai filter dalam menyisihkan detergen pada air artifisial.

2. Menggunakan filter tempurung kelapa dan busa poliuretan sebagai alternatif yang efektif serta mudah didapatkan dalam menyisihkan detergen.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah:

1. Sampel air yang digunakan merupakan air artifisial dengan konsentrasi detergen sebesar 0,701 mg/L.
2. Percobaan filter *biochar* menggunakan tempurung kelapa dan busa poliuretan (rasio volume 2:1) dengan filter rangkaian seri yang terdiri dari kolom dengan ketebalan media 40 cm dan *flow rate* 30 mL/menit (Nabila, 2023).
3. Konsentrasi detergen diukur dengan metode spektrofotometri secara biru metilen pada panjang gelombang 652 nm sesuai dengan SNI 06-6989.51-2005 dan dianalisis di Laboratorium Penelitian Teknik Lingkungan Universitas Andalas.
4. Faktor lingkungan pH, DO, suhu dan TDS diukur pada air efluen filter *biochar*.
5. Percobaan toksisitas sub kronis dianalisis terhadap jumlah gerak *operculum* ikan nila yang berukuran 4-5 cm, berat 3-5 gram dan umur ikan \pm 1 bulan dengan menggunakan air efluen filter dan dibandingkan dengan air keran. Bukaan *operculum* normal berkisar antara 120-130 kali/menit.
6. Analisis data menggunakan IBM SPSS 25, dengan uji-t untuk pengaruh air efluen filter rangkaian seri pertama dan kedua terhadap konsentrasi detergen, uji Korelasi *Pearson* untuk hubungan faktor lingkungan dengan konsentrasi detergen dan *One Way ANOVA* untuk uji toksisitas terhadap jumlah gerak *operculum* ikan nila.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan uraian garis besar tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas pencemaran badan air yang berpengaruh terhadap pembudidayaan ikan, karakteristik limbah, parameter detergen beserta pengaruhnya, sifat fisik dan kimianya, mekanisme yang terjadi di lapangan, *biochar* tempurung kelapa dan busa poliuretan, serta teori-teori terkait lainnya

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan berbagai tahapan yang dilalui dalam penelitian, mulai dari studi literatur, persiapan, hingga metode analisis yang diterapkan. Di samping itu, bab ini juga mencakup informasi mengenai lokasi dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan berupa efisiensi penyisihan detergen menggunakan filter *biochar* dan pengaruh faktor lingkungan terhadap kandungan detergen pada influen dari filter *biochar* dan toksisitas dari filter *biochar*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan serta rekomendasi yang didasarkan pada pembahasan yang telah dilakukan.

