

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air limbah yang berasal dari industri batik banyak mengandung senyawa organik, logam berat, dan minyak lemak (N. D. Lestari & Agung, 2018). Salah satu senyawa organik yang terkandung di dalam air limbah batik adalah COD. Air limbah yang mengandung COD melebihi baku mutu dapat menyebabkan gangguan bagi lingkungan perairan dan biota yang hidup di dalamnya (Jannah & Muhimmatin, 2019) .

Pengolahan limbah industri batik biasanya dapat dilakukan secara fisika-kimia menggunakan metode adsorpsi, elektrokoagulasi, dan fotokatalis (Apriyani, 2018). Pengolahan limbah batik juga dapat dilakukan secara biologis yang memanfaatkan bakteri. Ada bermacam-macam proses pengolahan biologi, salah satunya yaitu lumpur aktif. Lumpur aktif adalah metode pengolahan biologis dengan cara mengembangbiakkan bakteri di dalam tangki dengan adanya injeksi oksigen. Pengolahan lumpur aktif melibatkan reaksi metabolik mikroorganisme untuk mendegradasi senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Pada penelitian sebelumnya metode lumpur aktif dapat menurunkan nilai COD pada limbah laboratorium dengan efisiensi sebesar 58,09% (Rizkia Widyawati et al., 2015) dan pada limbah batik sebesar 75,4 % (Desi Agustawati, 2018). Bakteri yang sering ditemukan pada limbah cair industri batik adalah genus *Bacillus* dan *Pseudomonas* (Jannah & Muhimmatin, 2019). Pada penelitian sebelumnya diketahui efisiensi bakteri *Bacillus* dapat menurunkan COD dengan konsentrasi limbah 100% sebesar 56,07% (Nafisah, 2020).

Kehidupan mikroorganisme dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor suhu, pH, kandungan oksigen, salinitas, dan substrat (Susanto, 2003). Persamaan laju pertumbuhan bakteri dapat digunakan untuk mengetahui produksi biomassa bakteri. Adapun parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan bakteri meliputi nilai laju pertumbuhan spesifik (μ), laju perubahan substrat spesifik (q), laju pertumbuhan maksimum (μ_{max}), afinitas substrat (K_s), nilai hasil pertumbuhan (Y), dan koefisien kematian (K_d).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk meneliti kinetika pertumbuhan *Bacillus sp* pada pengolahan biologis lumpur aktif.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana peranan dan efektifitas *Bacillus sp* dalam menyisihkan kandungan zat organik dalam air limbah industri batik ?
2. Bagaimana pengaruh faktor inhibitor terhadap pertumbuhan bakteri ?
3. Bagaimana nilai parameter kinetika pertumbuhan *Bacillus sp* dalam menyisihkan kandungan zat organik dalam air limbah industri batik?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui peranan dan efektifitas *Bacillus sp* dalam menyisihkan kandungan zat organik dalam air limbah industri batik.
2. Mengetahui pengaruh faktor inhibitor terhadap pertumbuhan bakteri .
3. Mengetahui nilai parameter kinetika pertumbuhan *Bacillus sp* dalam menyisihkan kandungan zat organik dalam air limbah industri batik.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi dan memperluas ilmu pengetahuan mengenai pengolahan biologis aerob.
2. Menjadi inovasi cara pengolahan limbah dengan memanfaatkan bakteri
3. Mengetahui nilai parameter kinetika laju pertumbuhan mikroorganisme.

1.5. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di laboratorium Riset dan Teknologi Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Penelitian ini menggunakan air limbah cair industri batik.
3. Penelitian ini menggunakan sistem batch
4. Parameter yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah pH, COD, MLVSS dan parameter kinetika pertumbuhan
5. Jenis bakteri yang digunakan adalah *Bacillus sp*.