

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar belakang

Aktivitas industri yang semakin berkembang pesat menyebabkan efek samping berupa pencemaran lingkungan. Hal ini disebabkan karena limbah hasil aktivitas industri yang dibuang ke lingkungan memiliki kadar polutan diatas ambang batas yang diijinkan. Salah satu penyebab terjadinya pencemaran lingkungan adalah kandungan zat warna di dalam air limbah yang dibuang ke lingkungan, diantaranya zat warna *Malachite Green* (MG). MG adalah salah satu jenis zat warna yang banyak digunakan dalam industri *tekstil*. Kadar MG yang diijinkan di perairan adalah 0,01 ppm [1]. Air dengan kadar MG yang tinggi jika dikonsumsi dalam jumlah yang besar dapat berdampak pada masalah kesehatan seperti gangguan sistem kekebalan tubuh, sistem reproduksi, memicu penyakit kanker, dan kerusakan DNA.

Untuk mengurangi kadar zar warna yang berbahaya tersebut maka perlu dilakukan pengolahan limbah industri sebelum dibuang ke lingkungan. Adsorpsi dengan menggunakan *Tannin Based Adsorbent* (TBA) dengan memanfaatkan biomaterial merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi kadar MG yang terdapat dalam limbah cair industri. Salah satu biomaterial yang dapat digunakan sebagai TBA adalah kulit kayu bakau (*Rhizophora mucronata Lamck*) karena memiliki kadar tanin yang cukup tinggi, yaitu sebesar 20-30% [2]. Di beberapa daerah yang populasi penduduknya sedikit, misalnya

Kalimantan dan kepulauan Nusa Tenggara Timur, kayu bakau mudah dijumpai dan harganya murah.

Seperti jenis tumbuhan lainnya, tanaman bakau perlu dipangkas secara rutin dengan tujuan untuk merangsang pertumbuhannya. Limbah hasil pemangkasan tanaman bakau belum banyak dimanfaatkan, kecuali hanya untuk digunakan sebagai kayu bakar. Untuk meningkatkan pemanfaatan dan nilai ekonomi dari kayu bakau, maka perlu dilakukan diversifikasi dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku TBA [3].

### **I.2. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh rasio massa adsorbent:volume limbah cair sintesis MG terhadap persen penurunan kadar MG?
2. Bagaimana pengaruh suhu adsorpsi terhadap persen penurunan kadar MG?
3. Bagaimana kinetika adsorpsi dalam limbah MG?
4. Bagaimana bentuk persamaan isotherm adsorpsi dalam proses penyerapan MG?

### **I.3. Tujuan Penelitian**

1. Mempelajari pengaruh rasio massa adsorbent:volume limbah cair sintesis MG terhadap persen penurunan kadar MG dalam air limbah
2. Mempelajari pengaruh suhu adsorpsi terhadap persen penurunan kadar MG dalam air limbah.
3. Mempelajari pengaruh waktu adsorpsi terhadap persen penurunan kadar MG dalam air limbah.
4. Mempelajari kinetika adsorpsi dalam limbah MG.

5. Mempelajari bentuk persamaan isoterm adsorpsi dalam proses adsorpsi MG.

**I.4. Pembatasan Masalah**

1. Kinetika adsorpsi dicari hanya pada kondisi operasi (rasio massa adsorbent:volume limbah dan suhu) yang menghasilkan persen removal tertinggi.
2. Isoterm adsorpsi dicari hanya pada suhu yang menghasilkan persen removal tertinggi.