

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setelah Badan PBB untuk Pendidikan, Ilmu Pengetahuan dan Budaya (UNESCO) menetapkan batik sebagai Warisan Kemanusiaan untuk Budaya Lisan dan Non Benda (*Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*), permintaan akan batik meningkat tajam sehingga pengrajin batik kebanjiran pesanan dari konsumen dari berbagai daerah di Indonesia hingga Mancanegara. Semakin meningkatnya produksi batik tersebut, maka semakin banyak jumlah limbah yang dihasilkan. Apabila limbah tersebut tidak diolah dengan baik dan benar sebelum dibuang ke lingkungan maka akan menimbulkan permasalahan baru yaitu penurunan kualitas lingkungan.

Pembuangan limbah dari berbagai industri, perusahaan jasa serta hotel secara terus menerus telah mengakibatkan mutu air di sungai Winongo, Code dan Gajah Wong menurun tajam. Industri batik juga merupakan salah satu industri yang menyumbang limbah di 3 sungai tersebut. Adapun penurunan kualitas sungai yang terjadi adalah sungai yang semula berwarna coklat muda berubah menjadi berwarna coklat kehitaman serta terdapat beberapa ikan yang mati. Sehingga warna menjadi parameter yang penting sebagai penilai suatu perairan tercemar atau tidak baik warna ataupun kekeruhannya.

Salah satu zat pewarna sintetis yang sering digunakan dalam industri batik adalah *Methylene Blue*. *Methylene Blue* adalah senyawa aromatik heterosiklik, yang biasa digunakan dalam pengobatan, farmasi, industri pewarna, dan kimia analitik. Zat pewarna jenis ini termasuk senyawa aromatik heterosiklik kationik (Uyar et al, 2015). Kontaminasi dari *Methylene Blue* dalam perairan dapat menyebabkan beberapa masalah pada kondisi tertentu. Kehadirannya dalam air bahkan dalam kuantitas yang rendah sangat terlihat sehingga menyebabkan terjadinya perubahan warna. Perubahan warna tersebut dapat mengganggu penetrasi sinar matahari yang

masuk dalam perairan, menghambat fotosintesis, menghambat pertumbuhan biota perairan dan mengganggu kelarutan gas dalam air. Selain itu *Methylene Blue* memiliki beberapa efek pada kesehatan seperti menyebabkan luka bakar mata, yang mungkin menyebabkan cedera permanen untuk mata manusia dan hewan. Pada sistem pernafasan dapat menimbulkan bernapas cepat atau sulit bernapas, sementara konsumsi melalui mulut menghasilkan sensasi terbakar dan dapat menyebabkan mual, muntah, keringat banyak berlebihan dan methemoglobinemia (Hameed et al, 2006).

Sebagian zat warna sengaja dibuat supaya mempunyai ketahanan terhadap pengaruh lingkungan seperti pH, suhu dan mikroba. Sehingga apabila langsung dibuang begitu saja di lingkungan yang memiliki kemampuan terbatas dalam mendegradasi limbah zat warna akan menyebabkan pencemaran dan berbagai jenis penyakit mulai dari penyakit kulit hingga kanker kulit. Oleh karena itu, limbah zat warna perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke air permukaan.

Upaya dalam pengolahan limbah zat warna telah banyak digunakan seperti metode koagulasi dan telah banyak digunakan. Namun dalam metode koagulasi dianggap kurang efektif karena menghasilkan banyak *sludge* setelah proses. Selain itu, metode lumpur aktif juga kurang efektif karena memerlukan waktu yang cukup lama. Pemilihan metode pemanfaatan limbah *baglog* jamur ini merupakan penelitian lanjutan karena pada penelitian sebelumnya penggunaan HCl sebagai bahan aktivasi kurang efektif dalam meningkatkan kemampuan biosorben untuk menyerap limbah batik, untuk itu penggunaan asam sitrat sebagai bahan aktivasi karena memiliki gugus karboksil yang memiliki gugus negatif. Gugus inilah yang nantinya akan mengikat partikel *Methylene Blue* yang memiliki gugus positif. Selain itu, *Asam sitrat* ini dalam aplikasinya mudah didapat dan mudah dibuat.

Penggunaan *Alginate Gel* dalam tahapan enkapsulasi ini sebagai salah satu cara untuk memudahkan proses separasi serta diharapkan dapat lebih secara efektif menyerap limbah dan menjadi inovasi terbaru dalam pengolahan limbah agar mengurangi timbulan sampah yang biasanya dibuang begitu saja oleh petani jamur.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pencemaran zat warna seperti *Methylene Blue* dari industri batik pada sungai sangat berbahaya bagi lingkungan terutama makhluk hidup. Apabila dibiarkan begitu saja, maka akan menyebabkan berbagai macam permasalahan di lingkungan. Penggunaan limbah *baglog* jamur sebagai biosorben teraktivasi *Alginate Gel* dan dienkapsulasi menggunakan *Alginate Gel* diharapkan dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan kemampuan penyerapan limbah zat warna secara efektif dan memudahkan proses pemisahan limbah dan biosorben yang terenkapsulasi.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui efektivitas *baglog* jamur sebagai biosorben (non-aktivasi dan teraktivasi) untuk adsorpsi zat warna *Methylene Blue* yang dibandingkan dan yang paling efektif akan di enkapsulasi menggunakan *Alginate Gel*.
2. Mengetahui model *isotherm* dari *isotherm* langmuir dan *isotherm* freundlich yang akan digunakan dalam menghitung kapasitas kemampuan penyerapan biosorben terhadap *Methylene Blue*.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak meluas, maka diambil batasan masalah sebagai berikut:

1. Biosorben yang digunakan adalah biosorben yang tidak teraktivasi, teraktivasi asam sitrat dan terenkapsulasi *Alginate Gel*.
2. Pengujian adsorpsi dilakukan dengan memperhatikan aspek dosis biosorben, pH, waktu kontak dan konsentrasi zat warna *Methylene Blue* yang telah ditentukan.
3. Penelitian berupa pengujian laboratorium dengan menggunakan metode *Batch*.
4. Penelitian tidak dilakukan uji karakterisasi terhadap biosorben *Baglog* jamur.
5. *Baglog* yang dijadikan sampel penelitian ini memiliki komposisi yang dalam 1 Kg terdiri dari Serbuk Kayu (79,8%), Bekatul (16,14%), Bekatul

Jagung (1,62%), serta kapur (2,42%) berasal dari produsen di daerah kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, D.I.Y.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Membandingkan efektivitas limbah *baglog* jamur sebagai biosorben untuk adsorpsi zat warna *Methylene Blue* terhadap biosorben yang tidak teraktivasi, biosorben yang teraktivasi dan biosorben yang terenkapsulasi.
2. Memberikan alternatif penggunaan biosorben dengan enkapsulasi *Alginate Gel* untuk memudahkan pemisahan limbah dan biosorben dan meningkatkan efektivitas biosorben.
3. Memberikan alternatif baru dalam pengolahan limbah dengan menjadikan limbah *baglog* jamur sebagai media adsorben.
4. Memberikan referensi dalam penanganan masalah lingkungan, terutama polutan zat warna.