

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang memiliki luas panen padi lahan sawah mencapai sekitar 10,41 juta hektar [1]. Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk bertanam padi, baik terus-menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija [2]. Tanah sawah merupakan tanah yang sengaja didatarkan dan dibatasi pematang agar dapat menahan air yang diperuntukkan bagi penanaman padi. Tanah sawah diolah dalam keadaan jenuh air dan dibiarkan dalam keadaan tergenang selama periode tertentu sesuai dengan kebutuhan air tanaman padi [3].

Tanah merupakan suatu benda alam yang terdapat di permukaan bumi yang tersusun dari bahan mineral sebagai hasil pelapukan batuan dan bahan organik sebagai hasil penguraian sisa-sisa tumbuhan maupun hewan yang terjadi akibat pengaruh kombinasi faktor iklim, organisme, bahan induk, topografi dan waktu pembentukannya [2]. Pada dasarnya tanah itu mengandung 45% bahan mineral, 1-5% bahan organik, dan sekitar 50% udara dan air. Padatan mineral terdiri dari partikel-partikel berukuran pasir, debu, dan liat dengan unsur penyusun utama Si, Al, dan O [4].

Mineral merupakan komponen utama dalam tanah, mineral yang banyak terkandung dalam tanah sawah yaitu mineral tanah liat. Mineral tanah liat dalam tanah berperan penting sebagai pembersih air alami karena dapat menyisihkan polutan melalui dua mekanisme yaitu pertukaran ion dan adsorpsi [5]. Mineral tanah liat yang terkandung pada tanah sawah di Indonesia adalah kaolinit, monmorilonit, dan vermikulit [6]. Hal ini menunjukkan adanya potensi tanah sawah sebagai adsorben. Informasi penggunaan tanah sawah yang berpotensi sebagai adsorben dengan biaya murah masih sangat terbatas, sehingga penelitian terkait hal ini perlu dilakukan sebagai salah satu rujukan dalam memilih alternatif adsorben.

Beberapa penelitian adsorpsi zat warna tekstil oleh tanah liat telah dilakukan dimana didasarkan dari kandungan mineral yang terkandung, diantaranya penyisihan zat warna naphtol pada limbah zat cair industri batik menggunakan

adsorben tanah liat [7], adsorpsi zat warna tekstil *reactive red* 141 pada tanah liat lokal alami [8], peyisihan zat warna *Brilliant Green*, *Ethyl Violet*, *Allura Red* dengan tanah liat modifikasi [9], penyisihan zat warna *Reactive Yellow BF-4G* 200% oleh tanah liat smectite [10], adsorpsi metilen biru pada tanah liat alami [5].

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini dilakukan untuk menilai potensi tanah sawah sebagai adsorben berbiaya murah dengan model adsorbat metilen biru. Komposisi mineral dalam tanah sawah yang berpotensi sebagai adsorben dengan karakterisasi *X-Ray diffraction* (XRD), daya adsorpsinya berdasarkan interaksi adsorben dan adsorbat menggunakan instrument spektrofotometer UV-Vis. Kondisi optimum proses adsorpsi dapat diketahui dengan metode batch dengan instrument spektrofotometer UV-Vis menggunakan sampel yang paling besar daya adsorpsinya, variasi optimasi (waktu kontak, massa adsorben dan konsentrasi adsorbat). Hasil optimasi konsentrasi yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan mekanisme adsorpsi yang terjadi berdasarkan isotherm adsorpsi model *Langmuir* dan *Freundlich*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana komposisi mineral dalam sampel tanah sawah yang digunakan?
2. Bagaimana kondisi optimum (waktu kontak, massa adsorben, dan konsentrasi adsorbat) dalam proses adsorpsi zat warna metilen biru oleh adsorben tanah sawah?
3. Bagaimana mekanisme adsorpsi zat warna metilen biru berdasarkan model isotherm adsorpsi *Langmuir* dan *Freundlich* ?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Tanah sawah diambil di Jl. Manisi VI, Bandung, Jawa Barat dengan jenis tanah alluvial.
2. Karakterisasi mineral pada tanah sawah dengan *X-Ray diffraction* (XRD)

3. Pengujian daya adsorpsi tanah sawah terhadap metilen biru menggunakan instrument spektrofotometer *ultraviolet-visible* (UV-Vis).
4. Penentuan mekanisme adsorpsi menggunakan isoterm *Langmuir* dan *Freundlich*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi komposisi mineral dalam tanah sawah
2. Menentukan kondisi optimum (waktu kontak, konsentrasi adsorbat dan massa adsorben) dalam proses adsorpsi larutan metilen biru.
3. Menentukan mekanisme penyerapan zat warna metilen biru berdasarkan model isoterm adsorpsi *Langmuir* dan *Freundlich*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan mengenai adsorpsi metilen biru oleh adsorben tanah sawah. Diharapkan dengan penelitian ini dapat meningkatkan potensi tanah sawah sebagai adsorben yang berbiaya murah.