

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi merupakan komoditi utama pertanian di negara-negara agraris termasuk Indonesia. Banyaknya padi yang dihasilkan maka banyak pula limbah jerami yang dihasilkan [1]. Limbah jerami merupakan limbah pertanian terbesar yang belum sepenuhnya dimanfaatkan secara maksimal. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Tahun 2021, produksi padi di Indonesia pada tahun 2021 sebesar 54,42 ton gabah kering giling (GKG) dengan luas panen mencapai sekitar 10,41 hektar [2]. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemanfaatan limbah jerami padi secara maksimal yang dapat menguntungkan dan tidak merusak lingkungan.

Salah satu kandungan jerami padi yang bisa dimanfaatkan adalah selulosa. Selulosa merupakan biopolimer yang dapat diperoleh dari hasil pertanian. Biopolimer ini bersifat termoplastik sehingga mempunyai potensi untuk dibentuk atau dicetak menjadi film kemasan. Keunggulan biopolimer ini adalah tersedia sepanjang tahun (*renewable*) dan mudah hancur secara alami (*biodegradable*) [3]. Selulosa jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan hidrogel [4]. Penelitian yang dilakukan oleh Maria Melania,dkk (2020), hidrogel dibuat dari campuran selulosa ampas tebu dan asam sitrat sebagai pengikat silang yang diaplikasikan sebagai adsorben metilen biru [5].

Hidrogel merupakan suatu polimer hidrofilik dengan struktur jaringan yang memiliki ikat silang. Hidrogel mempunyai kemampuan untuk menyerap sejumlah air tanpa adanya proses pelarutan. Hidrogel memiliki banyak kegunaan, diantaranya untuk pelapisan pipa saluran tubuh, membran hemodialisis, lensa kontak, enkapsulasi sel, sarana pengangkut obat, bahan pembuat tisu, pembalut luka, organ tubuh buatan/tiruan, adsorben, dan biosensor. Struktur tiga dimensi gel terbentuk secara fisik (interaksi van der Waals, ikatan hidrogen, interaksi elektrostatik) atau secara kimiawi. Penambahan zat yang berbeda, misalnya laponit, lempung mineral, silikat alkali terlarut, dapat secara signifikan meningkatkan sifat hidrogel, seperti adhesi, kekuatan mekanik, dan penyerapan .

Pembuatan hidrogel dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu metode polimerisasi cangkok, ikat silang fisika, ikat silang kimia, dan ikat silang radiasi [6]. Berbagai macam metode pembentukan ikatan silang telah digunakan untuk membuat hidrogel. Reaksi ikatan silang pada saat polimerisasi sangat penting untuk menghasilkan jejaring polimer (yang dapat menyerap air). Pada penelitian ini hidrogel dibuat dengan cara ikat silang kimia antara kitosan dan EDTA. Penelitian yang dilakukan oleh Beata Kaczmarek-Szczepanska, et al (2021) yaitu membuat hidrogel berbasis kitosan yang terikat silang dengan glioxal. Hidrogel berbasis kitosan yang terikat silang dengan glioxal menghadirkan stabilitas material yang lebih baik, karena kitosan larut dalam kondisi seperti air dengan sangat mudah. Namun, kelarutan kitosan tergantung pada berat molekul dan derajat deasetilasi kitosan serta pH larutan. Hidrogel berbasis kitosan dengan pengikat silang glioxal berhasil diperoleh dan dapat digunakan sebagai sistem pengiriman asam fenolik serta terbukti berguna untuk beberapa aplikasi biomedis [7].

Industri tekstil yang saat ini berkembang dengan sangat pesat di Indonesia menyebabkan beberapa permasalahan lingkungan. Industri tekstil dalam menggunakan pewarna organik menghasilkan salah satu sumber kontaminan yang berbahaya, sehingga dalam proses pewarnaannya sekitar 50% zat warna yang digunakan tidak terserap dalam dan menjadi polutan saat dibuang dalam sistem perairan [9]. Penanganan limbah tekstil saat ini menjadi sangat rumit dan memerlukan beberapa langkah sampai limbah tersebut aman dibuang ke lingkungan perairan. Adsorpsi merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengolahan limbah cair. Salah satu cara yang dikembangkan untuk menurunkan kadar warna dan juga efektif untuk menurunkan kandungan logam dalam air adalah metode adsorpsi [10].

Zat warna sintetik yang banyak digunakan dalam industri tekstil salah satunya adalah metilen biru. Zat warna metilen biru merupakan zat pemberi warna biru yang bersifat kationik dan memiliki daya adsorpsi yang sangat kuat [11]. Penelitian yang dilakukan oleh Noer-Khalifah (2019) membuat hidrogel berbahan dasar pati kulit singkong (*Manihot esculenta cranz*) sebagai adsorben zat warna metanil kuning. Hasil dari penelitian tersebut menghasilkan efisiensi adsorpsi

sebesar 31,7283% pada konsentrasi metnil kuning 30 ppm [12]. Pembaruan pada penelitian kali ini adalah pemanfaatan selulosa dari jerami padi sebagai polimer alam, kitosan sebagai polimer sekunder dan digunakannya EDTA sebagai pengikat silang serta hidrogel tersebut diaplikasikan sebagai adsorben zat warna metilen biru.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik hidrogel berbahan dasar selulosa jerami padi sebelum dan sesudah adsorpsi metilen biru dengan FTIR ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan EDTA sebagai pengikat silang terhadap pembentukan hidrogel berbahan dasar selulosa jerami padi ?
3. Bagaimana kemampuan hidrogel berbahan dasar selulosa jerami padi berdasarkan efisiensi adsorpsi metilen biru ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Polimerisasi dilakukan dengan cara pengikat silang kimia dan fisika. Pengikat silang kimia yang digunakan adalah EDTA, sedangkan pengikat silang secara fisika yaitu pembekuan dan pemanasan.
2. Suhu pembekuan sekitar -20°C dan suhu pemanasan sekitar 70°C
3. Variasi EDTA yang digunakan adalah 0,100 ; 0,125 dan 0,150 gram.
4. Parameter uji untuk hidrogel adalah uji organoleptik, uji rasio swelling dan uji fraksi gel.
5. Karakterisasi FTIR bertujuan untuk menentukan gugus fungsi dari hidrogel berbahan dasar selulosa jerami padi.
6. Adsorpsi metilen biru dilakukan dengan pembuatan larutan standar kemudian hidrogel direndam dengan larutan metilen biru dan diuji dengan spektrofotometer uv-vis dan ditentukan efisiensi adsorpsi metilen biru.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis karakteristik hidrogel berbahan dasar selulosa jerami padi sebelum dan sesudah adsorpsi dengan FTIR.
2. Menganalisis pengaruh penambahan EDTA sebagai pengikat silang terhadap pembentukan hidrogel berbahan dasar selulosa jerami padi.
3. Menganalisis kemampuan hidrogel berbahan dasar selulosa jerami padi berdasarkan efisiensi adsorpsi metilen biru.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang pengolahan limbah jerami padi sebagai hidrogel yang bermanfaat untuk menangani pencemaran lingkungan dan juga memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang pemanfaatan hidrogel sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

