

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pewarna adalah suatu zat yang terkandung dalam limbah industri. Zat warna termasuk komponen yang berbahaya dalam limbah industri, terutama apabila pembuangan limbah langsung diarahkan ke sungai atau lingkungan sekitar tanpa melewati proses apapun. Penggunaan pewarna sintetik lebih di pilih daripada menggunakan pewarna alami karena zat warna ini memiliki banyak keunggulan dibanding zat warna lainnya, yaitu warna yang dihasilkan lebih stabil, penggunaannya yang praktis dan pewarna sintesis ini mudah di temukan. Pada proses produksi dalam industri tekstil memerlukan penggunaan air dalam jumlah yang besar, maka dari itu dari penggunaan air ini lah akan menghasilkan limbah cair yang kaya akan zat pewarna tersebut. Pewarna yang sering digunakan dalam proses industri biasanya adalah zat warna jenis basa, yang bersifat reaktif, direk juga naftol (Indrayani, 2018).

Jenis zat warna yang paling banya digunakan adalah jenis azo. Zat warna azo memiliki karakteristik utama yaitu adanya gugus nitrogen yang berikatan ganda dengan nitrogen, yang dimana dikenal sebagai rantai azo ($-N=N-$). Dalam zat warna azo ini salah satu zat warna reaktif yang banyak digunakan dalam industri tekstil ialah zat warna *remasol Kuning*. Oleh karena adanya limbah zat warna yang bersifat reaktif dari limbah industri tekstil akan mengakibatkan lingkungan daerah pembuangan limbah tercemar, maka dari itu perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut terhadap limbah yang ada (Haironi et al., 2018).

Dalam penelitian Machdar et al. (2021) Pengolahan limbah untuk menghilangkan zat warna telah dilakukan menggunakan berbagai metode fisika-kimia seperti flokulasi, filtrasi dengan membran, dan elektrokoagulasi. Selain itu, metode adsorpsi dengan menggunakan adsorben juga efektif untuk tujuan yang sama. Salah satu adsorben yang umum digunakan adalah arang aktif, yang sebagian besar dibuat dari biomassa karbon seperti tempurung kelapa. Semakin halus partikel arang aktif yang digunakan sebagai adsorben, semakin besar pula luas permukaan untuk penyerapan zat warna dari limbah. Pengelolaan limbah tersebut juga bisa menggunakan biosorben.

Adsorben adalah bahan penyerap berbentuk padat yang berfungsi sebagai penyerap suatu komponen tertentu di dalam suatu campuran, contohnya zat warna pada limbah cair. Biosorben memiliki banyak pori sehingga adsorpsi dapat terjadi di permukaan pori atau di dalam partikel pada area tertentu (Siswarni et al., 2017).

Biosorben biasa dibuat menggunakan bahan yang mengandung karbon, salah satunya sekam dari hasil samping padi atau beras. Karena beras adalah makanan pokok di Indonesia, sekam padi dihasilkan dalam jumlah yang besar (Partama et al., 2017). Penduduk Indonesia sebagian besar menggantungkan hidup dari pertanian. Negara kita ini juga termasuk produsen beras terbesar di dunia dengan produksi mencapai 34,6 juta metrik ton. Akibatnya, setiap panen padi menghasilkan jumlah sekam padi yang signifikan selain beras.

Sekam padi mengandung komponen-komponen kimia seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Kandungan selulosa dan hemiselulosa ini membuat sekam padi memiliki potensi sebagai bahan penyerap. Meskipun jumlahnya melimpah, penggunaan sekam padi saat ini masih terbatas. Maka metode pengolahan yang tepat untuk limbah sekam padi ini sangat dibutuhkan, salah satunya adalah pengolahan menjadi arang aktif. Arang aktif adalah arang yang telah diaktifkan baik secara fisik maupun kimia sehingga memiliki pori-pori yang terbuka dan daya serap yang tinggi. Arang aktif dapat digunakan sebagai adsorben (Wardalia, 2017).

Dalam penelitian Hartanto et al. (2020) karbon aktif dari sekam padi mampu menjadi adsorben dalam penyerapan zat warna *methyl orange*. Penelitian lestari et al pada tahun 2021, telah menggunakan sekam padi menjadi bioadsorben metilen biru pada limbah tekstil. Safitri, 2019 dalam penelitiannya juga memanfaatkan abu dari sekam padi sebagai adsorben pada air laut dan zat warna. Selain untuk penyerapan zat warna telah ada penelitian yang memanfaatkan sekam padi menjadi adsorbe untuk penyerapan beberapa jenis logam, seperti Fe, Al dan Cr.

Kitin adalah polimer alami yang dapat ditemukan secara melimpah. Bahan ini banyak terdapat dalam limbah organik dari hewan laut, terutama dari Krustasea seperti udang, kepiting, ketam, dan lobster. Kandungan kitin dalam hewan ini bervariasi luas, mulai dari sekitar 0,4% pada kepiting *Carcinus* hingga mencapai 77,0% pada lobster *Homarus* (Tanasale, et al, 2012). Yang merupakan salah satu sumber kitin adalah Rajungan. Pada penelitian Ameilia & Haedyastuti, (2017) dalam cangkang rajungan

terdapat kandungan mineral yang cukup tinggi, yaitu 19,97% kalsium, 1,81% fosfor dan 20% – 30% kitin. Dalam penelitian Tanasale et al. (2012) kandungan kitosan dalam cangkang kepiting rajungan telah dimanfaatkan sebagai adsorben zat warna biru metilena dengan kandungan kitin yang di dapatkan dalam cangkang kepiting rajungan sebesar 22,66%. Selain itu kitosan dalam cangkang rajungan juga dapat dimanfaatkan dalam bidang farmasi.

Sumber kitin yang lainnya yang dapat ditemukan ialah dalam cangkang kerang hijau. Dalam Arsyi (2018) menyatakan 14-35% kitin dan 20,62% kitosan terdapat dalam cangkang kerang hijau. Kerang hijau merupakan salah satu sumber daya terbanyak dari perairan Indonesia. Dalam memproduksi kerang hijau dalam jumlah banyak berarti limbah cangkang yang dihasilkan banyak pula dan cangkang kerang tersebut berpotensi menjadi limbah yang merusak lingkungan. Untuk itu kitosan dari cangkang kerang hijau ini di isolasi dan dimanfaatkan menjadi sebagaimana semestinya fungsi dari kitosan tersebut, salah satunya menjadi adsorben. Seperti yang telah dilakukan dalam penelitian Sampurna et al., (2021) bahwa kitosan yang diisolasi dari cangkang kerang hijau berguna sebagai adsorben zat warna direct black 38 dengan efisiensi penurunan konsentrasi *Direct black* dalam kondisi optimum mencapai 95,12%.

Penelitian kali ini akan melakukan pembuatan biosorben bahan baku sekam padi yang akan dijadikan arang aktif dengan memanfaatkan selulosa yang terkandung di dalamnya. Sekam padi (*Oryza Sativa*) mengandung selulosa yang cukup tinggi. Biosorben yang akan dibuat dalam penelitian ini nantinya melewati proses penyalutan dengan 2 jenis nanokitosan yang berbeda, dengan nano kitosan yang telah diisolasi dari cangkang kepiting rajungan dan penyalutan dengan nano kitosan dari cangkang kerang hijau. Biosorben yang telah dihasilkan akan di analisis penyerapannya terhadap zat warna remasol kuning. Penelitian pembuatan dan analisa adsorben yang disalut dengan cangkang kerang hijau telah dilakukan sebelumnya oleh Siburian & Herlinawati (2023). Pemilihan bahan dasar yang berbeda dan dengan dilakukannya proses penyalutan dengan 2 bahan yang berbeda, untuk mengambil perbandingan yang mana yang memiliki potensi daya penyerapan yang lebih besar oleh biosorben. Dalam penelitian ini, karakterisasi adsorben akan menggunakan analisis FTIR PSA, BET dan UV-Vis.

Berdasarkan uraian yang telah di paparkan, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan mengangkat judul “**Analisa Adsorpsi Zat Warna Remasol Kuning Menggunakan Adsorben Sekam Padi (*Oryza Sativa*) Disalut Dengan Nano Kitosan Dari Cangkang Kerang Hijau (*Perna Viridis*) Dan Cangkang Rajungan (*Portunidae*)**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini adalah pemanfaatan limbah cangkang rajungan dan cangkang kerang hijau sebagai nanokitosan yang disalut pada adsorben sekam padi sebagai adsorben untuk adsorpsi zat warna remasol kuning. Semakin tinggi daya serap adsorben maka semakin baik sediaan adsorben yang dihasilkan.

1.3 Ruang Lingkup

Adapun yang menjadi ruang lingkup dari penelitian ini adalah optimasi penyerapan zat warna yang dilakukan oleh adsorben sekampadi disalut dengan nanokitosan dalam menyerap zat warna remasol kuning.

1.4 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pembuatan biosorben dari sekam padi yang akan disalut dengan nano kitosan dari cangkang kepiting rajungan dan cangkang kerang hijau untuk menyerap zat warna remasol kuning.
2. Karakterisasi adsorben dilakukan dengan menggunakan FTIR, PSA, BET.
3. Kemampuan penyerapan zat warna remasol kuning oleh adsorben yang telah disalut yang akan dianalisa menggunakan *Spektrofotometer UV-Visible*.

1.5 Rumusan Masalah

1. Bagaimana formulasi komposisi yang paling efektif untuk karbon aktif sekam padi disalut dengan nanokitosan cangkang rajungan dan cangkang kerang hijau sebagai adsorben penyerap zat warna remasol kuning?
2. Bagaimana hasil uji karakteristik adsorben yang paling efektif untuk adsorben karbon aktif sekam padi disalut nanokitosan dari cangkang rajungan dan

cangkang kerang hijau sebagai penyerap zat warna remasol kuning?

3. Berapa presentase daya serap optimum adsorben karbon aktif yang di salut nanokitosan cangkang rajungan dan cangkang kerang hijau dengan variasi massa dan waktu kontak untuk menyerap total zat warna remasol kuning?

1.6 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui formulasi komposisi yang paling efektif untuk karbon aktif sekam padi disalut dengan nanokitosan dari cangkang rajungan dan cangkang kerang hijau sebagai adsorben penyerap zat warna remasol kuning
2. Mengetahui hasil uji karakteristik adsorben yang paling efektif untuk adsorben karbon aktif sekam padi disalut nanokitosan cangkang rajungan dan cangkang kerang hijau sebagai penyerap zat warna remasol kuning.
3. Mengetahui presentase daya serap optimum adsorben karbon aktif yang di salut nanokitosan cangkang rajungan dan cangkang kerang hijau dengan variasi massa dan waktu kontak untuk menyerap total zat warna remasol kuning.

1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini antara lain :

1. Manfaat teoritis dalam penelitian ini adalah sebagai sumber referensi ataupun sumber informasi dalam mempelajari pemanfaatan limbah sekam padi menjadi adsorben dan mengisolasi nano kitosan dari cangkang rajungan dan cangkang kerang hijau.
2. Manfaat praktis dalam penelitian ini adalah memanfaatkan limbah yang berpotensi dapat mencemari lingkungan, menggunakan produk hasil penelitian dalam mengolah limbah yang berbahaya bagi lingkungan.