

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Gula adalah satu dari beberapa kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Gula dibuat dari tebu dan diproses dalam pabrik gula. Dalam produksi gula tersebut tentunya menghasilkan limbah padat berupa abu ampas tebu. Proses produksi pabrik gula dalam tiap tahunnya bisa menghasilkan limbah sekitar 0,8 juta ton (Paramitha dkk., 2019). Kandungan silika pada abu ampas tebu diketahui relatif tinggi sekitar 71,9% (Dhawan dkk., 2021). Oleh karena itu, abu ampas tebu dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pembuatan silika gel yang ekonomis serta ramah lingkungan.

Silika gel diketahui mempunyai sifat adsorpsi (sebagai adsorben) dan mudah divariasikan dengan penambahan beberapa senyawa kimia dengan hasil kinerjanya yang akan semakin baik (Sriyanti, Taslimah dan Narsito, 2005). Penggunaan silika gel sebagai adsorben dikarenakan silika mempunyai luas permukaan dan pori-pori yang besar serta memiliki gugus silanol (Si-OH) dan siloksan (Si-O-Si) (Usgodaarachchi dkk., 2021). Silika dapat diubah menjadi material dengan kualitas dan kinerja yang lebih baik dengan melakukan modifikasi pada proses sintesis. Salah satu modifikasi silika gel adalah dengan penambahan surfaktan seperti *cetyltrimethylammonium bromide* (CTAB) di mana panjang rantai hidrofobik yang dimilikinya dapat mengendalikan ukuran ataupun diameter pori lebih seragam (Mohamad dkk., 2019).

Silika gel bisa diubah menjadi komposit yang dimodifikasi dengan kitosan sebagai penguat dalam proses adsorpsi. Kitosan termasuk dalam adsorben biopolimer yang melimpah dan murah serta memiliki kemampuan menghilangkan zat organik maupun anorganik dalam limbah karena adanya situs aktif seperti gugus hidroksil dan gugus amino (Salama & Abou-Zeid, 2021). Kitosan dapat ditingkatkan situs aktifnya dengan mengkompositkan bahan nano organik maupun anorganik sehingga daya adsorpsinya lebih baik (Mohammed dkk., 2020).

Modifikasi yang dilakukan dalam sintesis silika gel dapat meningkatkan kemampuan adsorpsi. Dalam proses adsorpsi dengan adsorben silika gel terdapat adsorbat atau zat yang diserap seperti zat warna. Zat warna hasil limbah industri tekstil di Indonesia dapat menyebabkan kerugian bagi lingkungan maupun makhluk hidup. Untuk mengatasi masalah limbah zat warna perlu dilakukan penanganan, yang mana dapat dilakukan dengan cara adsorpsi ataupun degradasi (Amrulloh, 2022). Satu dari beberapa limbah zat warna sintetis yang dihasilkan oleh industri tekstil di Indonesia adalah rhodamin B. Rhodamin B termasuk dalam zat warna sintetis kristalin yang memiliki warna ungu kemerahan atau hijau, tidak memiliki bau, serta memiliki warna merah terang jika terdapat dalam larutan (Sunardi & Silviana, 2022). Namun rhodamin B tidak dapat didegradasi karena terdapat inti benzena dan gugus amino bersifat basa sehingga dalam penanganan rhodamin B dapat dilakukan dengan adsorpsi (Ekadenti dkk., 2023). Rhodamin B dapat diadsorpsi oleh silika gel karena adanya interaksi elektrostastik antara muatan positif pada permukaan silika dengan ion klorida negatif dari rhodamin B.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka penelitian ini dilakukan sebagai solusi pengurangan dan pemanfaatan limbah abu ampas tebu dari Pabrik Gula Madukismo Yogyakarta sebagai bahan utama dalam sintesis silika gel. Silika gel abu ampas tebu dilakukan modifikasi dengan penambahan *cetyltrimethylammonium bromide* (CTAB) sebagai agen pembentuk pori dan dijadikan komposit kitosan-silika. Hasil sintesis silika gel akan dilakukan pengujian kemampuan adsorpsi dengan menjadikan zat warna rhodamin B sebagai zat yang diadsorpsi.

I.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Memperoleh silika gel-CTAB dan komposit kitosan-silika yang disintesis dari abu ampas tebu.
2. Memperoleh data karakteristik silika gel-CTAB dan komposit kitosan-silika hasil sintesis.
3. Menentukan kemampuan adsorpsi silika gel-CTAB dan komposit kitosan-silika terhadap zat warna rhodamin B.