

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara Agraris yang aritnya sebagian besar penduduk bekerja dibidang pertanian, hal ini didasarkan pada data Badan Pusat Statistik (BPS) pada Agustus 2019 yang menyatakan bahwa sektor pertaian mendominasi angkatan kerja sebesar 27,33% dengan luas panen padi sebesar 10,68 juta hektare serta produksi padi sebesar 54,60 juta ton. Namun, limbah hasil pertanian seperti sekam padi dan jerami belum dimanfaatkan secara maksimal. Menurut Linda, dkk pada 2015, sekam padi yang merupakan limbah dari proses penggilingan padi memiliki berat 20-22% dari bobot padi.

Biasanya sekam padi hanya digunakan sebagai pakan ternak, bahan bakar pembakaran dan pembuatan batu bata. Padahal, abu sekam padi memiliki kandungan silika (SiO_2) yang tinggi yaitu sebesar 85-97% (A. M. Fuadi dkk, 2012). Sedangkan menurut Arenst Andreas, dkk (2016) kandungan SiO_2 pada abu sekam padi mencapai 93,08%, kandungan silika yang cukup tinggi ini didapat karena pengotor-pengotor irorganik dalam sekam padi telah dihilangkan pada saat metode *leaching* dilakukan. Sekam padi memiliki karakteristik yang unik dibandingkan dengan limbah pertanian yang lain yaitu memiliki kandungan silika yang tinggi, porositas yang tinggi, ringan, dan luas permukaannya yang tinggi membuatnyabernilai untuk diaplikasikan di berbagai industri (Soltani, 2014).

Silika sendiri telah banyak digunakan sebagai adsorben pada proses adsorpsi karena adanya suatu gugus aktif silanol ($=\text{Si}-\text{OH}\equiv$) dan siloksan ($=\text{Si}-\text{O}-\text{Si}=$). Silika dalam aplikasi sehari-hari digunakan sebagai adsorben pada makanan, karena memiliki kemampuan me nyerap kelembapan sehingga dapat mencegah kerusakan makanan selama penyimpanan (Prastiyanto, 2005). Selain itu silika juga dapat digunakan untuk menurunkan kadar ion-ion logam berat. Salah satu ion logam berat yang dapat diadsorpsi oleh silika adalah logam Fe dan Zn. Logam Fe dan Zn merupakan logam yang berpotensi sebagai polutan bagi lingkungan contohnya limbah pada industri keramik. Secara umum silika yang

banyak digunakan adalah silika berbentuk gel namun seiring berkembangnya teknologi memberikan inovasi dalam memproduksi silika yaitu nanosilika.

Dalam proses pembuatan nanosilika umumnya metode yang digunakan adalah metode sol-gel dengan pelarut alkali dan katalis asam. Pemilihan pelarut atau aktivator sangat penting dalam pembuatan silika karena dapat mempengaruhi kadar SiO_2 , pada penelitian yang dilakukan oleh Zahra, dkk (2020) Silika yang didapat dengan penggunaan pelarut NaOH 2,7 M mengandung SiO_2 sebanyak 97,1%. Hal ini dikarenakan silika terlarut dalam larutan alkali terutama NaOH, pelarut NaOH menembus kapiler-kapiler dalam abu dan melarutkan silika. Dengan cara difusi akan terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan silika yang ada dalam abu tersebut dengan larutan NaOH. Karena gaya adhesi, terjadi pemisahan larutan yang mengandung silika dalam kuantitas tertentu didalam abu. Larutan silika yang terbentuk ini adalah natrium silika yang merupakan reaksi antara NaOH dan silika pada abu terbang (Welveni, 2010)

Selain penggunaan pelarut, dalam proses pembentukan gel silika juga dipengaruhi oleh katalis yang digunakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dini Hayati, dkk (2017) pada pembuatan nanosilika gel yang menggunakan variasi katalis HCl, H_2SO_4 , dan H_3PO_4 , dimana memiliki hasil terbaik dengan penggunaan H_2SO_4 dengan konsentrasi 3M untuk mendapatkan massa sebesar 1,0377 gr. Hal ini dikarenakan Asam Sulfat yang merupakan asam diprotik mampu melepaskan 2H^+ lebih banyak dibanding Asam Pospat untuk mencapai kondisi pH 7, selain itu anion yang dihasilkan akan lebih banyak sehingga berbanding lurus dengan massa nanosilika.

Pada penelitian ini, nanosilika disintesis dari bahan baku sekam padi menggunakan metode sol gel dengan pelarut NaOH dan katalis H_2SO_4 . Secara khusus, akan dipelajari pengaruh variabel percobaan pada metode sol gel (rasio konsentrasi NaOH) sebagai adsorben penurunan kadar logam Fe dan Zn pada larutan artifisial.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan pengaruh penggunaan pelarut NaOH pada pembuatan nanosilika terhadap penurunan kadar logam Fe dan Zn.
2. Menghitung persen penurunan adsorpsi pada pengaplikasian terhadap penurunan kadar logam Fe dan Zn.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu :

1. Sebagai masukan untuk mengembangkan penelitian mengenai nanosilika dan adsorben.
2. Sebagai variasi pengolahan limbah sekam padi sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan petani.
3. Meningkatkan nilai ekonomis sekam padi menjadi nanosilika sehingga dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengurangi kadar logam Fe dan Zn

1.4 Perumusan Masalah

Nanosilika adalah adsorben yang merupakan salah satu nanoteknologi dimana ukuran partikel nya berbentuk nano. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keunggulan nanosilika sebagai adsorben dalam mengurangi kadar logam Fe dan Zn. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan konsentrasi pelarut NaOH 1M, 2M, 3M, 4M, dan 5M. Pengamatan dilakukan terhadap penyerapan kadar logam Fe dan Zn yang terkandung dalam larutan artifisial $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{Z}(\text{NO}_3)_2$.