

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sidua-dua adalah salah satu desa di Kecamatan Kualuh Selatan, Kabupaten Labuhanbatu Utara. Mengacu pada data Dinas Pertanian Sumatera Utara tahun 2019, luas lahan sawah di Kabupaten Labuhanbatu Utara mencapai 22.831 hektar. Desa Sidua-dua, yang merupakan daerah pemukiman warga, memiliki mata pencaharian utama bertani dan berkebun dengan luas lahan pertanian sekitar 80 hektar (Hidayana, 2019). Pertanian yang dilakukan mayoritas adalah pertanian padi. Pertanian padi sangat berpotensi tinggi di bidang ekonomi karena hampir semua bagian dari tanaman padi dapat dimanfaatkan. Namun pemanfaatan abu sekam padi masih dinilai kurang optimal karena sebagian besar hanya difungsikan sebagai pakan ternak dengan harga jual yang sangat rendah (Hidayana, 2019).

Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Labuhanbatu Utara tahun 2021 menyebutkan bahwa, produksi padi mencapai 253.031 ton per tahun. Produksi ini tentu menghasilkan limbah sisa atau sekam padi dalam jumlah yang signifikan. Pada proses produksi beras, terdapat limbah yaitu sekam (kulit padi bagian luar) yang jumlahnya 20-30%. Jika dihasilkan gabah kering sekala nasional mencapai 72 juta ton/tahun (tahun 2021) maka diperoleh sekam sebanyak 14,4 ton/tahun, persentasenya tinggi dan bisa berdampak bagi lingkungan. Permasalahan lingkungan yang ditimbulkan yaitu menumpuknya limbah sekam padi hasil pemisahan beras dari gabahnya banyak dijumpai di pinggir jalan atau hanya dibiarkan membusuk. Sebagian lainnya dibakar untuk mengurangi sampah lingkungan.

Sekam padi adalah bahan berlignoselulosa seperti biomassa lainnya namun mengandung silika yang tinggi. Silika adalah komponen utama dari abu sekam padi yang persentasenya tinggi (85-98%) (Deviani, Mahatmanti, & Widiarti, 2018). Menurut Houston (1972), abu sekam padi mengandung silika dengan berat kering berjumlah sekitar 86%-97%, Kandungan silika yang tinggi pada abu sekam padi sangat potensial untuk pembuatan zeolit dengan abu sekam padi sebagai bahan dasarnya.

Kata “zeolit” asalnya dari bahasa Yunani, "zein" artinya membuih dan "lithos" artinya batu. Nama ini seperti sifat zeolit yang membuih saat dilakukan pemanasan pada suhu 100°C (Ardhiani, 2019). Zeolit adalah alumina silika yang memiliki struktur kerangka tiga dimensi dan terdapat rongga di dalamnya. Struktur berongga ini menjadikan zeolit memiliki berbagai manfaat, termasuk sebagai absorben, *ion changer* (penukar ion), untuk sensor gas, sebagai katalis, dan sebagai penyaring molekul (Safitri, Tuslinah, & Zustika, 2019).

Terdapat dua jenis zeolit, yaitu zeolit alam dan zeolit sintesis. Adapun pada penelitian kali ini yaitu menggunakan zeolit sintesis. Zeolit sintesis tingkat kemurniannya lebih tinggi jika dibandingkan dengan zeolit alam. Adapun bahan-bahan yang banyak digunakan untuk membuat zeolit sintesis yaitu, abu sekam padi dan aluminium foil. Zeolit disintesis dari abu sekam padi dan dilakukan analisis terhadap daya serapnya terhadap ion logam Cu(II) dan Fe(III). Proses sintesisnya dimulai dengan preparasi abu sekam padi menjadi abu sekam padi non magnetik dan dilanjutkan dengan sintesis dengan metode hidrotermal dengan prosedur optimum (Nasution, 2017).

Penelitian sebelumnya tentang sintesis zeolit 4A dari abu sekam padi dan aluminium foil diteliti oleh Rusli Syaputra (2014). Penelitian ini menghasilkan prosedur optimum untuk sintesis, yaitu menggunakan kecepatan pengadukan 600 rpm, suhu pembentukan gel 70°C, dengan sintesis zeolit A dilakukan dengan penambahan 5 g abu sekam padi non magnetik dan 2,66 g aluminium foil. Kemudian, penambahan NaOH dengan massa 9,7 g serta 1 g Na₂EDTA dan aquades sebanyak 50 ml. dengan waktu kristalisasi 8 jam (Syahputra, 2014). Penelitian lainnya mengenai analisis daya serap zeolit terhadap ion logam Cu(II) telah dilakukan oleh Rohmansyah Nasution (2017) dan Feny Noviyanti (2019).

Pencemaran lingkungan merupakan tersebar-banya bahan kimia dengan jumlah melebihi batas wajar yang bisa menyebabkan keseimbangan daur materi menjadi berubah fungsi ataupun strukturnya sehingga mengakibatkan kesejahteraan manusia terganggu (Ainuddin, 2017). Pencemaran bisa ditemukan di air, tanah, bahkan di udara. Pencemaran air disebabkan bahan yang tidak diinginkan terdapat di dalam air, baik berupa pencemar yang bersifat toksik dan mengubah standar air, serta membahayakan Kesehatan manusia dan lingkungan (Nurhidayati, 2021).

Logam berat adalah salah satu unsur pencemar pada air. Menurut Wahyu Andi Nugraha (2009) logam berat yaitu logam yang densitasnya lebih besar dari 5 g/cm^3 . Logam berat dapat berasal dari kegiatan sehari-hari yang dilakukan manusia seperti pembuangan limbah industri ataupun bisa dikarenakan pengaruh alam seperti peristiwa meletusnya gunung berapi. Adapun jenis-jenis logam berat yang sering ditemui mencemari lingkungan perairan menurut Nurul (2019) dan Suryani (2011) berupa logam Hg, Zn, Fe, Ag, Co, Pb, As, Cd, Mn dan Cr dan logam berat yang sering ditemui berupa mencemari lingkungan yaitu Cr, Cd, As, Pb dan Hg. Banyak dampak buruk yang diakibatkan oleh pencemaran logam berat ini, seperti dapat meracuni lingkungan sekitar yang mengakibatkan kematian pada makhluk hidup termasuk manusia di lingkungan tersebut. Hal tersebut dapat terjadi jika manusia mengonsumsi ikan ataupun makhluk hidup lain yang telah terkontaminasi oleh logam berat (Penias, 2021).

Dikarenakan bahayanya dampak dari pencemaran, banyak upaya yang dilakukan untuk mengurangnya seperti; presipitasi, pertukaran ion, netralisasi, biosorpsi, dan adsorpsi telah digunakan. Adsorpsi terjadi saat fluida terikat suatu padatan lalu membentuk lapisan tipis pada permukaannya. Kelebihan adsorpsi dibanding metode lainnya adalah biaya yang diperlukan lebih murah, prosesnya lebih sederhana, efektivitas serta efisiensinya tinggi dan adsorbennya bisa digunakan berulang kali (Maihendra dkk, 2016). Zeolit dapat digunakan sebagai adsorben karena struktur kristalnya berpori dan memiliki luas permukaan yang besar, tersusun oleh kerangka silika-alumina, memiliki stabilitas termal yang tinggi, harganya murah serta keberadaannya cukup melimpah (Larasati, 2015 ; Elysabeth, 2015).

Penelitian sebelumnya tentang sintesis zeolit dari limbah abu sekam padi dan sampah aluminium foil sudah dilakukan Rusli Saputra (2014). Langkah-langkah sintesis zeolit menggunakan prosedur optimum meliputi pengabuan sekam padi, pemisahan secara magnetik, preparasi aluminium foil, serta sintesis dan karakterisasi zeolit. Karakterisasi dilakukan menggunakan AAS untuk menentukan kadar Al dan Si, serta dengan Spektroskopi FTIR dan XRD (Syahputra, 2014).

Dalam penelitian ini, sintesis zeolit A yang dilakukan mengacu pada prosedur optimum yang ditemukan oleh Rusli (2014). Zeolit A hasil sintesis ini kemudian digunakan untuk adsorpsi ion Cu(II) dan Fe(III) dengan variasi pH dan konsentrasi.

Judul penelitian yang penulis lakukan adalah "**Analisis Daya Serap Zeolit 4A Hasil Sintesis dari Limbah Sekam Padi dan Aluminium Foil terhadap Ion Logam Cu(II) dan Fe(III).**"

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana tingkat kemurnian zeolit 4A hasil sintesis dari abu sekam padi dan aluminium foil?
2. Bagaimana pengaruh pH terhadap daya serap zeolit 4A pada ion Cu(II) dan Fe(III)?
3. Bagaimana pengaruh konsentrasi terhadap daya serap zeolit 4A pada ion Cu(II) dan Fe(III)?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini meliputi:

1. Sintesis zeolit A dari abu sekam padi dan aluminium foil
2. Analisis pengaruh pH terhadap daya serap zeolit A pada ion Cu(II) dan Fe(III)
3. Analisis pengaruh konsentrasi terhadap daya serap zeolit A pada ion Cu(II) dan Fe(III)

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui tingkat kemurnian zeolit 4A hasil sintesis dari abu sekam padi dan aluminium foil?
2. Mengetahui pengaruh pH terhadap daya serap zeolit 4A pada ion Cu(II) dan Fe(III)?
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap daya serap zeolit 4A pada ion Cu(II) dan Fe(III)?

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi pH dan konsentrasi yang optimum dalam menguji daya serap zeolit 4A hasil sintesis dari abu sekam padi dan aluminium foil terhadap larutan ion logam Cu(II) dan Fe(III).



THE
Character Building
UNIVERSITY