

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Padi merupakan hasil utama pertanian disamping mampu mencukupi kebutuhan pangan, produksi padi juga menghasilkan limbah berupa sekam padi. Pemanfaatan limbah berupa sekam padi juga masih terbatas sebagai bahan bakar pembuatan batu bata dan pembuatan abu gosok. Menurut Data Badan Pusat Statistik (BPS), Sumatera Utara sebagai daerah pertanian seperti Kabupaten Deli Serdang, Tobasa, Humbahas dan Taput menyebutkan bahwa produksi padi pada tahun 2010 diperkirakan sebesar 3.601.939 ton gabah kering dari produksi tersebut dapat diperkirakan jumlah limbah sekam padi cukup besar dan belum dimanfaatkan secara optimal (<http://www.starberita.com>.2010). Pemanasan sekam padi pada temperature 800 °C dapat menghasilkan abu sekam padi yang tersusun dari komposisi kimia SiO<sub>2</sub>. Dilihat dari komponen penyusunnya, abu sekam padi tersebut memiliki kandungan silika yang cukup tinggi yaitu antara 87-97%. Oleh karena itu sekam padi dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan silika namun diperlukan proses pemanasan yang bertujuan untuk mengaktifkan ikatan Si dan O membentuk SiO<sub>2</sub> (Sihombing, 2011). Silika gel telah banyak digunakan sebagai adsorben, umumnya digunakan sebagai adsorben untuk senyawa-senyawa polar. Silika gel dapat juga digunakan untuk menyerap ion-ion logam dengan prinsip pertukaran ion, namun kemampuannya untuk menyerap logam terbatas. Atom O sebagai situs aktif permukaan silika gel berfungsi sebagai donor pasangan elektron, merupakan spesies yang mempunyai ukuran relative kecil dan mempunyai polarisabilitas rendah atau bersifat basa keras sehingga kecenderungannya untuk berinteraksi dengan logam berat yang memiliki ukuran yang besar dan mempunyai polarisabilitas tinggi atau asam lemah secara teoritis tidak begitu kuat (Atkins, 1990). Oleh karena itu akan dilakukan modifikasi permukaan aktif silika gel agar memiliki daya serap yang tinggi.

Udang sangat berpotensi dijadikan sebagai komoditi ekspor. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik SUMUT (2008), Tanjung tiram Kabupaten Batubara menghasilkan udang ½ - 1 ton/hari. Hasil ini menjadi lebih banyak lagi

mengingat luasnya daerah pantai di Sumatera Utara yang menumpukan hidupnya pada perikanan laut seperti Tanjung Balai, Pantai Cermin, Percut, Belawan, Tanjung Pura dan Sibolga. Namun limbah kulit udang dan kulit hasil lautnya seperti kepiting dan kerang belum dimanfaatkan secara optimal.

Beberapa penelitian terkait tentang sintesis kitosan dari limbah kulit udang dilakukan oleh Rinaudo,dkk (1997) telah berhasil mensintesis kitosan dari kulit udang dengan tahapan deproteinasi, demineralisasi, depigmentasi dan deasetilasi dengan menggunakan larutan NaOH atau KOH dala skala laboratorium dan dengan menghasilkan derajat asetilasi yang bervariasi antara 3-94,6 (% DA) dengan metode pengukuran menggunakan NMR. Selain itu pada percobaan skala laboratorium dengan menggunakan reaktor dengan volume 1L, laboratorium Polimer dan Membran Universitas Surabaya telah berhasil mensintesa kitosan dari limbah kulit udang dengan kualitas kitosan yang diperoleh sangat baik sesuai dengan standar kualitas kitosan dengan grade Pure Analysis dengan derajat deasetilasi 83%. Standar komersial kitosan mempunyai derajat deasetilasi minimum 70%. Variabel-variabel proses yang berpengaruh terhadap kualitas kitosan yang telah dipelajari adalah suhu, waktu dan konsentrasi NaOH juga pengadukan pada proses deasetilasi.

Penelitian yang sama juga dilakukan Emma,dkk (2010) yaitu Sintesis Kitosan dari kulit udang bahan baku alternatif pembuatan Biopolimer dihasilkan bahwa pengurangan massa yang terjadi pada proses deproteinasi, dan demineralisasi sebesar 50-62% dan 20-50% sedangkan pengurangan massa yang terjadi pada proses deasetilasi menunjukkan terjadinya tranformasi gugus asetil menjadi gugus amina. Konsentrasi NaOH dan suhu dalam proses deasetilasi memegang peranan penting dalam peningkatan derajat deasetilasi kitosan. Derajat deasetilasi tertinggi yaitu 79,3478% tercapai pada produk kitosan hasil deasetilasi pada konsentrasi NaOH 60%, suhu 125%, dengan waktu deasetilasi 2 jam. Produk kitosan yang dihasilkan mempunyai kadar air kurang dari 10 % dan kadar abu dari 2%, dengan yield kitosan sekitar 25%.

Limbah sekam padi dan kulit udang dapat diolah menjadi silika gel dan kitosan. Berdasarkan keberadaan situs aktif gugus silanol (-SiOH) dan siloksan (O-Si-O) pada silika gel dan gugus amin (-NH<sub>2</sub>) pada kitosan sehingga dapat

dimanfaatkan sebagai adsorben. Kelemahan penggunaan silika gel sebagai adsorben adalah rendahnya daya serapnya apabila digunakan untuk mengadsorpsi ion logam. Sedangkan kitosan memiliki situs aktif ( $-NH_2$ ) yang lebih mengikat ion logam yang bersifat asam lewis karena N pada  $-NH_2$  bersifat basa Lewis daripada O pada Si-OH dan Si-O-Si.

Upaya telah dilakukan dengan imobilisasi gugus amin ( $-NH_2$ ) dari senyawa aktif aminopropiltrimetoksisilan pada silika gel melalui proses sol-gel untuk adsorpsi simultan ion logam divalent dalam sistem batch yang ternyata meningkatkan daya serap silika gel tersebut (Simatupang dkk.,2007). Hanya saja senyawa aktif aminopropiltrimetoksisilan sebagai sumber gugus amin ( $-NH_2$ ) sebagai situs aktif dan metode lain untuk meningkatkan daya serapnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik mempelajari Pembuatan Adsorben dan Karakterisasi Hibrid Amino Silika dari Sekam Padi dan Kulit Udang Secara Sol-Gel.

## **1.2 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian adalah Pembuatan Adsorben dan Karakterisasi Hibrid Amino Silika dari Sekam Padi dan Kulit Udang Secara Sol-Gel Dengan Variasi 20:3 ; 20:4.

## **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara pembuatan silika gel dan kitosan dari limbah sekam padi dan kulit udang?
2. Bagaimana proses pembuatan hibrid amino silika secara sol gel dengan variasi 20:3 dan 20:4?
3. Bagaimana hasil karakterisasi adsorben meliputi gugus fungsi, struktur, derajat deasetilasi dan luas permukaan?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Membuat silika gel dan kitosan dari limbah sekam padi dan kulit udang.

2. Membuat adsorben Hibrid Amino dari limbah sekam padi dan kulit udang dengan variasi 20:3 dan 20:4
3. Mengkarakterisasi adsorben hibrid Amino Silika dari limbah sekam padi dan kulit udang.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi tentang pembuatan adsorben dari limbah sekam padi dan kulit udang.
2. Memberikan informasi tentang adsorben yang mempunyai nilai ekonomis lebih tinggi yang mana dapat digunakan untuk menyerap logam-logam berat.
3. Sebagai bahan masukan bagi para peneliti yang material penelitiannya relevan dengan material penelitian ini.