

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan gula di Indonesia akan semakin bertambah seiring bertambahnya jumlah penduduk, sehingga diperkirakan bahwa dari tahun ke tahun produksi gula akan selalu mengalami peningkatan. Gula merupakan hasil pokok dalam produksi dari tebu, namun disamping gula ada juga hasil lain dari proses pembuatan gula yaitu limbah produksi. Limbah produksi gula diantaranya yaitu limbah yang berupa limbah gas, cairan dan padatan. Limbah padat berupa blotong dan bagasse atau yang sering disebut sebagai ampas tebu. Bagasse berupa serat tebu, dimana dalam tebu mengandung 47,7% serat; 49% air dan 3,3% gula (Arizanova, 2012), sehingga jumlah serat atau bagasse pada tahun 2005 sebesar 32.403 kiloton, sedangkan pada tahun 2013 menjadi sebesar 39.923 kiloton, meningkat 18,8% dari tahun 2005. Semakin meningkatnya produksi gula maka semakin meningkat pula bagasse yang dihasilkan.

Berdasarkan data dari Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI, 2010) sebanyak 60% ampas tebu yang dihasilkan dimanfaatkan sebagai bahan bakar, bahan baku untuk kertas, bahan baku industri kanvas, industri jamur, dan lain-lain. Oleh karena itu diperkirakan sebanyak 40% dari ampas tebu tersebut belum dimanfaatkan. Sehingga untuk memanfaatkan ketersediaan bagasse yang belum digunakan tersebut telah dilakukan beberapa penelitian misalnya sebagai biomassa, untuk membuat silika aerogel (Akhinov 2010).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Cordeiro *et al.* (2010) di dalam bagasse tebu yang di proses pada suhu 600°C terdapat kandungan kimia seperti SiO₂ (60,96%), K₂O (9,02%), MgO (8,65%), P₂O₅ (8,34%), CaO (5,97%), Na₂O (0,70%), MnO (0,48%), Al₂O₃ (0,09%), Fe₂O₃ (0,09%), dan kandungan yang hilang dalam proses pembakaran (5,70%). Kandungan silika pada abu bagasse cukup tinggi sehingga menjadikan abu bagasse berpotensi sebagai bahan baku pembuatan silika gel yang mempunyai nilai tambah secara ekonomi. Pembuatan silika gel dilakukan melalui proses ekstraksi basa (NaOH) dan proses sol-gel. Hasilnya memperlihatkan adanya gugus Si-O-Si, Si-O, Si-OH dengan gugus-gugus tersebut merupakan gugus dari silika gel (Ika, 2013).

Silika gel merupakan salah satu padatan anorganik yang dapat digunakan untuk keperluan adsorpsi karena memiliki gugus silanol (Si-OH) dan siloksan (Si-O-Si) yang merupakan sisi aktif pada permukaannya. Silika telah banyak diteliti sebagai adsorben yang efektif. Adsorpsi adalah proses terikatnya suatu molekul yang berada sebagai fasa gas atau fasa cair atau dalam larutan pada permukaan suatu padatan. Molekul yang terikat pada permukaan padatan disebut adsorbat, sedangkan padatan yang menahan atau mengikat disebut adsorben (Masel, 1996). Proses adsorpsi mencangkup dua hal yaitu kinetika adsorpsi dan termodinamika adsorpsi. Kinetika adsorpsi ditinjau berdasarkan laju adsorpsi sedangkan termodinamika adsorpsi ditinjau berdasarkan kapasitas adsorpsi dan energi adsorpsi yang terlibat (Purwaningsih, 2009).

Adsorbat yang diteliti dalam penelitian ini adalah anion fosfat. Anion fosfat merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman sebagai sumber fosfor

(P). Jumlah fosfor lebih kecil dibandingkan dengan nitrogen dan kalium, tetapi fosfor dianggap sebagai kunci kehidupan. Tanaman menyerap fosfor dalam bentuk ion ortofosfat primer ($H_2PO_4^-$) dan ion ortofosfat sekunder (HPO_4^{2-}). Situs aktif silika gel yang dominan berperan dalam proses adsorpsi adalah $Si-O^-$ memungkinkan terjadinya adsorpsi fosfat yang ditunjukkan melalui adsorpsi dengan variasi pH.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, pokok permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah:

1. Cara sintesis silika dari bagase tebu.
2. Variasi pH sistem yang digunakan selama proses penelitian.
3. Proses adsorpsi yang diteliti didalam penelitian.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka perlu diberikan pembatasan masalah, yaitu:

1. Cara sintesis silika dari bagase tebu adalah dengan proses sol gel.
2. Variasi pH sistem yang digunakan selama proses penelitian adalah 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10.
3. Proses adsorpsi yang diteliti dalam penelitian adalah pemahaman adsorpsi anion fosfat melalui presentase fosfat yang teradsorp oleh silika dari bagase tebu.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah.

1. Bagaimana cara mensintesis silika gel dari bagase tebu?
2. Bagaimana karakteristik silika hasil sintesis dari bagase tebu?
3. Bagaimana pengaruh pH terhadap adsorpsi anion fosfat oleh silika dari bagasse tebu?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik silika hasil sintesis dari bagase tebu,
2. Mengetahui cara mensintesis silika gel dari bagase tebu,
3. Mengetahui pengaruh pH terhadap adsorpsi anion fosfat oleh silika dari bagase tebu.

F. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti
 - a. Memberikan informasi tentang hasil karakterisasi dari silika yang disintesis dari bagasse tebu.
 - b. Memberikan informasi tentang pengaruh pH fosfat terhadap sifat adsorpsi unsur hara fosfat yang dibutuhkan tanaman yaitu oleh silika gel dari bagasse tebu.
 - c. Mengetahui informasi tentang kemampuan pelepasan unsur hara fosfat oleh adsorben silika gel yang berbahan dasar bagasse tebu.

2. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi masyarakat sebagai upaya untuk meningkatkan nilai ekonomis dari limbah industri pengolahan tebu menjadi gula yaitu bagasse tebu, sehingga limbah tersebut tidak mencemari lingkungan dan dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

3. Bagi akademisi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya terkait sintesis silika dari bagasse tebu.