

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, setidaknya terdapat 64 buah pabrik gula yang hingga saat ini masih beroperasi dengan berbagai kapasitas produksi dan menghasilkan sisa pembakaran ampas tebu pada ketel yaitu berupa abu ampas tebu dalam jumlah yang sangat banyak. Jumlah produksi abu ampas tebu kira-kira 0,3% dari berat tebu, sehingga apabila sebuah pabrik gula memiliki kapasitas 5000 ton per hari maka abu ampas tebu yang dihasilkan sebesar 15 ton per hari.^[1]

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan salah satu jenis tanaman yang hanya dapat ditanam di daerah yang memiliki iklim tropis. Tebu digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan gula. Proses ekstraksi cairan tebu yang diolah pada pabrik gula memiliki hasil samping berupa ampas tebu. Ampas tebu merupakan sisa dari bagian batang tebu dalam proses ekstraksi tebu yang memiliki kadar air berkisar 46–52%, kadar serat 43–52% dan padatan terlarut sekitar 2–6%.^[2] Pemanfaatan tebu saat ini masih terbatas pada industri pengolahan gula, yaitu hanya dengan mengambil airnya.

Berdasarkan data dari Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI), ampas tebu yang dihasilkan sebanyak 32% dari berat tebu yang digiling. Dari jumlah tersebut, 60%-nya digunakan untuk bahan bakar ketel sedangkan selebihnya dijual dan banyak dimanfaatkan untuk pakan ternak, bahan baku pembuatan pupuk, bahan baku pembuatan kertas, media pertumbuhan jamur merang dan industri pembuatan papan-papan buatan. Sehingga nilai ekonomi yang diperoleh dari pemanfaatan ampas tebu tersebut masih cukup rendah.^{[1],[2]} Oleh karena itu, diperkirakan sebanyak 40% dari ampas tebu tersebut belum dimanfaatkan, sedangkan hasil pembakaran dalam ketel ini diperoleh abu ampas tebu yang menjadi limbah dan belum dapat dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat.

Abu ampas tebu yang merupakan abu sisa pembakaran ampas tebu memiliki kandungan senyawa silika (SiO_2) yang juga merupakan bahan baku utama dari pembentukan silika gel. Menurut penelitian sebelumnya, dilaporkan bahwa pada abu ampas tebu masih memiliki kandungan SiO_2 yang cukup tinggi yaitu lebih dari 50% sehingga abu ampas tebu berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku pada pembuatan silika gel sehingga mempunyai nilai ekonomi lebih baik.^[3]

Silika gel secara umum dapat digunakan sebagai adsorben yang pada umumnya digunakan sebagai adsorben untuk senyawa-senyawa polar, desikan, pengisi pada kolom

kromatografi dan sebagai isolator.^[4] Silika gel juga dapat digunakan untuk menyerap ion-ion logam dengan prinsip pertukaran ion, namun kemampuannya untuk menyerap logam terbatas.^[5]

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pembuatan silika gel dari larutan natrium silikat murni telah dilakukan dengan cara menambahkan variasi jenis asam dengan variasi konsentrasi. Hasil terbaik pada penelitian tersebut adalah sintesis silika gel dengan asam klorida. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa silika gel hasil sintesis dengan asam klorida pada konsentrasi 0,6 M dan 0,8 M memiliki kadar air total masing-masing sebesar 4,6520 mmol/g dan 4,6580 mmol/, serta kapasitas adsorpsi air masing-masing sebesar 0,0505 gH₂O/g dan 0,0608 g H₂O/g.^[6]

Pada penelitian ini akan dilakukan sintesis silika gel berbahan dasar abu ampas tebu menggunakan metode sol-gel. Sintesis dilakukan dengan mencuci abu ampas tebu terlebih dahulu dengan asam klorida untuk menghilangkan mineral-mineral yang tidak diinginkan, kemudian abu ampas tebu yang telah dicuci dengan asam kemudian dilarutkan dalam natrium hidroksida dengan pemanasan selama 1 jam. Hasil pemanasan kemudian didinginkan dan disaring lalu ditambahkan larutan asam klorida dengan variasi konsentrasi. Setelah menjadi silika gel, hasil yang didapat yaitu berupa silika gel kemudian dilakukan uji kadar total air, dan kapasitas adsorpsi air serta karakterisasi dengan FTIR dan XRD.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis merumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik silika gel hasil sintesis dari abu ampas tebu dengan variasi konsentrasi asam klorida berdasarkan kadar air total dan kapasitas adsorpsi air?
2. Silika gel hasil sintesis mana yang memiliki karakteristik terdekat dengan kiesel gel 60G?
3. Bagaimana karakteristik silika gel hasil sintesis dari abu ampas tebu jika dibandingkan dengan kiesel gel 60G berdasarkan gugus fungsi (FTIR) dan bentuk kekristalan (XRD)?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini akan dibatasi pada beberapa hal, yaitu sebagai berikut:

1. Bahan baku yang digunakan adalah abu ampas tebu pada salah satu pabrik gula di Kecamatan Purwadadi, Kabupaten Subang (PT. PG Rajawali III).
2. Metode yang digunakan pada sintesis silika gel adalah metode sol-gel.
3. Suhu dan waktu pengabuan adalah 700 °C selama 6 jam.
4. pH yang digunakan dan waktu pematangan (*aging*) adalah pH=7 (netral) selama 18 jam.
5. Variasi konsentrasi asam klorida yang digunakan yaitu 0,2; 0,4; 0,6 dan 0,8 M.
6. Karakteristik yang diamati pada penelitian ini ada 2, yaitu kadar air total dan kapasitas adsorpsi air. Serta analisis gugus fungsi (FTIR) dan analisis kekristalan (XRD).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Mengetahui karakteristik silika gel hasil sintesis dari abu ampas tebu dengan variasi konsentrasi asam klorida berdasarkan kadar air total dan kapasitas adsorpsi air.
2. Mengetahui silika gel hasil sintesis yang memiliki karakteristik terdekat dengan kiesel gel 60G.
3. Mengetahui karakteristik silika gel hasil sintesis dari abu ampas tebu jika dibandingkan dengan kiesel gel 60G berdasarkan gugus fungsi (FTIR) dan bentuk kekristalan (XRD).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan limbah abu ampas tebu sehingga dapat memberikan nilai tambah sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG