BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan keanekaragaman hayati. Salah satunya adalah tanaman padi yang menghasilkan beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia yang kebutuhannya meningkat setiap tahunnya. Semakin besar peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap beras sebagai komoditi utama, maka sekam padi yang dihasilkan juga semakin melimpah. Namun hampir semua sekam padi masih sedikit pemanfaatan yang dilakukan untuk mengurangi dampak lingkungan dari limbah sekam padi tersebut. Limbah pertanian apabila diproses secara alami berlangsung lambat sehingga menjadi penyebab pencemaran lingkungan juga pada kesehatan manusia. Maka dari itu pemanfaatan limbah pertanian sangatlah penting (German dkk, 2019). Sekam padi diketahui mengandung silika dengan kadar sebesar 87-97%. Kandungan silika yang tinggi dalam sekam padi ini berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan silika. Kandungan silika dalam sekam padi merupakan yang tertinggi jika dibandingkan dengan bahan-bahan lain seperti abu sabut kelapa sebesar 42,98%, abu dasar (bottom ash) sebesar 50,98%, abu layang (fly ash) sebesar 56,13%, abu cangkang kelapa sawit sebesar 58,02%, tongkol jagung sekitar 60%, dan abu daun bambu sebesar 78,71% (Huljana dkk, 2019).

Banyaknya kandungan silika dalam sekam padi ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan silika gel. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah sol gel, metode sol-gel adalah suatu proses yang digunakan untuk pembuatan material anorganik melalui suatu reaksi kimia dalam suatu larutan pada suhu relatif rendah. Silika gel termasuk jenis polimer asam silikat yang berstruktur amorf dan dapat disintesis melalui proses sol gel. Umumnya silika digunakan sebagai adsorben karena memiliki beberapa kelebihan diantara lain mudah diproduksi, inert, hidrofilik, kestabilan thermal dan mekanik yang tinggi. Keberadaan gugus aktif pada permukaan silika gel yakni berupa gugus silanol dan gugus siloksan, hal ini memungkinkan untuk terjadinya proses adsorpsi melalu mekanisme pertukaran

ion (Yasrin dkk, 2020). Salah satu penggunaan adsorben adalah dalam meningkatkan kemurnian bioethanol. Aplikasi adsorben anorganik seperti molecular sieve, lithium kloridan dan silika gel telah berhasil diterapkan sebagai adsorben pada pemurnia ethanol. Proses adsorpsi air dalam bioethanol dapat dilakukan karena silika gel memiliki daya serap yang tinggi dan juga bersifat hidrofilik sehingga air dapat diserap dan terikat oleh pori pori secara sempurna. Kemurnian yang didapat dengan metode Destilasi-adsorpsi menggunakan silika gel dengan perbandingan adsorben dan bioethanol sebesar 1:2 dapat menghasilkan kenaikan kadar bioethanol dari 96% menjadi 99,6%(Oktaviani dkk, 2017). Penelitian serupa juga dilakukan oleh Setiawan dkk tahun 2022, pemurnian dilakukan dengan melakukan perendaman silika gel dalam bioethanol yang diaduk secara berkala setiap 20 menit. Hasil yang diperoleh cukup baik dengan kenaikan kadar bioethanol yang semula hanya 39% menjadi 72%. Kadar akhir bioethanol menujukkan bahwa silika gel mampu untuk mengadsorp air dengan presentasi kenaikan hingga 32%.(Setiawan dkk). Banyaknya gugus silanol pada silika gel mengakibatkan kemampuannya dalam mengikat molekul air semakin tinggi (Meidinariasty dkk, 2020).

Pada penelitian terdahulu, variasi natrium siilkat dan air sebesar 1:3, 1:4 dan 1:4 dengan penggunaaan asam klorida 0,5; 1 dan 2 M. Hasil terbaik pada variasi 1:3 dengan asam klorida 2 M diperoleh nilai penjerapan air sebesar 0,9331 gr air/ gr silika gel. Sedangkan pada variasi natrium silikat yang berbeda, nilai penjerapan air meningkat seiring dengan menurunnya konsentrasi natrium silikat yang digunakan, meskipun hasil yang diperoleh tidak signifikan (Sujoto dkk, 2022). Pada penelitian yang berbeda, pengenceran natrium silikat dan air dengan rentang 1:2 hingga 1:6 memberikan hasil yang cukup signifikan dalam luas permukaan partikel yakni dari sekitar 443 m^2/g hingga 280 m^2/g. Pada konsentrasi silika yang lebih tinggi, agregat terbentuk terlalu cepat yang mempengaruhi pertumbuhan partkel primer. Hal ini menyebabkan ukuran pori meningkat dan luas permukaan silika gel menurun (Muljani dkk, 2013). Luas permukaan silika gel berkaitan dengan dengan kemampuan adsorpsi dimana semakin kecil luas permukaan adsorben maka kemampuan adosrpsinya juga menurun. Banyaknya sisi aktif juga berbanding lurus dengan banyaknya luas permukaan adsorben karena masing masing sisi aktif hanya

dapat mengadsorp satu molekul adsorbat (Ekadenti dkk, 2022). Selain konsentrasi natrium silikat, pengaruh waktu aging juga berkaitan terhadap hasil silika gel yang diperoleh. Pada penelitian silka gel dari daun bambu dengan waktu aging 3 jam, luas permukaan yang terbaik diperoleh sebesar 177, 28 m^2/g. Hasil ini relatif lebih baik baik dibandingkan dengan waktu aging 4, 5 dan 6 jam yang dijalankan. Lama waktu aging menyebabkan ikatan jaringan gel mengkerut, sehingga kemampuannya dalam mengadsorpsi menurun (Megasari dkk, 2019). Menurut Lestari dkk (2023), pada penelitian silika gel terkait variabel waktu aging dan konsentrasi natrium hidroksida. Hasil terbaik ditunjukkan pada waktu aging 18 jam dengan luas permukaan sebesar 414m^2/g.. Sedangkan pada penelitian dengan variabel serupa, diperoleh silika gel yang mendekati silika konvensional sebagai acuan dengan parameter kadar air dan letak gugus fungsi aktif. Hasil terbaik pada waktu aging 8 jam dengan kadar air 13,689% sedangkan silika konvensional sebesar 13,664% (Bramanta dkk, 2013). Jumlah kadar air silika gel merupakan ukuran banyaknya gugus silanol dan siloksan, sehingga semakin banyak gugus silanol maka kemampuan dalam mengikat molekul air melalui ikatan hidrogen semakin tinggi (Fathurrahman dkk, 2020

I.2 Tujuan

Mencari kondisi terbaik dari perbandingan Rasio Natrium Silikat dan Aquades dengan waktu aging dalam pembuatan silika gel untuk meningkatkan kemurnian bioethanol

I.3 Manfaat

1. Meningkatkan nilai ekonomi dari abu sekam padi
2. Mengetahui karakteristik abu sekam padi sebagai bahan baku silika gel