



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Alumina-silika merupakan material yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri, seperti industri kaca [1], adsorben [2], katalis [3], zeolit sintetik [4], sel bahan bakar [5], keramik [6], serta bahan bangunan [7]. Material ini dapat disintesis dari bahan dasar silika dan alumina. Silika sendiri hadir dalam dua bentuk, yaitu amorf (tidak teratur) dan polikristalin (memiliki berbagai bentuk kristal) [8]. Beragam sumber dapat digunakan untuk memperoleh silika, seperti abu sekam padi [9], lumpur Sidoarjo [10], pasir kuarsa [11], halloysite alami [12], kaolin [13], abu bagasse, dan lumpur geotermal [14]. Dalam penelitian ini, abu sekam padi dipilih sebagai sumber silika karena kandungan silika di dalamnya cukup tinggi. Menurut Nurdin (2023), abu sekam padi mengandung sekitar 72,28% silika (SiO_2) [15]. Sementara itu, alumina diperoleh dari aluminium sulfat. Kajian mengenai sintesis alumina-silika mesopori dari abu sekam padi untuk digunakan sebagai katalis dalam produksi biodiesel penting untuk dikembangkan, karena tidak hanya meningkatkan kualitas material silika, tetapi juga memberi nilai tambah dan pemanfaatan lebih lanjut terhadap limbah abu sekam padi.

Sintesis silika mesopori merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas material silika. Silika mesopori memiliki banyak pori berukuran nano dengan ukuran teratur berkisar dari 2 μm hingga 50 μm serta memiliki bentuk bulat yang dapat meningkatkan efisiensi reaksi [16]. Pada penelitian ini alumina dihasilkan dengan penambahan aluminium sulfat ke dalam larutan natrium silika. Sintesis alumina silika dapat dilakukan melalui metode hidrotermal, presipitasi, dan sol-gel. Dalam proses sintesis material alumina silika mesopori, terdapat beberapa hal yang mempengaruhi keberhasilan dan kualitas dari material yang dihasilkan. Salah satu faktor yang mempengaruhi, yakni konsentrasi natrium silika dan pH. Konsentrasi natrium silika yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan jarak antar



Sintesis Alumina-Silika Dari Abu Sekam Padi Sebagai Aplikasi Katalis Biodiesel

partikel semakin rapat [17]. Selain itu, pH berperan penting dalam menentukan ukuran pori dan luas permukaan material yang dihasilkan. Muljani (2014) menyatakan bahwa kondisi pH yang rendah cenderung menghasilkan material dengan luas permukaan yang lebih besar serta diameter pori yang lebih kecil [18]. Dalam rencana penelitian ini, metode presipitasi dipilih karena prosesnya cukup sederhana, dilakukan pada suhu ruang, mudah diterapkan, tidak memerlukan waktu lama, menghasilkan produk yang homogen, dan memungkinkan pengendalian ukuran pori secara seragam. Penelitian ini akan menelaah pengaruh variasi konsentrasi natrium silikat serta penambahan aluminium sulfat sebanyak 50–150 mL dalam berbagai kondisi pH, dengan tujuan menghasilkan material yang efektif digunakan sebagai katalis dalam proses produksi biodiesel.

I.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah mensintesis silika alumina berstandar katalis dengan memanfaatkan abu sekam padi, mengetahui pengaruh konsentrasi natrium silika terhadap komposisi alumina silika, serta mengetahui pengaruh penambahan volume aluminium sulfat terhadap kandungan alumina silika dan kondisi pH.