

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pertambahan jumlah penduduk bersamaan dengan kemajuan teknologi yang pesat mengakibatkan penggunaan energi semakin tinggi. Konsumsi energi di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 1,185 juta barel minyak. Namun, di sisi lain, ketersediaan minyak bumi di Indonesia justru semakin menipis. Pada tahun 2021 cadangan minyak bumi Indonesia yang tersedia sebanyak 4,17 juta barel sedangkan tingkat produksi minyak bumi harian mencapai 1,007 juta barel. Maka dari itu, cadangan minyak yang ada hanya akan bertahan hingga 9,5 tahun ke depan (Mufidah dkk., 2024).

Berbagai macam upaya telah diambil oleh pemerintah guna menangani permasalahan ini. Salah satu contoh yaitu program pencampuran biodiesel dengan solar menjadi B40. Hal ini dilakukan untuk menekan impor minyak bumi di tengah situasi krisis global yang sangat bergantung pada solar dan meningkatkan penyediaan pasokan energi secara berkelanjutan. Biosolar B40 ini memiliki kandungan angka setan yang tinggi, terbakar lebih sempurna dan bersifat *biodegradable* (Mufidah dkk., 2024). Selain B40 ini, kita juga bisa memanfaatkan energi alternatif lain yaitu bahan bakar cair (*liquid fuel*) contohnya *biofuel* yang dapat diperoleh dari hasil perengkahan minyak nabati (Bachtas dkk., 2015).

Perengkahan (*Cracking*) salah satunya hidrorengkah merupakan metode untuk memutus rantai hidrokarbon yang besar menjadi rantai hidrokarbon yang kecil dengan

gas hidrogen dan katalis (Yotsomnuk dkk., 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa katalis untuk proses hidrorengkah *biofuel* bervariasi dengan karakteristik utama seperti porositas, luas permukaan dan ukuran kristal (Badriyah dkk., 2017). Katalis heterogen berupa padatan biasanya paling sering digunakan untuk mempercepat reaksi pada proses *catalytic cracking*. *Metal supported catalyst* merupakan jenis katalis yang didalamnya terdapat logam aktif. Logam aktif ini diimbangkan pada padatan seperti silika-alumina, alumina dan zeolite (Bachtas dkk., 2015).

Silika nanopori/mesopori dengan diameter pori 2-50 nm yang terdiri dari pori-pori yang tersusun secara teratur sangat penting dalam proses hidrorengkah. Silika mesopori ini biasanya sering digunakan dalam berbagai macam aplikasi, antara lain pendukung katalis, *drug delivery*, adsorben, sensor dan sel bahan bakar. Silika mesopori memiliki luas permukaan spesifik yang tinggi, struktur pori yang seragam, distribusi ukuran pori yang sempit dan kemampuan potensial untuk menghambat pertumbuhan dan agregasi partikel aktif di dalamnya. Berdasarkan kemampuannya ini, silika mesopori dapat menjadi bahan pendukung yang sangat baik untuk katalis hidrorengkah (Kim dkk., 2022).

Dari beberapa material mesopori yang ada, SBA-15 merupakan material mesopori yang lebih stabil. Hal ini karena, luas permukaan spesifik yang tinggi untuk memperoleh banyak situs aktif, keseragaman diameter pori untuk memungkinkan difusi dan adsorpsi molekul yang lebih besar, dinding pori yang tebal dan stabilitas hidrotermal yang luar biasa (Thahir dkk., 2019). Material SBA-15 ini disintesis dengan triblock kopolimer yang bersifat amfipilik sebagai *structure directing agent* (SDA).

Pluronic P123 sebagai SDA/*template* banyak digunakan oleh SBA-15 karena dapat menghasilkan struktur mesopori yang sangat teratur.

Berbagai metode telah dilakukan untuk memodifikasi material SBA-15 salah satunya adalah peningkatan luas permukaan dengan penambahan Polivinil Alkohol (PVA). (Erdem dkk., 2013) menyelidiki pengaruh polietilen glikol (PEG) pada aktivitas katalitik SBA-15 dalam esterifikasi asam propionat dengan metanol. Dari penelitian tersebut, mereka menyimpulkan bahwa penambahan PEG dapat meningkatkan luas permukaan saluran meso dan mendorong perpindahan massa selain memungkinkan pembentukan replika mesopori yang stabil. Selain itu, penelitian ini juga menjelaskan bahwa penambahan polivinil alkohol (PVA) selama sintesis SBA-15 meningkatkan luas permukaan dan porositas mesofasa dari pendukung katalis yang diperoleh tanpa mengganggu sintesisnya.

Dari latar belakang tersebut, penelitian ini akan dilakukan sintesis silika mesopori sebagai pengemban katalis Ni-Cu/Silika dengan variasi jumlah polivinil alkohol (PVA). Polivinil alkohol ini diharapkan dapat meningkatkan luas permukaan silika yang dihasilkan. Silika mesopori yang dihasilkan akan dikarakterisasi menggunakan GSA sedangkan katalis Ni-Cu/Silika akan dikarakterisasi menggunakan FTIR dan SEM-EDX. Katalis Ni-Cu/Silika tersebut selanjutnya akan digunakan dalam reaksi hidreregang minyak jelantah menjadi *biofuel*. Setelah itu dilakukan uji aktivitas dan selektivitas katalis terhadap produk *biofuel*. *Biofuel* yang diperoleh nantinya akan dikarakterisasi dengan GC-MS untuk mengetahui komponen senyawa pada *biofuel*.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Menentukan pengaruh variasi jumlah polivinil alkohol (PVA) pada sintesis silika mesopori.
2. Menentukan pengaruh polivinil alkohol terhadap morfologi dan sifat pori pengemban silika mesopori.
3. Menentukan uji aktivitas dan selektivitas katalis Ni-Cu/Silika pada reaksi hidrorengkah minyak jelantah menjadi *biofuel*.