

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki lahan perkebunan dan industri kelapa sawit yang sangat luas dan tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Provinsi Sumatera Selatan tercatat sebagai wilayah yang memiliki perkebunan sawit yang luas di Indonesia, yaitu 1.215.476 Ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021). Kelapa Sawit merupakan salah satu tanaman budidaya penghasil minyak nabati berupa *Crude Palm Oil* (CPO). Selain menghasilkan CPO, industri kelapa sawit juga menghasilkan limbah sangat banyak. Diketahui untuk 1 ton kelapa sawit akan menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit sebanyak 23% atau 230 kg, limbah cangkang (*shell*) sebanyak 6,5% atau 65 kg, *wet decanter solid* (lumpur sawit) 4 % atau 40 kg, serabut (*fiber*) 13% atau 130 kg serta limbah cair sebanyak 50% (Susanto, dkk., 2017).

Perkembangan perkebunan dan industri kelapa sawit di Indonesia akan berdampak pada peningkatan jumlah limbah yang akan dibuang ke lingkungan. Limbah seperti cangkang dan serabut kelapa sawit digunakan oleh industri pengolahan minyak sawit sebagai bahan bakar boiler. Hasil dari pembakaran limbah tersebut berupa abu sisa pembakaran. Namun, abu sisa pembakaran biasanya hanya ditumpuk di sekitar area pabrik dan kemudian dibuang ke tempat pembuangan (Zaki, dkk., 2017). Padahal abu cangkang dan serabut kelapa sawit dapat dijadikan sebagai salah satu bahan baku alternatif pembuatan silika karena memiliki kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) masing-masing sebesar 61% dan 59,1% (Jannah, 2015).

Silika gel merupakan salah satu padatan anorganik yang mempunyai situs aktif berupa gugus silanol (Si-OH) dan siloksan (Si-O-Si) di permukaan (Sudiarta, dkk., 2018). Silika gel dapat digunakan sebagai desikan pada produk makanan dan non makanan (Yuanita, 2020). Senyawa silika sintesis yang berstruktur amorf serta berbentuk padatan dapat dimanfaatkan sebagai adsorben. Dengan adanya gugus – OH memberikan peluang secara luas untuk memodifikasi gugus tersebut menjadi gugus lain yang lebih aktif (Nopianingsih, dkk., 2015). Modifikasi permukaan

silika gel dapat dibedakan menjadi dua yaitu secara fisik dan kimia. Secara kimia modifikasi dapat dilakukan melalui dua cara yaitu reaksi homogen (teknik solgel) dan reaksi heterogen (Nopianingsih, dkk., 2015).

Sudiarta, dkk. (2013) melakukan modifikasi silika gel dengan difenilkarbazon diperoleh hasil karakterisasi spektra IR di mana selain muncul serapan gugus silanol, gugus siloksan, juga juga muncul gugus N-H, gugus aromatik Ar-H, dan gugus C=O. Rasio ligan/silika gel dan waktu optimum modifikasi terjadi pada rasio ligan /silika gel 0,12 g : 0,5 g atau rasio 0,24 g : 1 g dengan waktu modifikasi 4 jam.

Meirawati, dkk. (2013) melakukan sintesis silika xerogel berbahan dasar pasir kuarsa Bangka dengan variasi konsentrasi HCl (0,5 ; 1 ; 2) M dan variasi waktu pematangan gel (12 ; 18 ; 24) jam. Faktor yang memengaruhi luas permukaan silika gel yaitu konsentrasi HCl dan waktu pematangan gel. Diperoleh hasil optimum dengan uji luas permukaan dengan metilen biru adalah pada HCl 0,5 M dan waktu pematangan 12 jam. Luas permukaan silika xerogel adalah  $9,060 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ .

Modifikasi silika gel secara kimia dilaporkan oleh Nopianingsih, dkk. (2015), dari abu sekam padi dengan menggunakan natrium silikat sebagai prekursor (bahan dasar), 3-kloropropiltrimetoksisilan sebagai pereaksi silan atau senyawa penghubung dan difenilkarbazon sebagai bahan modifikasi dengan proses sol-gel, dengan variasi massa difenilkarbazon (0,05 ; 0,5 ; dan 1) g serta titrasi HCl 3 M, yang mana didapatkan hasil optimum dengan massa difenilkarbazon yaitu 0,5 g.

Metode sol-gel mempunyai kelebihan di antaranya proses yang sederhana dan cepat karena reaksi pengikatan berlangsung secara bersamaan dengan proses terbentuknya padatan. Selain itu, modifikasi dengan metode sol-gel lebih mudah dilakukan di laboratorium karena reaksi dapat dilakukan pada temperatur kamar sehingga dapat menggunakan alat-alat sederhana (Nopianingsih, dkk., 2015).

Pada penelitian ini menggunakan menggunakan natrium silikat sebagai prekursor (bahan dasar), dan difenilkarbazon sebagai bahan modifikasi dengan metode sol-gel, di mana menggunakan variasi konsentrasi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1 – 5 M), variasi waktu pematangan gel (12 dan 18) jam dan variasi massa difenilkarbazon yaitu (0,12 g dan 0,18 g). Karakterisasinya yaitu uji organoleptik, uji keasaman

permukaan, uji luas permukaan menggunakan spektra UV-Vis, uji kadar air, dan uji daya serap terhadap uap air.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan hasil berupa silika gel terimobilisasi defenilkarbazon.
2. Mendapatkan konsentrasi  $H_2SO_4$  saat titrasi pembentukan gel, waktu pematangan gel, dan massa difenilkarbazon yang optimum dalam sintesis silika gel terimobilisasi difenilkarbazon.
3. Mendapatkan karakterisasi yang baik dari analisa yang dilakukan dalam sintesis silika gel terimobilisasi difenilkarbazon.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)  
Memberikan kontribusi yang nyata dalam mewujudkan perkembangan ilmu pengetahuan teknologi khususnya pada sintesis silika gel terimobilisasi difenilkarbazon dari abu cangkang dan abu serabut kelapa sawit.
2. Bagi Lembaga Akademik (POLSRI)  
Dapat dijadikan sebagai bahan riset bagi dosen dan mahasiswa serta pembelajaran di laboratorium.
3. Bagi Masyarakat  
Menambah nilai ekonomis abu cangkang dan abu serabut kelapa sawit.

## **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah berapakah konsentrasi  $H_2SO_4$  yang optimum hingga didapatkan pH 7 saat titrasi pembentukan gel dalam sintesis silika gel terimobilisasi difenilkarbazon, bagaimana waktu pematangan gel yang optimum dalam sintesis silika gel terimobilisasi difenilkarbazon, dan berapakah massa difenilkarbazon yang optimum untuk digunakan dalam sintesis silika gel terimobilisasi difenilkarbazon.