

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir penggunaan material anorganik sebagai reaksi untuk transformasi organik mengalami pertumbuhan yang pesat. Laszlo (1987) bahkan menyatakan klaim bahwa kimia organik sintetik lebih dulu menggunakan media heterogen daripada sistem homogen yang banyak digunakan saat ini karena keuntungan tertentu dari penggunaan permukaan padat. Mineral tanah liat merupakan salah satu media yang sangat tepat untuk media tersebut¹. Indonesia sendiri sebagai negara kepulauan memiliki sumber daya mineral yang berlimpah termasuk di Sumatera Barat, namun masyarakat belum dapat memanfaatkan sumber daya tersebut secara maksimal. Salah satu sumber tanah liat terbanyak di Sumatera Barat adalah pertambangan Indarung yang saat ini dimanfaatkan oleh PT. Semen Padang sebagai bahan baku pembuatan semen. Pemanfaatan tanah liat indarung sebagai bahan sintesis kimia merupakan langkah yang tepat untuk meningkatkan nilai ekonomisnya karena penelitian sebelumnya dari Deska, A *et al* (2020) menyebutkan bahwa mineral tanah liat indarung memiliki komponen utama penyusunnya berupa silika (59,8%) dan alumina (22,4%)².

Tanah liat banyak terdapat di alam dengan berbagai tingkat kemurnian. Tanah liat yang berasal dari pelapukan bebatuan ini memiliki cukup banyak jenis pengotor sehingga perlu diberikan perlakuan untuk mengurangi kadar pengotor dalam tanah liat sebelum diaplikasikan. Helza, *et al* (2015), melakukan aktivasi fisika pada mineral tanah liat pada temperatur berbeda (500, 600 dan 700°C) yang setelah dikarakterisasi terdiri dari kuarsa, monmorillonit dan kaolinit. Dilakukan pengujian dengan metode adsorpsi metilen biru dan hasilnya menunjukkan luas permukaan dan daya serap tanah liat meningkat setelah aktivasi termal dengan hasil terbaik pada 700°C³. Suarya, P (2008) melakukan aktivasi asam terhadap tanah liat dan hasil uji adsorpsinya menunjukkan bahwa tanah liat yang diaktivasi dengan asam sulfat menunjukkan aktifitas adsorpsi terbaik karena memiliki luas permukaan spesifik paling besar⁴.

Mineral tanah liat bersifat cukup stabil baik secara fisika dan kimia. Tanah liat menawarkan kesempatan yang lebih luas dan bernilai komersial untuk aplikasi yang beragam karena sifat permukaannya yang unik. Morfologi permukaan tanah liat yang berpori menyebabkan material tersebut memiliki sifat katalitik dan adsorpsi⁵. Kelebihan

lainnya dari tanah liat adalah sebagai katalis dan *support* yang relatif murah, dapat digunakan kembali (*reusable*) dan bersifat ramah lingkungan⁶. Salah satu pemanfaatan tanah liat yang banyak digunakan saat itu adalah sebagai matriks untuk fotokatalis. Sementara fotokatalis yang banyak digunakan salah satunya adalah TiO₂⁷. TiO₂ relatif inert dibanding senyawa-senyawa lain dan merupakan semikonduktor yang berfungsi sebagai fotokatalis yang memiliki *band gap* yang relatif kecil yaitu 3,2 eV⁸. TiO₂ memiliki keunggulan seperti aktifitas katalitis yang baik, tidak bersifat toksik, memiliki stabilitas kimia yang tinggi dan harganya murah. Namun, terdapat beberapa kekurangan pada nanopartikel TiO₂ seperti mudah menggumpal yang dapat mengurangi kemampuan fotokatalisnya. Mendispersi nanopartikel ke permukaan mineral tanah liat dapat meningkatkan aktivitas fotokatalisnya dengan cara menyediakan sisi aktif yang lebih luas. Mineral tanah liat yang digunakan untuk mensintesis komposit TiO₂ (khususnya anatase) dapat mengurangi aglomerasi anatase dan meningkatkan dekomposisi polutan organik maupun anorganik dengan cara degradasi fotokatalitik⁹.

Pada penelitian sebelumnya, Larissa, *et al* (2016) mensintesis komposit TiO₂/tanah liat alam tanpa aktivasi dan melakukan aplikasi pada penghilangan warna metilen biru dibawah iradiasi sinar tampak dengan penambahan H₂O₂¹⁰. Dalam penelitian ini digunakan tanah liat alam yang berasal dari indarung yang dikompositkan dengan TiO₂. Namun karena tanah liat ini mengandung banyak pengotor baik organik maupun anorganik sehingga pada penelitian ini dilakukan dua jenis aktivasi yaitu aktivasi secara fisika dengan cara kalsinasi pada suhu tinggi dan aktivasi secara kimia dengan penambahan asam yang bertujuan untuk menghilangkan pengotor, memperbesar pori dan memperbesar luas permukaan sehingga fungsi adsorpsi dari tanah liat menjadi lebih baik. Tanah liat indarung dalam penelitian ini di kompositkan dengan TiO₂ membentuk komposit TiO₂/tanah liat. Komposit yang terbentuk akan diaplikasikan untuk menurunkan konsentrasi zat warna metil *orange*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah tanah liat indarung dapat membentuk komposit dengan TiO₂ dengan metoda sol-gel ?

2. Apakah aktivasi tanah liat mempengaruhi komposit TiO_2 /tanah liat yang dihasilkan?
3. Apakah komposit TiO_2 /tanah liat indarung yang dihasilkan dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi metil *orange*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui kemampuan tanah indarung manis untuk membentuk komposit dengan TiO_2 dengan metoda sol-gel
2. Mengetahui pengaruh aktivasi pada komposit TiO_2 /tanah liat yang dihasilkan
3. Mengetahui kemampuan komposit TiO_2 /tanah liat indarung dalam menurunkan konsentrasi metil *orange*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk dapat mensintesis komposit TiO_2 /tanah liat untuk mendekomposisi kontaminan organik berupa zat warna metil *orange* secara optimal dengan biaya yang cukup murah serta meningkatkan nilai ekonomis dari tanah liat indarung

