

Bab I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Industri tekstil di Indonesia telah berkembang sangat pesat. Air, zat warna tekstil dan bahan lainnya banyak dipakai dalam proses industri yang sebahagiannya menjadi bahan sisa pengolahan yang dibuang sebagai limbah. Apabila limbah cair tersebut di buang ke badan air dan dikonsumsi masyarakat maka dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan mereka. Salah satu zat warna yang digunakan yaitu *Methylene Blue*^[1].

Keberadaan zeolit alam cukup melimpah namun pemanfaatannya masih belum banyak dilakukan. Mineral zeolit didefinisikan sebagai suatu alumino silikat yang mempunyai struktur berongga dan biasanya rongga itu diisi oleh air dan kation yang dapat dipertukarkan, serta memiliki ukuran pori tertentu yang pada umumnya dalam bentuk batuan *Clipnotilolit-Ca*, *Mordenit*, *Barrerite*, *Chabazite*, *Stilbite* dan *Analcime*^[2]. Berdasarkan potensi yang dimiliki zeolit, maka cukup banyak aplikasi yang dapat digunakan, antara lain kemampuannya sebagai katalis, senyawa pengemban ataupun adsorben. Salah satu mineral zeolit yang memiliki potensi yaitu zeolit alam *Clipnotilolit-Ca*. Zeolit alam harus dimodifikasi terlebih dahulu untuk dapat memiliki aktivitas yang baik. Modifikasi zeolit alam yang telah dilakukan yaitu dengan kalsinasi atau pengemban logam^[3]; modifikasi dengan larutan asam dan surfaktan^[4]; dan modifikasi dengan TiO_2 melalui metoda sol gel^[5]. Penelitian lain tentang modifikasi zeolit alam yaitu dengan melakukan pemanasan pada suhu 300°C selama lebih kurang tiga jam^[6]; aktivasi zeolit alam dengan larutan H_2SO_4 ^[2].

Salah satu daerah yang menghasilkan zeolit *Clipnotilolit-Ca* berdasarkan Badan Pertambangan dan Energi adalah Sumatera Barat. Berdasarkan informasi dari Direktorat Sumber Daya Alam Provinsi Sumatera Barat bahwa didaerah Lubuk Selasih, Kenagarian Batang Barus, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok ditemukan mineral dengan jenis Ca-Bentonit mengandung $\text{CaO} = 1,14\%$, $\text{MgO} = 1,01\%$, $\text{LOI} = 3,26\%$, $\text{SiO}_2 = 65,4\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 13,43\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 2,96\%$, $\text{K}_2\text{O} = 3,90\%$, $\text{TiO}_2 = 0,19\%$, $\text{P}_2\text{O}_5 = \text{tt}$, $\text{SO}_3 = \text{tidak ada}$ ^[7].

Berbagai upaya dan metode untuk mengatasi pencemaran zat warna telah dilakukan, antara lain dengan metode koagulasi, oksidasi dan elektrokimia. Namun, metode-metode ini dirasa kurang memadai untuk mengatasi masalah pencemaran zat pewarna karena metode ini pada dasarnya hanya penciptaan fase yang mengandung polutan yang telah terkonsentrasi^[8]. Metode fotolisis merupakan metode menggunakan energi foton dalam mendegradasi yang relatif murah serta mudah diterapkan. Metode fotolisis memerlukan bahan semikonduktor seperti TiO_2 , CdS atau Fe_2O_3 serta radiasi sinar ultraviolet dengan panjang gelombang sesuai dengan energi celah yang dimiliki oleh bahan semikonduktor tersebut^[9]. TiO_2 banyak dipilih untuk aplikasi secara luas karena TiO_2 bersifat inert dan stabil terhadap fotokorosi dan fotokimia, selain itu TiO_2 bersifat tidak beracun dan dalam pasaran mudah ditemukan dengan harga yang relatif murah^[10].

Wijaya (2006) telah melakukan penelitian mengenai fotodegradasi warna *Alizarin S* menggunakan TiO_2 zeolit dan sinar UV dengan hasil fotokatalis TiO_2 zeolit efektif digunakan untuk mendegradasi zat warna *Alizarin S*. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Lucky (2016) mengenai pemanfaatan zeolit alam sebagai pendukung TiO_2 dalam degradasi zat warna *congored* dan berhasil digunakan sebagai fotokatalis dalam mendegradasi zat warna *congored*. Dari uraian di atas maka pada penelitian ini dilakukan Degradasi Serta Aplikasi Terhadap Limbah Zat Warna *Methylene Blue* Secara Fotolisis Menggunakan TiO_2 /Zeolit *Claytonolite-Ca* Sebagai Katalis^[11,12].

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti yaitu:

1. Apakah zeolit dapat meningkatkan kemampuan TiO_2 dalam degradasi *Methylene Blue* secara fotolisis?
2. Berapakah jumlah TiO_2 /zeolit yang dibutuhkan untuk dapat mendegradasi zat warna *Methylene Blue* secara optimal?
3. Bagaimanakah pengaruh variasi waktu dan massa katalis dalam proses degradasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mensintesis senyawa $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$ *Clipnotilolit-Ca* sebagai pendegradasi zat warna *Methylene Blue*
2. Membandingkan hasil degradasi yang diperoleh berdasarkan waktu, massa, serta kemampuan $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$ *Clipnotilolit-Ca* dalam mendegradasi.
3. Menghitung jumlah katalis $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$ *Clipnotilolit-Ca* untuk mendapatkan kondisi optimum yang dibutuhkan untuk mendegradasi zat warna *Methylene Blue* dan aplikasi terhadap limbah dari *Methylene Blue*.
4. Mengkarakterisasi hasil dengan menggunakan peralatan seperti FTIR dan XRD.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Mengurangi kadar zat warna *Methylene Blue* dengan memanfaatkan $\text{TiO}_2/\text{zeolit}$ *Clipnotilolit-Ca* sebagai katalis untuk aplikasi terhadap limbah industri tekstil.
2. Menghasilkan katalis yang dapat diaplikasikan dalam penyerapan *Methylene Blue*.

