

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limbah serbuk gergaji kayu merupakan hasil limbah dari pengrajin kayu. Kampung jelekong merupakan salah satu kampung wisata berbasis budaya yang terletak di kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung. Kampung Jelekong memiliki ciri khas yakni sebagai pusat budaya wayang dan seni lukis. Terdapat 200 kepala keluarga yang berprofesi sebagai pelukis. Dengan adanya pelaku seni dibidang lukis, maka dibutuhkan pigura sebagai penyangga lukisannya. Namun dengan banyak digunakan pigura akan menghasilkan limbah serbuk gergaji yang dihasilkan setiap harinya, selain dibakar belum ada pemanfaatan lain untuk limbah serbuk gergaji tersebut. [1]

Limbah serbuk gergaji yang dihasilkan dapat merusak lingkungan bila tidak dimanfaatkan dengan baik. Karbon aktif biasa dibuat dari batu bara atau bahan alternatif lain yang mempunyai kandungan karbon yang tinggi. Salah satu bahan alternatif yang berpotensi dijadikan karbon aktif yaitu serbuk gergaji yang mengandung selulosa sebesar 52,9% dan lignin sebesar 24% [2].

Proses pembuatan karbon aktif diawali dengan proses karbonisasi. Karbonisasi merupakan proses pembakaran bahan baku pada temperatur tinggi sehingga terbentuk karbon yang nantinya akan diaktivasi. Pada proses karbonisasi terjadi proses dekomposisi material organik, pengelaran pengotor, penghilangan unsur non-karbon, pelepasan unsur-unsur volatil, serta pemurnian karbon. Ukuran karbon hasil karbonisasi yang digunakan berkisar 100 mesh. Selanjutnya adalah proses aktivasi yang bertujuan untuk menambah atau memperbesar diameter pori karbon dan mengembangkan volume yang terserap dalam pori serta untuk membuka pori-pori baru. Tahap aktivasi memiliki 2 metode yang bisa digunakan yaitu tahap aktivasi fisika yang menggunakan bahan aktivator dari gas CO₂ pada temperatur tinggi antara 800-1200 °C. Metode kedua adalah aktivasi kimia yang merupakan proses perendaman terlebih dahulu bahan baku pada activating agent. Aktivasi secara kimia dipilih karena

mudah dilakukan dan tidak memerlukan temperatur terlalu tinggi. Aktivator yang dapat digunakan pada aktivasi kimia adalah NaOH, KOH, NaCl, H₂SO₄, HNO₃, ZnCl₂, serta Na₂CO₃ [3] [4] .

Dalam proses aktivasi menggunakan ZnCl₂ selama proses karbonisasi, ZnCl₂ berfungsi sebagai agen dehidrasi, menghambat pembentukan tar, dan juga mengarahkan reaksi pembentukan char pada temperatur di bawah 500 °C. Menurut Alothman, dkk. ZnCl₂ berfungsi sebagai asam lewis yang meningkatkan terjadinya reaksi kondensasi aromatik (polimerisasi), dan menghambat pembentukan senyawa volatil, sehingga meningkatkan perolehan karbon aktif. Hal ini yang menyebabkan perolehan karbon aktif pada sintesis menggunakan ZnCl₂ lebih besar dibandingkan dengan asam atau basa. Hal ini disebabkan karena aktivator asam dan basa bersifat sebagai katalis yang mendorong reaksi oksidasi biomassa pada proses karbonisasi.

Adsorpsi adalah teknik penyisihan partikel terlarut untuk menghilangkan zat-zat tertentu dimana pada teknik ini terjadi proses pengumpulan partikel terlarut pada permukaan padatan adsorben. Teknik adsorpsi ada dua macam yaitu sistem batch dan kontinu. Pada sistem batch partikel adsorben ditempatkan dalam sebuah wadah berisi larutan adsorbat dan diaduk untuk mendapatkan kontak hingga terjadi proses adsorpsi. beberapa parameter yang dapat dijadikan sebagai faktor yang mempengaruhi hasil adsorpsi yaitu konsentrasi adsorbat, dosis adsorben, waktu kontak adsorpsi, diameter adsorben, pH adsorbat, dan konsentrasi adsorbat.

Industri tekstil yang saat ini berkembang dengan sangat pesat di Indonesia menyebabkan beberapa permasalahan lingkungan. Industri tekstil dalam menggunakan pewarna organik menghasilkan salah satu sumber kontaminan yang berbahaya, sehingga dalam proses pewarnaannya sekitar 50% zat warna yang digunakan tidak terserap dalam kain dan menjadi polutan saat dibuang dalam sistem perairan [5]. Penanganan limbah tekstil saat ini menjadi sangat rumit dan memerlukan beberapa langkah sampai limbah tersebut aman dibuang dalam pengolahan limbah cair. Salah satu cara yang dikembangkan untuk menurunkan kadar warna dalam air adalah metode adsorpsi [6].

Zat warna sintetis yang banyak digunakan dalam industri tekstil salah satunya adalah metilen biru. Zat warna metilen biru merupakan zat pemberi warna biru yang bersifat kationik dan memiliki daya adsorpsi yang sangat kuat [7]. Penelitian yang dilakukan oleh Widya Kooskurniasari (2014) memanfaatkan serbuk gergaji kayu sengon (*Albizia Chinensis*) sebagai sorben minyak mentah dengan Kombinasi aktivasi fisik. Hasil dari penelitian tersebut menghasilkan kapasitas adsorpsi adalah 11,3442 g [8]. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian tentang Pengaruh Konsentrasi Aktivator karbon aktif terhadap adsorpsi zat warna metilen biru.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi aktivator $ZnCl_2$ terhadap sifat fisik karbon aktif?
2. Bagaimana morfologi karbon aktif dan gugus fungsi yang dihasilkan berdasarkan hasil karakterisasi menggunakan instrumen SEM dan FTIR?
3. Bagaimana efektivitas penyerapan karbon aktif terhadap konsentrasi Metilen Biru sebelum dan sesudah di adsorpsi?

1.3.Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sintesis karbon aktif diaktivasi menggunakan $ZnCl_2$ menggunakan sistem batch dengan Variasi konsentrasi.
2. Karakterisasi dilakukan dengan SEM dalam mengetahui morfologi karbon aktif.
3. Karakterisasi FTIR untuk mengetahui gugus fungsi yang terbentuk
4. Uji Metilen Biru menggunakan Spektrofotometer Uv-Visible

1.4.Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi pengaruh konsentrasi aktivator terhadap sifat fisik karbon aktif

2. Untuk mengidentifikasi karakteristik morfologi karbon aktif dan gugus fungsi yang dihasilkan, dan
3. Untuk menganalisis penurunan konsentrasi Metilen Biru setelah di adsorpsi oleh adsorben karbon aktif.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi mengenai sintesis karbon aktif, morfologi karbon aktif dalam kemampuan untuk proses penurunan konsentrasi Metilen Biru. Dengan dikajinya metode ini, diharapkan ada alternatif lain untuk menurunkan kadar metilen biru yang berbahaya dengan biaya murah dan bahan yang mudah didapat dalam pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan pengolahan metilen biru.

