

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan industri yang sangat pesat serta banyaknya permintaan barang oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, menuntut pelaku industri untuk memproduksi barang dengan jumlah besar. Jumlah penduduk yang setiap tahunnya bertambah akan berdampak pula pada permintaan barang yang meningkat. Dari mulai makanan dan minuman, tempat tinggal, keperluan rumah tangga serta farmasi dan bidang kesehatan. Hal ini juga akan mempengaruhi produksi limbah yang dihasilkan oleh industri dan limbah domestik (rumah tangga) yang berbentuk padat, cair maupun gas. Penangan limbah harus dilakukan sebelum limbah tersebut dibuang ke lingkungan ataupun diolah menjadi energi yang dapat dimanfaatkan lagi untuk menjaga lingkungan hidup agar tidak tercemar dari senyawa kimia yang dihasilkan oleh sisa-sisa industri ataupun domestik. Limbah berbahaya yang dibuang secara langsung akan berdampak pada polusi yang akan mengakibatkan masalah bagi manusia maupun hewan yang ada disekitarnya.

Limbah cair merupakan salah satu limbah yang banyak yang dihasilkan oleh sisa-sisa industri maupun domestik yang sangat perlu ditangani sebelum dibuang agar lebih steril atau tidak membahayakan bagi lingkungan. Bahan berbahaya dan beracun ini banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti misalnya insektisida, zat pewarna, amoniak, cairan deterjen dan sebagainya. Seperti halnya industri, rumah sakit juga tentunya menghasilkan limbah cair yang berbahaya misal dari sisa-sisa cairan obat yang mengandung senyawa yang beragam jenisnya dan memerlukan penangan agar lebih steril dan tidak membahayakan sebelum dibuang. Metode yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan arang aktif.

Limbah layanan kesehatan mencakup semua hasil buangan yang berasal dari instalasi kesehatan, fasilitas penelitian, dan laboratorium. Sekitar 75-90 % limbah

yang berasal dari instalasi kesehatan merupakan limbah yang tidak mengandung risiko atau limbah umum dan menyerupai limbah rumah tangga. Limbah tersebut kebanyakan berasal dari aktivitas administratif dan keseharian instalasi, di samping limbah yang dihasilkan selama pemeliharaan bangunan instalasi tersebut (Prüss dan Rushbrook, 1999).

Limbah cair rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemar bagi kesehatan lingkungan yang berdampak negatif seperti kesehatan, kehidupan biotik, serta penurunan kualitas lingkungan. Limbah cair ini mengandung bibit penyakit yang dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan pada manusia (diare, kolera, penyakit cacing, dan tifoid) ataupun ekosistem lingkungan sehingga sebelum limbah dibuang ke lingkungan harus diolah terlebih dahulu (Mulyati, 2015).

Karbon aktif atau arang aktif adalah suatu jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang sangat besar. Hal ini bisa dicapai dengan mengaktifkan karbon atau arang tersebut. Hanya dengan satu gram dari karbon aktif, akan didapatkan suatu material yang memiliki luas permukaan kira-kira sebesar 500 m² (didapat dari pengukuran adsorpsi gas nitrogen). Biasanya pengaktifan hanya bertujuan untuk memperbesar luas permukaannya saja, namun beberapa usaha juga berkaitan dengan meningkatkan kemampuan adsorpsi karbon aktif itu sendiri (Marsh dan Rodriguez, 2006) Arang aktif biasanya digunakan untuk menyaring, menetralkan, serta penyerapan limbah yang dihasilkan oleh industri sebelum dibuang ke lingkungan maupun diolah menjadi energi terbarukan. Bahkan arang aktif dapat menjadi bahan baku dalam pembuatan produk farmasi atau bidang kesehatan seperti pasta gigi, sabun muka, penawar racun dan sebagainya.

Secara umum arang aktif ini dibuat dari bahan dasar batubara dan biomassa yang mengandung unsur karbon yang besar. Bahan arang aktif juga dapat dibuat dari limbah biomassa seperti kulit kacang-kacangan, sisa-sisa dari hasil pertanian, perkebunan, limbah industri mebel dan sebagainya. Proses pembuatan arang aktif dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu pengaktifan secara fisika dan kimia, namun

sekarang ini telah dikembangkan penggabungan antara metode fisika dan kimia untuk mendapatkan sekaligus kelebihan dari kedua pengaktifan tersebut.

Kayu waru merupakan kayu yang banyak digunakan dalam pembuatan bahan bangunan seperti pintu, meja, kursi, lemari, serta gagang perkakas. Kayu waru dipilih karena banyak ditemukan disekitar rumah serta harga yang lebih murah dari kayu jati sehingga dapat mengurangi biaya produksi. Limbah dari potongan kayu waru yang terdapat pada mebel selama ini masih belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah tersebut biasanya hanya dibuang atau dibakar karena tidak ada nilai ekonomisnya. Limbah kayu ini dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk pembuatan arang aktif karena terdapat unsur karbon setelah melalui proses karbonisasi.

Berdasarkan uraian di atas dikatakan bahwa arang aktif dapat menyaring, menetralsisir, serta penyerapan limbah yang dihasilkan oleh industri sebelum dibuang ke lingkungan maupun diolah menjadi energi terbarukan. Bahan arang aktif juga dapat dibuat dari limbah biomassa seperti kulit kacang-kacangan, sisa-sisa dari hasil pertanian, perkebunan, limbah industri mebel dan bahan yang mengandung unsur karbon. Limbah dari sisa-sisa bahan kayu waru yang dihasilkan oleh mebel atau kerajinan kayu lainnya sangat banyak serta tidak ada nilai ekonomisnya dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan arang aktif. Rekayasa arang aktif dari limbah mebel kayu waru untuk menetralsirkan limbah cair rumah sakit perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan arang aktif dari bahan limbah mebel kayu waru sebagai adsorben.

1.2 Rumusan Masalah

Pemanfaatan limbah dari potongan kayu waru yang dihasilkan oleh mebel belum optimal, serta dampak limbah cair rumah sakit dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan dan ekosistem lingkungan maka rumusan masalah di penelitian ini adalah penetralsiran limbah cair rumah sakit menggunakan arang aktif dengan bahan baku limbah mebel kayu waru.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Arang aktif yang dibuat berbentuk granular.
2. Proses pengarangan menggunakan *retort* dengan suhu 500 °C selama 3 jam.
3. Aktivasi arang aktif secara kimia menggunakan larutan H₂SO₄ (asam sulfat).
4. Aktivasi arang aktif secara fisika menggunakan *furnace* dengan suhu 800 °C dengan dialirkan nitrogen.
5. Pengujian limbah cair rumah sakit dilakukan pada kondisi sebelum dan sesudah direaksikan oleh batu zeolit dan arang aktif.
6. Parameter limbah yang diujikan sebelum dan setelah *treatment* adalah baku mutu air limbah (fenol, MBAS, NH₃-N, TSS, COD, BOD, TDS) serta kandungan logam berat Cd, Pb, Cr.
7. Instalasi adsorpsi yang digunakan hanya berskala laboratorium.
8. Tidak dilakukan analisis kimia secara mendalam.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Menetralisir dan mengetahui kondisi penurunan parameter limbah cair rumah sakit yang melewati batas maksimum peraturan tentang baku mutu air limbah (fenol, MBAS, amonia bebas, TSS, COD, BOD, dan TDS) dengan menggunakan alat uji adsorpsi kontinu atau *flow method* yang melewati arang aktif dari limbah mebel kayu waru dan batu zeolit.
2. Menetralisir dan mengetahui kondisi penurunan parameter kandungan logam berat (kadmium, krom, dan timbal) yang terdapat pada limbah cair rumah sakit dengan menggunakan alat uji adsorpsi kontinu atau *flow method* yang melewati arang aktif dari limbah mebel kayu waru dan batu zeolit.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

a. Bagi IPTEK

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi tentang kualitas arang aktif berbahan baku dari limbah sisa potongan kayu waru yang direaksikan terhadap limbah cair rumah sakit.

b. Bagi Industri

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi industri untuk perbandingan arang aktif berbahan baku sisa potongan kayu waru dengan arang aktif yang berbahan baku lainnya sebagai penetralisir limbah cair rumah sakit.

c. Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi referensi masyarakat yang ingin membuka peluang usaha tentang arang aktif berbahan baku limbah yang bisa didapatkan di sekitar lingkungan rumah agar menjadi barang yang mempunyai nilai jual dan manfaat yang tinggi serta dapat merubah limbah yang ada menjadi berguna.