

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dan kemajuan teknologi mempengaruhi terjadinya perubahan dasar dalam berbagai aspek. Adanya kemajuan teknologi akan meningkatkan aktivitas manusia yang menyebabkan kadar buangan/ limbah juga ikut meningkat. Limbah merupakan hasil buangan yang tidak memiliki nilai ekonomi tetapi dapat merugikan lingkungan. Limbah dapat dihasilkan dari industri, laboratorium, ataupun penelitian. Keberadaan logam berat di dalam limbah dapat membahayakan bagi organisme [1].

Logam berat yang terkandung dalam limbah cair seperti Cu, Pb, Zn, Cd, dan Cr. Logam berat dengan konsentrasi yang tinggi dapat berpotensi terjadinya penurunan mutu di perairan dan berbahaya bagi ekologi dan makhluk hidup di sekitarnya. Salah satu logam berat yang dapat menimbulkan efek tidak baik yaitu timbal. Timbal adalah logam berat yang sangat toksik dan sering ditemukan dalam limbah industri, seperti dari baterai, cat, dan proses peleburan logam. Paparan timbal yang berkepanjangan dapat menyebabkan gangguan kesehatan serius, termasuk kerusakan sistem saraf, gangguan ginjal, dan keterbelakangan perkembangan pada anak-anak apabila konsentrasi logam sangat tinggi [2]. Terdapat alternatif jika ingin menurunkan konsentrasi ion logam dalam limbah seperti pengendapan, metode kolom dengan resin, dan adsorpsi [3].

Salah satu metode yang sering digunakan yaitu menggunakan adsorpsi karena murah dan bahan yang melimpah. Adsorpsi merupakan proses zat yang dikumpulkan pada padatan yang bersifat adsorben (menyerap). Dalam proses ini diperlukan dua komponen utama, yaitu adsorben (media penyerap) dan adsorbat (zat terserap yang akan dipisahkan) [3]. Adsorben yang sering digunakan pada proses adsorpsi menggunakan karbon aktif. Karbon aktif relatif memiliki permukaan yang besar sehingga dapat mengadsorpsi lebih banyak molekul. Namun, dalam skala penanganan limbah yang cukup besar memerlukan biaya yang cukup tinggi. Dalam upaya meminimalisir limbah dapat memanfaatkan limbah biomassa atau pertanian dengan harga yang lebih murah. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan yaitu limbah kulit durian.

Limbah kulit durian merupakan hasil dari konsumsi atau penggunaan buah durian. Buah durian merupakan salah satu tanaman di Indonesia dengan jumlah produksi yang tinggi. Produksi buah durian, pada tahun 2023 mencapai 1,8jt ton yang terdapat pada data Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia [4]. Dengan jumlah produksi yang tinggi penumpukan limbah kulit buah durian dan akan menimbulkan permasalahan baru bagi lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik [5]. Limbah kulit durian yang didiamkan akan menyebabkan timbulnya bau yang tidak sedap begitupun dengan limbah kulit durian yang dibakar akan menimbulkan pencemaran udara. Sehingga, salah satu alternatif mencegah permasalahan lingkungan yang semakin buruk yaitu dengan memanfaatkan limbah kulit durian menjadi karbon aktif [6].

Kandungan yang dimiliki kulit durian secara proporsional memiliki kandungan unsur selulosa yang tinggi (50-60%), lignin (5%) dan pati (5%). Kandungan karbon yang cukup tinggi dapat menjadi alternatif dalam pembuatan karbon aktif yang dapat digunakan menjadi adsorben pada limbah ion logam [7]. Karbon aktif efektif digunakan untuk adsorben karena memiliki banyak pori. Pengubahan limbah pertanian menjadi karbon aktif memerlukan tahapan dehidrasi, karbonisasi, dan aktivasi [3]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yulizar, dkk (2024), menunjukkan kapasitas adsorpsi karbon aktif ampas kelapa dengan aktivator H_3PO_4 3N sebesar 0,22 mg/g [35].

Proses aktivasi dibagi dalam dua metode yaitu aktivasi fisik dan aktivasi kimia. Tahapan aktivasi fisik seperti pemanasan dan pendidihan dengan air. Sedangkan aktivasi kimia seperti pencucian dengan bahan kimia seperti asam, basa, alkohol dan turunannya. Proses aktivasi ini bertujuan untuk mendapatkan luas permukaan karbon aktif yang lebih besar [8]. Selain itu, karbon aktif dapat dimodifikasikan dengan kitosan dan alginat untuk menambah daya adsorpsi.

Kitosan merupakan biopolimer alami terbesar kedua dari selulosa, dengan proses reaksi kimia atau reaksi enzimatik. Kitosan dapat ditemukan pada cangkang hewan seperti udang, kepiting, kerang, serangga serta beberapa sel jamur dan alga. Kitosan memiliki sifat bioaktif, biokompatibel, pengkelat, anti bakteri dan terbiodegradasi karena kitosan terdiri dari N-asetil glukosamin dan N glukosamin.