

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lebih dari dua pertiga permukaan terdiri atas wilayah perairan, yang memberi tempat hidup atau habitat yang lebih banyak dibandingkan dengan daratan. Sebagian besar air tidak dapat dimanfaatkan secara langsung oleh makhluk hidup terutama manusia. Hanya 1% dari air ini dianggap sebagai air bersih tanpa melalui proses pengolahan. Air yang dianggap bersih harus memenuhi standar kualitasnya. Kualitas air yang tersedia memenuhi standar kesehatan yang bisa secara fisika, kimia, dan biologi. Parameter air harus mencukupi standar yang ditetapkan seperti suhu, warna, bau, rasa, kekeruhan, pH, dan konsentrasi logam berat yang terlarut di dalamnya (Azzahra dan Santoso, 2023).

Air bersih belum sepenuhnya aman dan masih menjadi masalah besar yang belum terselesaikan terutama di daerah pedesaan dan terpencil. Tidak adanya air bersih mendorong orang untuk menggunakan air gambut untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Air gambut atau air rawa biasanya asam, berwarna cokelat kemerahan dan memiliki kandungan bahan organik yang tinggi menyebabkan air gambut berubah warna dan asam (Juniarsih dkk., 2023).

Air gambut mengandung zat besi yang mengakibatkan air tersebut berwarna cokelat kemerahan. Kandungan zat besi juga menyebabkan penyakit kanker dan meningkatkan permeabilitas dinding pembuluh darah kapiler, yang memungkinkan plasma darah keluar. Akibatnya untuk menurunkan kadar besi dalam air gambut, diperlukan metode pengolahan khusus. Adsorpsi adalah metode pengolahan air gambut. Adsorpsi adalah penempelan atau pengikatan molekul atau ion suatu bahan ke dalam bahan cair atau padat. (Suhendra dkk., 2016).

Adsorpsi adalah proses menempelnya partikel kecil seperti atom, molekul atau ion dari suatu zat ke permukaan zat lainnya. Proses ini tidak melibatkan penyerapan zat ke dalam zat lain, tetapi hanya menempel di permukaan. Kemampuan adsorpsi bergantung kepada adsorben yang digunakan. Karbon aktif adalah salah satu adsorben yang mudah diperoleh. Dengan cangkang lebih keras dan kadar karbon murni yang lebih tinggi cangkang sawit adalah salah satu jenis

tanaman yang dapat digunakan untuk menghasilkan karbon aktif. Cangkang sawit terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan kadar lignin sehingga karbon aktif cangkang sawit diduga memiliki kualitas yang lebih bagus dan sangat efektif mengadsorpsi zat besi, zat pencemar pada air (Nasution dan Limbong, 2017).

Kasih dkk. (2020) telah melakukan penelitian tentang pembuatan karbon aktif dari cangkang sawit yang diaktivasi dengan ultrasonik. Karbon aktif dihasilkan melalui tahap karbonisasi. Penelitian ini menghasilkan kadar karbon terikat sebesar 84,85% dengan waktu 15 menit. Aktivasi ultrasonik mampu meningkatkan luas permukaan karbon aktif sehingga karbon memiliki kemampuan sebagai adsorben yang baik. Hasil uji adsorpsi menunjukkan bahwa karbon aktif dari cangkang sawit mampu menyerap ion logam timbal.

Eprie dkk. (2021) memanfaatkan karbon aktif dari cangkang sawit dengan aktivator NaOH dan HCl dengan variasi massa arang aktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada aktivator NaOH dengan arang aktif 20 g menurunkan kadar besi (Fe) sebesar 50%. Pada aktivator HCl dengan arang aktif 10 g menurunkan kadar besi (Fe) sebesar 73%. Arang aktif cangkang sawit yang diaktivasi menggunakan aktivator HCl dapat mendegradasi warna pada air gambut.

Yulianti dkk. (2010) memanfaatkan cangkang sawit yang telah diubah menjadi karbon aktif untuk mengukur kapasitas pemucatannya terhadap minyak goreng sisa pakai. Perendaman karbon aktif yang diperoleh selama sepuluh jam dalam larutan HCl, NaOH, dan $ZnCl_2$ mengaktifkannya secara kimia. Hal ini dilakukan dengan menguji kadar besi kadar abu dan spektrofotometer FTIR untuk menunjukkan bahwa arang aktif yang mengaktifkan NaOH adalah yang paling efektif untuk absorpsi minyak goreng sisa pakai.

Ulfia dan Astuti (2014) menggunakan aktivator KOH dan karbon aktif kulit durian untuk menjernihkan air gambut. Dengan menggunakan SEM karbon aktif dikarakterisasi untuk menentukan bentuk dan ukuran porinya. Ditemukan bahwa semakin tinggi konsentrasi KOH semakin besar pori. Hasil penelitian menggunakan AAS menunjukkan bahwa kadar besi turun seiring dengan ukuran pori yang lebih besar. Ada penurunan kadar besi sebesar 85% pada konsentrasi KOH 35%, yang mendekati ambang batas air yang layak dikonsumsi.

Penelitian yang dilakukan ini adalah untuk menghasilkan adsorben dari cangkang sawit dengan variasi konsentrasi aktivator KOH. Karbon aktif dari cangkang sawit dengan aktivator KOH memiliki basa kuat yang mampu memperluas pori-pori dengan mengikis permukaan karbon. Mengurangi kadar zat besi dan limbah cangkang sawit adalah dua masalah yang dapat diatasi karbon aktif cangkang sawit.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Menghasilkan karbon aktif dari cangkang sawit dengan variasi konsentrasi KOH 30%, 35%, 40% dan 45%.
2. Mempelajari bagaimana perubahan konsentrasi KOH yang berdampak pada bentuk dan ukuran pori karbon aktif
3. Menggunakan karbon aktif untuk mengamati daya hantar listrik dan bagaimana penyerapan zat besi dan zat warna terhadap air gambut

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat diaplikasikan untuk pengolahan air gambut dengan menggunakan karbon aktif dari cangkang sawit dan dapat diwujudkan dalam bentuk instalasi pengolahan air gambut yang tidak memerlukan biaya yang besar sehingga masyarakat bisa memanfaatkan air yang bersih.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan baku karbon aktif dari cangkang sawit dengan aktivator KOH. Konsentrasi aktivator KOH yang digunakan yaitu 30%, 35%, 40% dan 45%. Karbon aktif dihasilkan dengan dua tahap yaitu tahap karbonisasi (cangkang sawit diubah menjadi arang untuk menghilangkan hidrokarbon yang mengganggu penyerapan) pada suhu 300°C selama 3 jam dan tahap kedua aktivasi (untuk meningkatkan porositas arang, hidrokarbon yang melapisi permukaan arang harus dihilangkan) pada suhu 500°C selama 3 jam.

1.5 Hipotesis

Dengan meningkatkan konsentrasi KOH pada cangkang kelapa sawit, ukuran pori karbon aktif akan meningkat. Ukuran pori karbon aktif akan meningkat seiring dengan konsentrasi KOH yang lebih tinggi. Sehingga daya serap terhadap

besi meningkat, sementara kandungan besi akan menurun seiring dengan ukuran pori karbon aktif.

