

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Peta lahan gambut Indonesia edisi Desember 2011 menunjukkan lahan gambut terluas terdapat di pulau Sumatera, yaitu 6.436.649 hektar. Sebaran lahan gambut terluas di Sumatera terdapat di Provinsi Riau (3.867.413 hektar), kemudian Sumatera Selatan (1.262.385 hektar) dan Jambi (621.089 hektar). Luasnya lahan gambut, mengakibatkan masyarakat sulit untuk memperoleh air bersih. Air gambut selama ini menjadi sumber utama air baku bagi penghuni daerah rawa gambut daerah¹, airnya berwarna kecoklatan, dengan pH asam biasanya lebih rendah dari 5,2 karena adanya asam humat, bahan organik alami (NOM)^{2,3}. Air gambut yang tidak diolah dapat menyebabkan beberapa efek kesehatan⁴.

Air gambut yang banyak mengandung zat organik (asam humat, asam fulvat dan bahan organik alami (NOM)) dan berwarna merah kecoklatan tidak memenuhi syarat untuk memenuhi kebutuhan air minum, rumah tangga, maupun sebagai air baku air minum. Menurut Pan et al. (2014), NOM dalam bentuk asam humat biasanya stabil dalam air⁵. Pada dasarnya air gambut berpotensi sebagai sumber air bersih dan dapat dimanfaatkan manusia untuk kebutuhan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan tahapan pengolahan yang tepat untuk memisahkannya dari air. Metode digunakan untuk memisahkannya dari air antara lain; koagulasi, flokulasi, filtrasi, adsorpsi, ozonasi, atau kombinasi dari teknik-teknik ini^{6,3}. Pada penelitian ini metoda adsorpsi dipilih untuk menghilangkan kandungan organik dalam air karena metoda ini menghasilkan hasil yang maksimal, ekonomis dan sederhana.

Perkembangan ekonomi dunia yang cepat akan sangat bergantung pada penggunaan pasokan energi dari bahan bakar fosil (minyak, gas, dan batubara). Hasil dari pembakaran fosil menghasilkan emisi gas karbon dioksida (CO₂) yang menjadi faktor dominan untuk menentukan konsentrasi gas CO₂ dalam atmosfer. Berlebihnya kandungan gas CO₂ menyebabkan sinar inframerah dari matahari diserap oleh bumi dan benda – benda di sekitarnya. Akibatnya suhu di bumi menjadi semakin panas. Akibat yang dihasilkan oleh berlebihnya kadar gas CO₂ di udara ini dikenal sebagai efek rumah kaca atau *green house effect*. Untuk itu perlu adanya upaya untuk mengurangi gas emisi CO₂ di atmosfer. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan gas CO₂ dalam pembuatan *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC). Saat ini PCC telah memasuki industri makanan, cat, karet, plastik, pasta gigi, pigmen kertas dan berbagai penggunaan lainnya. Dari hasil penelitian sebelumnya pada skala laboratorium, sudah diperoleh proses reaksi untuk menghasilkan PCC yang berkualitas

tinggi. Pada penelitian ini digunakan PCC dari carbon negative PCC yang didapatkan dari pengolahan limbah gas CO₂ proses industri dengan bantuan pelarut. Limbah gas CO₂ ini dimanfaatkan agar dapat meminimalisir emisi yang berdampak terhadap lingkungan. Karbon negative PCC adalah PCC yang dihasilkan dengan cara menangkap karbon dari gas buang. Karbon negative PCC dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan Kalsium Piropospat (CPP) sebagai adsorben penjernihan air.

Kalsium Piropospat dengan rumus kimia Ca₂P₂O₇ adalah senyawa garam kimia yang tidak larut dalam air serta mengandung anion piropospat. Anastasiou et al., berhasil mensintesis kristal piroposfat yang memiliki luas pori mikro 2,59 g/m² dan diameter pori rata-rata 65 nm, telah diperoleh dengan perlakuan panas (780°C) pada brushite ⁷.

CPP adalah bahan pencangkakan alternatif yang menjanjikan dengan aktivitas osteokonduktif yang baik dan biodegradasi yang lebih baik dibandingkan dengan HAP¹⁰. Selain itu, CPP juga dapat diaplikasikan untuk pengiriman obat lokal dalam aplikasi gigi¹², mineralisasi tulang¹¹, sifat biokompatibelnya cocok untuk berbagai aplikasi di kedokteran gigi^{8,9}, dan pada penelitian ini CPP diaplikasikan sebagai adsorben. CPP dianggap dapat digunakan sebagai adsorben karena memiliki bentuk kristal yang berpori dan kemampuannya sebagai pengiriman obat.

Pada penelitian ini digunakan bantuan gelombang microwave untuk mensintesis adsorben kalsium piropospat (CPP). Prinsip kerja dari microwave yaitu rotasi dipol dan konduksi ionik yang terjadi dalam material ketika berinteraksi dengan microwave, dimana energi elektromagnetik microwave diubah menjadi panas, dan menjadi panas internal yang dihasilkan dalam material, yang menghasilkan pemanasan volumetrik yg seragam dari sampel. Metode microwave memiliki keunggulan yaitu pemanasan yang seragam dan cepat, konsumsi energi dan waktu pemrosesan yang lebih rendah, dan efisiensi yang lebih tinggi.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah nanopartikel CPP dapat disintesis dengan metode *microwave* dari bahan baku carbon negative PCC?
2. Bagaimana karakter dan sifat CPP yang disintesis dengan metode *microwave* dari bahan baku carbon negative PCC?
3. Bagaimana aktifitas CPP dari PCC untuk menjernihkan dan memperbaiki kualitas air gambut?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mensintesis nanopartikel CPP dari carbon negative PCC menggunakan metode *microwave*
2. Menentukan karakter dan sifat nanopartikel CPP dari carbon negative PCC dalam segi morfologi permukaan, kandungan kimia, serta porositas permukaan.
3. Membuktikan kemampuan CPP dari PCC untuk menjernihkan dan memperbaiki kualitas air gambut dengan analisa dan parameter kimia.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa pembuatan CPP dengan metoda *microwave* yang akan menghasilkan produk CPP yang dapat digunakan sebagai penjernih air gambut dalam mengatasi permasalahan air bersih di daerah rawa gambut sehingga airnya dapat digunakan dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari dan atau bisa digunakan pada industri kosmetik dan medis.

