

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi manusia. Akan tetapi ketersediaan air bersih semakin berkurang karena dipengaruhi oleh siklus air dan faktor lingkungan. Air bersih bisa diperoleh dari air tanah, air sungai, air danau atau air rawa. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI no 32 tahun 2017 menyatakan bahwa air untuk keperluan higiene sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum. Adapun syarat-syarat air bersih antara lain tidak berbau, tidak memiliki rasa, tidak keruh, tidak berwarna, serta tidak beracun (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Masyarakat Kota Pontianak, Kalimantan Barat memanfaatkan air sungai Kapuas Kecil sebagai sumber air baku utama untuk berbagai keperluan seperti PDAM, irigasi, industri, dan sebagainya. Sungai Kapuas sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Curah hujan pada musim kemarau cenderung rendah, tetapi arus pasang laut tinggi dan debit aliran dari hulu sungai kecil sehingga mengakibatkan masuknya air laut kedalam sungai Kapuas Kecil. Peristiwa tersebut dikenal sebagai intrusi air laut. Oleh karena itu salinitas pada sungai meningkat sehingga menurunkan kualitas air baku yang akan digunakan (Purnaini et al., 2018).

Intrusi air laut kedalam median sungai mengakibatkan masyarakat menjadi sulit untuk mengakses air bersih dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kadar garam yang tinggi dalam air sungai menyebabkan berkurangnya fungsi air seperti menyebabkan kulit iritasi, korosi bagi peralatan yang terbuat dari logam, dan air terasa asin sehingga tidak dapat dikonsumsi. Kebutuhan akan air bersih tidak hanya berpengaruh terhadap keperluan rumah tangga tetapi juga berpengaruh terhadap sektor-sektor lain seperti industri dan pertanian. Oleh karena itu diperlukan suatu teknologi desalinasi air yang efektif dan efisien agar memenuhi standar baku mutu air bersih sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017 (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Beberapa teknologi desalinasi air laut sudah dimanfaatkan untuk menghasilkan air bersih seperti distilasi, *reverse osmosis* (Ragetisvara & Titah, 2021); adsorpsi (Junaidi et al., 2020); pemisahan dengan membran (Saavedra et al., 2021); evaporasi dan lain sebagainya. Metode *reverse osmosis* merupakan metode yang paling banyak diterapkan pada proses desalinasi. Akan tetapi metode ini memiliki kekurangan yaitu tidak praktis untuk rumah tangga, membutuhkan biaya yang tinggi, membrannya rentan terhadap *fouling* sehingga memerlukan perawatan yang tinggi (Ragetisvara & Titah, 2021). Oleh karena itu diperlukan metode desalinasi yang lebih terjangkau, mudah digunakan, efisien dan ramah lingkungan dalam proses desalinasi.

Berbagai penelitian telah dilakukan mengenai pemanfaatan adsorben dalam proses desalinasi. Metode adsorpsi memiliki beberapa keuntungan seperti efisiensi yang tinggi, lebih ekonomis, mudah digunakan, tidak menggunakan bahan kimia pada proses *pre-treatment*, serta dapat beroperasi pada tekanan dan temperatur rendah sehingga meminimalkan *fouling* dan *scaling* (Woo et al., 2019). Junaidi et al., (2020) memanfaatkan limbah organik dari batang pisang, enceng gondok, dan abu gosok dari sekam untuk menurunkan salinitas. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa komposisi campuran bioadsorben masing-masing 5 gram batang pisang, enceng gondok, dan abu gosok dapat mengadsorpsi sebesar 56,36% kadar NaCl pada air laut. Penggunaan adsorben zeolit pada proses desalinasi sudah banyak dimanfaatkan. Salinitas air payau dapat diturunkan hingga 27,31% dengan debit optimum 160 ml/menit dan ukuran zeolitnya sebesar 1,5 mm (Darmawansa et al., 2014). Selain bahan-bahan tersebut, silika juga dapat dimanfaatkan sebagai adsorben untuk menurunkan salinitas. Penelitian yang dilakukan oleh Woo et al., (2019) menggunakan silika gel komersial sebagai adsorben dalam sistem desalinasi *cooling cum* air laut dan berhasil menurunkan salinitas hingga 83%.

Salah satu jenis bahan alam bersifat limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai prekursor silikat pada adsorben adalah *fly ash*. *Fly ash* merupakan material padat sisa hasil pembakaran batu bara yang dihasilkan dalam jumlah besar. Pada tahun 2019, PLTU-batu bara dari PT. Indonesia Chemical Alumina (ICA) menghasilkan sebanyak 400-600 ton limbah *fly ash* (Febrianti et al., 2022).

Komposisi silika dalam *fly ash* batu bara dijumpai cukup tinggi, yakni mencapai hingga 30-36% (Pratiwi et al., 2018).

Umumnya *fly ash* digunakan sebagai bahan campuran pembuat beton, batako, keramik, gelas, dan bahan pengganti semen (Pratiwi, 2019). Kemampuan silika sintesis dari *fly ash* sebagai adsorben telah banyak diteliti, misalnya untuk mengadsorpsi logam Fe (Novia et al., 2010), sebagai adsorben zat warna Rhodamin B (Aisah et al., 2018), dan sebagai adsorben minyak jelantah (Wogo et al., 2020). Penelitian ini memanfaatkan silika yang di sintesis dari *fly ash* sebagai adsorben untuk menurunkan salinitas pada air. Dalam penelitian ini juga dikaji hasil karakterisasi silika sintesis dari *fly ash* menggunakan FTIR, XRF, dan XRD.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik silika hasil sintesis dari *fly ash* ?
2. Bagaimana kemampuan daya serap adsorben silika hasil sintesis dari *fly ash* terhadap salinitas air ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah diatas adalah :

1. Menentukan karakteristik silika hasil sintesis dari *fly ash*.
2. Mengukur kemampuan daya serap adsorben silika hasil sintesis dari *fly ash* terhadap salinitas air.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang pemanfaatan *fly ash* untuk material teknologi yang bernilai ekonomis. Manfaat lain adalah untuk mengenalkan teknologi pengolahan air payau menggunakan adsorben yang disintesis dari bahan bersifat limbah.