

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Mangan merupakan logam keempat setelah besi, aluminium dan tembaga yang paling banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Sumardi dkk., 2013). Hampir 90% mangan yang ada di dunia ini dipergunakan untuk industri besi dan baja. Mangan digunakan dalam produksi *mild steel*, *high carbon ferromanganese* dan *silicomanganese* (Yucel dan Emin, 2001). Selain untuk kepentingan metalurgi, mangan juga digunakan untuk produksi senyawa kimia seperti  $\text{KMnO}_4$  yang digunakan untuk desinfektan,  $\text{MnSO}_4$  untuk pakan ternak dan *manganese dioxide* yang digunakan sebagai komponen baterai kering yang berfungsi untuk depolarisator (Sumardi dkk., 2007; Herianto, 2011; Zhang dan Cheng, 2007).

Mangan dijumpai dalam bentuk bijih mangan yang berwujud batuan (Panjaitan, 2011). Indonesia memiliki sumber bijih mangan yang cadangannya cukup besar. Menurut data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) tahun 2015, potensi bijih mangan di Indonesia mencapai 15.557.048 ton. Bijih mangan tersebut tersebar di daerah seperti Nusa Tenggara Timur, Yogyakarta, dan Sumatera Barat. Bijih mangan mengandung berbagai jenis mineral, salah satunya adalah pirolusit ( $\text{MnO}_2$ ). Pirolusit lebih bernilai ekonomis dibandingkan dengan mineral lainnya seperti braunit, coesit, hausmanit dan lain-lain (Royani dkk., 2017). Untuk mengoptimalkan pemanfaatan mineral mangan perlu dilakukan proses pengelolaan dan pemurnian bijih mangan tersebut. Terkait dengan kegiatan peningkatan nilai tambah mineral melalui kegiatan pengolahan

dan pemurnian, pemerintah telah menetapkan batasan minimum produk pengolahan dan/atau pemurnian untuk mineral-mineral yang boleh diekspor dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 25 Tahun 2018. Mineral bijih mangan yang diperbolehkan untuk diekspor yaitu batasan minimum pengolahan dengan kualitas  $Mn \geq 49\%$  dan pemurnian dengan kualitas  $MnO_2 \geq 98\%$ . Peningkatan nilai tambah mineral di dalam negeri ini merupakan tantangan sekaligus peluang untuk membangun kemandirian dan daya saing bangsa.

Senyawa mangan dioksida ( $MnO_2$ ) merupakan senyawa yang stabil baik dalam kondisi asam ataupun basa, sehingga untuk mengolah bijih mangan harus dilakukan dengan proses reduksi terlebih dahulu menggunakan reduktor (Royani dkk., 2017). Salah satu parameter dalam pemurnian mangan oksida yang perlu dipertimbangkan adalah pengotor pengganggu yang terdapat dalam bijih mangan seperti Fe, Al, Si dan logam lainnya.

Pada penelitian yang dilaporkan Andriyah dan Sulistiyono (2018) bahwa penyerapan menggunakan karbon dari biomassa (arang kayu) mampu menyerap Fe sebesar 74,8% dan 23,30% Mn pada bijih mangan. Andriyah dan Sulistiyono (2018) tidak melaporkan sumber dari biomassa dari arang kayu. Perbedaan biomassa akan menghasilkan kandungan karbon yang berbeda pula. Semakin banyak kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin maka semakin banyak karbon yang dihasilkan (Garcia, 2017). Material karbon mudah didapat, melimpah, terbaharukan, dan berkontribusi terhadap pengurangan limbah pertanian, jika dibandingkan dengan agen penyerap lainnya seperti clay, zeolite,

silika gel (Frackowiak dkk., 2013). Sebagian besar karbon komersil yang dibuat dari bahan bakar fosil dari minyak bumi dan batu bara membuatnya sangat mahal dan tidak ramah lingkungan sehingga penelitian beralih pada sumber karbon dari biomassa limbah pertanian yang lebih murah, mudah didapat dan ramah lingkungan (Abioye dan Ani, 2015). Berbagai penelitian telah banyak dilakukan dalam penggunaan sumber karbon dari biomassa limbah pertanian sebagai adsorben seperti, limbah cangkang biji kemiri, limbah bubuk kopi, ampas minyak lobak, cangkang kelapa sawit, cangkang pinang, tandan kosong kelapa sawit, sekam padi dan cangkang biji karet (Garcia, 2017).

Penelitian Mustofa dkk. (2018) tentang analisis struktur mangan dari Nagari Aie Ramo, Kecamatan Kamang, Kabupaten Sijunjung melaporkan bahwa struktur bijih mangan yang didapat pirolusit, psilomelan coesit dan braunit sebelum disintering, namun pirolusit ( $MnO_2$ ) hilang setelah dilakukan proses sintering. Mustofa dkk. (2018) juga melaporkan bahwa di dalam bijih mangan yang belum dilakukan proses sintering terkandung 13 % Fe; 2,6% Al; dan 2,1% Si. Bijih mangan yang didapat dari hasil yang dilaporkan Mustofa dkk. (2018) tersebut perlu dilakukan pemurnian untuk meningkatkan nilai tambahnya. Penghilangan pengotor tersebut dapat dilakukan dengan metode pengendapan selektif menggunakan karbon sebagai adsorben.

Penelitian yang dilakukan ini adalah pemurnian mangan oksida dari bijih mangan Nagari Aie Ramo, Kecamatan Kamang, Kabupaten Sijunjung. Bijih mangan direduksi dengan asam oksalat dalam suasana asam. Metode yang digunakan adalah metode pengendapan selektif yang diendapkan dalam larutan

basa. Pengendapan dilakukan menggunakan media adsorpsi karbon dari beberapa biomassa cangkang kelapa sawit, cangkang buah ketaping, cangkang biji karet dan tandan kosong kelapa sawit. Biomassa tersebut dipilih karena kandungan karbon yang terkandung didalamnya tinggi. Kandungan karbon yang tinggi berdistribusi terhadap daya serap yang tinggi.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah menghasilkan  $MnO_2$  murni dari bijih mangan yang berasal dari Nagari Aie Ramo, Kecamatan Kamang, Kabupaten Sijunjung. Bijih mangan direduksi dengan asam oksalat dalam suasana asam. Metode yang digunakan adalah metode pengendapan selektif menggunakan karbon sebagai agen penyerap. Tujuan penelitian ini juga melihat pengaruh variasi sumber karbon yang digunakan terhadap daya serap. Sumber karbon yang digunakan adalah cangkang kelapa sawit, cangkang buah ketaping, cangkang biji karet dan tandan kosong kelapa sawit.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang bagaimana cara pemurnian mangan oksida dengan metode pengendapan selektif menggunakan karbon dari beberapa limbah biomassa pertanian sehingga dapat dimanfaatkan dalam skala labor maupun skala industri serta mampu meningkatkan nilai jual dari  $MnO_2$ .

### 1.3 Batasan Masalah

Pemurnian  $MnO_2$  dari bijih mangan yang berasal dari Nagari Aie Ramo, Kecamatan Kamang, Kabupaten Sijunjung menggunakan metode pengendapan selektif menggunakan karbon. Parameter yang akan diteliti adalah pengaruh karbon dari berbagai sumber biomassa limbah pertanian. Biomassa yang digunakan adalah cangkang kelapa sawit, cangkang biji karet, cangkang buah ketaping dan tandan kosong kelapa sawit.

