BAB I

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di Indonesia merupakan tanaman industri bagi perekonomian Indonesia yang tetap bertahan pada saat terjadinya krisis ekonomi berkepanjangan dan merupakan salah satu komoditas perkebunan yang menyumbang devisa besar bagi negara (Krismawati, *et al.*, 2013). Sejalan dengan semakin meningkatnya produksi kelapa sawit dari tahun ke tahun maka akan terjadi pula peningkatan volume limbahnya. Limbah pabrik kelapa sawit atau *sludge oil* kelapa sawit merupakan salah satu jenis limbah organik agroindustri berupa air, minyak dan padatan organik yang berasal dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit (Nasution, 2004). Komponen utama *sludge oil* kelapa sawit ialah selulosa dan lignin, sehingga limbah ini disebut sebagai limbah lignoselulosa, dimana kandungan senyawa-senyawa tersebut dapat dikonversi menjadi *biochar* melalui pembakaran menggunakan metode pirolisis.

Produksi *biochar* melalui pembakaran menggunakan alat pirolisis dapat dilakukan pada temperatur 150°C dan dilakukan variasi temperatur karbonisasi pada temperatur 300°C, 400°C dan 500°C. Kualitas *biochar* hasil pirolisis dapat diketahui menggunakan SEM-EDX (*Scanning Electron Microscope-Energi Dispersive X – Ray Spectroscopy*) dan SAA (*Surface Area Analyzer*). SEM-EDX dapat mengidentifikasi komponen utama dari *biochar* yang diproduksi (Boateng, 2007). Sedangkan SAA dapat mengidentifikasi luas permukaan dan jari-jari pori pada *biochar sludge oil* kelapa sawit. Selain itu kemampuan *biochar* memperbaiki kualitas tanah berimplikasi pada peningkatan produktivitas tanaman dan mampu memperbaiki kualitas tanah, seperti meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK).

Beberapa penelitian mengenai *biochar* dari POME (*palm oil mill effluent*) juga telah dilakukan. Penelitian Fitri, *et al.* (2019) pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit menjadi bio-char, bio-oil dan gas dengan metode pirolisis menghasilkan pengaruh suhu terhadap produk hasil pirolisis yaitu rendemen bio-oil semakin

meningkat seiring naiknya suhu, rendemen *biochar* fluktuatif terhadap suhu dan rendemen gas semakin tinggi seiring turunnya suhu. Pengaruh suhu terhadap densitas dan viskositas yaitu semakin tinggi suhu, densitas dan viskositas semakin rendah. Penelitian serupa juga dilakukan Shafie, *et al.* (2012) tentang pengaruh temperatur pirolisis terhadap kandungan dan kapasitas ketahanan air pada *biochar*. Hasil penelitian menghasilkan variasi suhu yang digunakan adalah 300, 350, dan 400°C. Rendemen *biochar* tertinggi diperoleh sebesar 21,5% pada suhu pirolisis 300 °C.

Goh, *et al.* (2019) juga melaporkan Perilaku serapan *biochar* lumpur pabrik kelapa sawit yang dipirolisis pada suhu rendah untuk menghilangkan tembaga dan kadmium menunjukkan bahwa gugus fungsi permukaan POSB (*palm oil mill sludge biochar*) memainkan peran utama dalam proses adsorpsi. POSB yang dipirolisis pada suhu 400°C menunjukkan karakteristik terbaik untuk penyisihan Cu dan Cd. Studi adsorpsi menunjukkan bahwa waktu kontak dan kecepatan pengocokan meningkatkan kapasitas adsorpsi POSB. Serapan tertinggi Cu dan Cd tercatat masing-masing sebesar 48,8 mg/g dan 46,2 mg/g. Penelitian ini memverifikasi bahwa suhu yang digunakan untuk pirolisis dan kondisi adsorpsi lumpur pabrik kelapa sawit menunjukkan peran paling menonjol dalam penghilangan Cu dan Cd dari larutan berair.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana temperatur karbonisasi pada proses pirolisis terhadap produk *biochar* yang dihasilkan dari *sludge oil* kelapa sawit?
- b. Bagaimana karakteristik *biochar sludge oil* kelapa sawit berdasarkan morfologi pori pada permukaan *biochar* setelah pengukuran menggunakan SEM-EDX?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui temperatur karbonisasi terbaik untuk pembenah tanah dari *biochar* yang dihasilkan dari *sludge oil* kelapa sawit
- b. Mengetahui karakteristik *biochar sludge oil* kelapa sawit berdasarkan morfologi pori pada permukaan *biochar* setelah pengukuran menggunakan SEM-EDX.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah mengenai produksi dan karakterisasi *biochar* dari *sludge oil* kelapa sawit, serta mampu menjadi solusi terhadap permasalahan pemupukan dari *sludge oil* kelapa sawit, dimana *sludge oil* kelapa sawit yang merupakan limbah dari industri pengolahan kelapa sawit dapat diolah menjadi *biochar*.