I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan hasil pertanian dan perkebunan, salah satu komoditas yang produksinya melimpah adalah kelapa sawit. Sebagai salah satu produsen kelapa sawit terbesar didunia, industri kelapa sawit juga menimbulkan permasalahan lingkungan berupa melimpahnya produksi limbah biomassa. Adapun limbah biomassa dari industri kelapa sawit ini antara lain tandan kosong kelapa sawit, serat kelapa sawit serta cangkang/tempurung kelapa sawit. Menurut Purwantana dan Pratowo (2011) dalam Febriza, I (2017) setiap pengolahan satu ton TBS akan dihasilkan tandan kosong kelapa sawit sebanyak 22-23 % (220-230 kg) dan cangkang serta serabut sekitar 19 % (190 kg).

Tandan kosong kelapa sawit menjadi salah satu jenis limbah biomassa yang jumlahnya cukup besar dan melimpah, karena produksi limbah tandan kosong kelapa sawit jumlahnya hampir sama dengan jumlah produksi minyak sawit mentah (CPO dan CPKO). Jika tidak dilakukan pengolahan secara baik maka limbah ini dapat menyebabkan pencemaran udara dan lingkungan yang serius. Sejauh ini, limbah tandan kosong kelapa sawit belum banyak dimanfaatkan, hanya sebagian kecil yang dikembalikan ke kebun sebagai mulsa dan pupuk organik. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sebagai mulsa dan pupuk organik dapat menimbulkan efek samping berupa dijadikannya tandan kosong yang sudah lapuk sebagai sarang serangga maupun hama (Ramalia Sari, 2018).

Tandan kosong kelapa sawit biasa disebut juga sebagai limbah lignoselulosa (komponen utama tumbuhan), yaitu limbah yang komponen utamanya ialah selulosa, hemiselulosa dan lignin (Darnoko, (1993) dalam Salmina, 2017). Komposisi selulosa pada limbah tandan kosong kelapa sawit adalah sekitar 40-60 %, disamping komponen lain yang jumlahnya lebih kecil seperti hemiselulosa 20-30 %, dan lignin 15-30 % (Ross, (2004) dalam Sari dkk, 2014). Dua bagian tandan kosong kelapa sawit yang banyak mengandung selulosa adalah bagian pangkal dan bagian ujung tandan kosong sawit yang agak runcing dan agak keras (Hasibuan, (2010) dalam Zulnazri, 2017). Tingginya kandungan lignoselulosa yang dimilikinya, limbah tandan kosong kelapa sawit berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi berbagai produk yang bermanfaat dan berguna, salah satunya adalah asap cair melalui proses pirolisis.

Asap cair merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis kayu yang merupakan proses dekomposisi dari komponen-komponen penyusun biomassa seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa akibat panas tanpa adanya oksigen (Tahir, (1992) dalam Akbar dkk, 2013).

Menurut Kadir dkk (2014), di dalam asap cair mengandung kurang lebih 400 senyawa kimia, namun hanya sekitar 200 jenis yang sudah teridentifikasi melalui berbagai penelitian kemudian dikelompokkan berdasarkan komponen utama penyusun senyawa tersebut antara lain fenolik, karbonil dan asam.

Fenol (C_6H_6OH) memiliki berat molekul sekitar 94,11 dengan titik didih 181,2 ^oC.

Selain tersusun atas senyawa utama berupa fenol, asam dan karbonil, asap cair juga mengandung senyawa lain seperti *Volatile Organic Compounds* (VOCs). VOCs merupakan bahan organik yang mudah menguap yang biasa dikeluarkan dari bahan padat maupun cair (Mukono HJ, 2011). Senyawa VOCs dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna sehingga menghasilkan gas seperti, karbon monoksida (CO), karbon dioksida CO2, dan hidrokarbon (Muchtaridi, 2006). Adanya senyawa VOCs tersebut, asap cair memiliki potensi untuk dijadikan *porous agent* atau bahan/zat yang dapat membentuk pori-pori pada suatu bahan.

Pengaplikasian *porous agent* asap cair dilakukan dengan mencampurkan asap cair pada serbuk gypsum menjadi adonan gypsum. Reaksi pencampuran kedua zat adalah asap cair dengan kandungan VOCs nya dapat berperan menjadi *porous/blowing agent*. Dari reaksi kedua bahan tersebut, dihasilkan panas akibat pengeringan dan penjemuran yang menyebabkan *blowing agent* menguap sehingga terbentuk struktur *foam* seperti rumah tawon (Anisah S., dan Sumarno, 2013).

Penambahan asap cair sebagai pelarut gypsum juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan struktur sel, karena sifat dari asam asetat dan fenol yang terkandung di dalam asap cair bersifat *volatile*/mudah menguap sehingga terjadi fenomena *gas blowing* yang dapat menyebabkan rasio ekspansi volume naik. Hal ini dapat dilihat dari perubahan ukuran pada gypsum, dimana

gypsum akan mengalami pertambahan ketebalan. Sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui pada suhu pirolisis dan lama waktu pirolisis yang paling optimal untuk menghasilkan asap cair dengan kandungan fenol dan asam asetat tertinggi.

B. Rumusan Masalah

1. Pada suhu pirolisis berapakah yang menghasilkan karakteristik asap cair yang paling baik sebagai *porous agent* pada gypsum ?
2. Pada lama waktu pirolisis berapakah yang menghasilkan karakteristik asap cair yang paling baik sebagai *porous agent* pada gypsum ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pada suhu pirolisis berapa untuk menghasilkan karakteristik asap cair yang paling baik sebagai *porous agent* pada gypsum.
2. Mengetahui pada lama waktu pirolisis berapa untuk menghasilkan karakteristik asap cair yang paling baik sebagai *porous agent* pada gypsum.
3. Memperoleh informasi tentang pemanfaatan asap cair tandan kosong kelapa sawit sebagai porous agent pada gypsum.

D. Manfaat Penelitian

1. Mengembangkan inovasi dan kreatifitas serta menerapkan pengetahuan dalam bidang ilmu terutama tentang pemanfaatan dan penanganan limbah.
2. Memperoleh informasi tentang pemanfaatan asap cair tandan kosong kelapa sawit sebagai porous agent pada gypsum dan dapat menjadi acuan dalam mendukung pengembangan ilmu pengetahuan.

3. Tersedia teknologi pembuatan gypsum berpori yang dapat dimanfaatkan sebagai peredam suara.