

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian dan perkebunan. Di Indonesia kelapa sawit merupakan salah satu komoditi andalan yang perkembangannya demikian pesat. Sejalan dengan semakin meningkatnya produksi kelapa sawit dari tahun ke tahun, maka terjadi pula peningkatan volume limbah yang dihasilkannya. Limbah kelapa sawit adalah sisa hasil tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama yang merupakan hasil ikutan pada proses pengolahan kelapa sawit (Departemen Pertanian, 2006). Limbah kelapa sawit dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu limbah perkebunan kelapa sawit dan limbah industri kelapa sawit. Limbah perkebunan kelapa sawit antara lain adalah limbah padat batang kelapa sawit sedangkan limbah industri kelapa sawit contohnya adalah limbah cangkang dan tandan kosong kelapa sawit.

Limbah industri kelapa sawit merupakan sumber penghasil limbah yang cukup besar volumenya. Menurut Mandiri (2012), untuk 1 ton kelapa sawit akan mampu menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit sebanyak 23% atau 230 kg, limbah cangkang (*shell*) sebanyak 6,5% atau 65 kg, lumpur sawit (*wet decanter solid*) 4 % atau 40 kg, serabut (*fiber*) 13% atau 130 kg serta limbah cair sebanyak 50%. Dimana diketahui juga pemanfaatan dari limbah-limbah tersebut sampai saat ini masih terbatas.

Dari data di atas, dapat dilihat bahwa limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan sumber limbah yang paling besar yang memerlukan perhatian khusus untuk pengelolaannya. Salah satu solusi pengelolaan limbah TKKS adalah dengan memanfaatkannya menjadi bahan pengisi (*filler*) pengganti kayu dalam proses pembuatan komposit kayu plastik atau *wood plastic composite* (WPC). TKKS merupakan salah satu pilihan yang cocok untuk pembuatan WPC karena tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan selulosa lebih dari 30%. Menurut Syafwina *et al.* (2002), TKKS mengandung 41.3% - 46.5% selulosa, 25.3% - 33.8% hemiselulosa, dan 27.6% - 32.5% lignin.

Komposit kayu merupakan istilah untuk menggambarkan setiap produk yang terbuat dari lembaran atau potongan-potongan kecil kayu yang direkat bersama-sama (Maloney dalam Latifah, 2006). Sehingga dari pengertian ini dapat diturunkan bahwa pengertian komposit kayu plastik atau *wood plastic composite* (WPC) adalah komposit yang terbuat dari plastik sebagai matriks dan serbuk kayu sebagai pengisi (*filler*), yang mempunyai sifat gabungan keduanya (Latifah, 2006). Komposit kayu plastik dapat mengurangi penggunaan kayu secara langsung dengan cara mencampurkan *fiber/filler* (serat kenaf, sisal, jerami, pelepah sawit, dll) dengan bahan termoplastik.

Penggunaan plastik yang semakin meningkat akhir-akhir ini juga meningkatkan jumlah limbahnya. Plastik sebagai limbah sangat sulit terdekomposisi di alam sekitar, sehingga kemungkinan terbaiknya adalah dengan mendaur ulang pemanfaatannya menjadi produk lain. Kishi *et al.* (1988) menyatakan bahwa salah satu cara memanfaatkan limbah plastik adalah dengan mendaur ulang menjadi produk baru antara lain komposit kayu plastik. Menurut Setyawati (2003), pembuatan komposit dengan menggunakan plastik yang telah didaur ulang, selain dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan kayu, juga dapat mengurangi pembebanan lingkungan terhadap limbah plastik di samping menghasilkan produk inovatif sebagai bahan bangunan pengganti kayu. Keunggulan produk ini antara lain biaya produksi lebih murah, bahan bakunya melimpah, fleksibel dalam proses pembuatannya dan memiliki sifat-sifat yang lebih baik. Selain itu, plastik mempunyai sifat hidrofobik, sehingga komposit yang dihasilkan lebih tahan terhadap air dan kelembaban. Lebih lanjut lagi, bahan plastik tidak disukai rayap, sehingga tanpa perlakuan pengawetan, papan komposit berbahan plastik tidak akan dimakan rayap, bebas emisi formaldehida dan ramah lingkungan (Hu *et al.*, 2005). Secara garis besar terdapat dua macam plastik, yaitu resin termoset dan resin termoplastik. Resin termoset hanya dapat dibentuk satu kali saja, sedangkan resin termoplastik mempunyai sifat dapat diubah bentuknya jika dipanaskan, sehingga dapat digunakan sebagai perekat pada papan komposit. Menurut Azizah (2009), bahan-bahan yang bersifat termoplastik mudah untuk diolah kembali karena setiap kali dipanaskan, bahan-bahan tersebut dapat dituangkan ke dalam cetakan yang berbeda untuk membuat produk plastik yang baru. Saat ini jenis termoplastik yang umum digunakan untuk tujuan pembuatan

papan komposit plastik adalah termoplastik seperti polyethylene, polypropylene, dan poly vinyl chloride (PVC) (Najafi *et al.*, 2007).

Polietilen adalah bahan termoplastik yang kuat dan dapat dibuat dari yang lunak sampai yang kaku. Ada dua jenis polietilen yaitu polietilen densitas rendah (*low-density polyethylene / LDPE*) dan polietilen densitas tinggi (*high-density polyethylene / HDPE*). HDPE merupakan polietilen dengan jumlah rantai cabang yang lebih sedikit yang membuat plastik HDPE memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi (Harper, 1975). Selain sifat bahan yang baik, ketersediaan limbah HDPE juga sangat melimpah. Menurut Sahwan (2005), plastik dari jenis HDPE merupakan limbah plastik yang paling banyak di temui. Sehingga pada penelitian ini HDPE dipilih sebagai bahan perekat atau matrik pada pembuatan komposit kayu plastik.

Penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai sarana untuk menekan jumlah limbah, khususnya limbah plastik dan limbah tandan kosong kelapa sawit. Tandan kosong kelapa sawit diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku *filler* papan komposit kayu dari serat alami karena mengingat banyaknya limbah tandan kosong kelapa sawit yang belum dimanfaatkan. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat mengembangkan inovasi baru dalam teknologi material *Wood Plastic Composite*. Pemanfaatan serbuk tandan kosong sawit sebagai *filler* komposit nantinya dapat dijadikan sebagai bahan alternatif untuk industri-industri yang ada di Indonesia.

Untuk menghasilkan papan komposit plastik yang sesuai standar, maka perlu dilakukan pengujian kualitas. Kualitas dari papan komposit dapat dipengaruhi sifat bahan baku dan kondisi pengempaan (Sukanto, 2004). Parameter yang sangat menentukan dalam proses pengempaan di antaranya adalah pengontrolan suhu pengempaan yang berkaitan dengan penyebaran perekat yang mempengaruhi kerapatan papan partikel yang dihasilkan. Penelitian yang dilakukan oleh Wardani (2012) menunjukkan bahwa peningkatan suhu kempa berpengaruh nyata terhadap sifat fisis dan mekanis papan komposit. Didukung dengan penelitian Fernando (2015) yang menyebutkan bahwa peningkatan suhu kempa dapat meningkatkan sifat fisika dan mekanika papan yang dihasilkan. Sedangkan, Milawarni (2017) yang melakukan penelitian pengaruh suhu kempa terhadap papan komposit dari kulit kopi, menunjukkan bahwa pengaruh suhu

kempa terhadap sifat mekanik cukup signifikan hingga suhu 180°C, peningkatan suhu lebih lanjut mengakibatkan penurunan keteguhan rekat. Menurut Yusuf (2000), jika suhu pengempaan di atas suhu optimum dengan waktu yang lama akan menyebabkan papan komposit yang dihasilkan terlalu matang (*overmatured*) sehingga bersifat getas dan menyebabkan ikatan antar partikel menjadi tidak normal. Pengempaan pada suhu di bawah suhu optimum dan waktu yang terlalu singkat maka akan menyebabkan perekat tidak matang.

Pengaturan suhu pengempaan saat proses pembuatan komposit sangat menentukan sifat-sifat komposit yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan menaikkan suhu kempa belum tentu meningkatkan sifat-sifat yang dihasilkan. Oleh sebab itu, pada penelitian ini suhu kempa yang digunakan bervariasi agar dapat menentukan suhu pengempaan optimum yang sesuai dari papan plastik komposit dari serat tandan kosong kelapa sawit dan plastik HDPE dengan waktu dan tekanan kempa yang telah disesuaikan dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis telah melakukan penelitian “Pengaruh Perbedaan Suhu Pengempaan Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Papan Komposit Dari Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dan Plastik *High Density Polyethylene* (HDPE)”.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh perbedaan suhu pengempaan papan komposit kayu plastik dari limbah tandan kosong kelapa sawit dan plastik HDPE terhadap sifat fisis dan mekanis.
2. Menentukan suhu optimum pengempaan papan komposit kayu plastik dari limbah tandan kosong kelapa sawit dan plastik HDPE

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan limbah kelapa sawit TKKS dan plastik HDPE untuk menghasilkan produk berupa papan.