

TEKNOLOGI PRODUKSI RECYCLE KOMPOSIT BERMUTU TINGGI DARI LIMBAH KAYU DAN PLASTIK

Fauzi Febrianto¹⁾
Yusuf S. Hadi²⁾, Myrtha Karina²⁾

Pada pengolahan kayu di industri-industri perkerajinan terutama industri kayu lapis dan kayu gergajian selain produk kayu lapis dan kayu gergajian diperoleh pula limbah kayu berupa potongan kayu bulat (Log), sebetan, serbuk gergaji (*Swadust*) potongan venir dan bentuk limbah lainnya. Jumlah limbah ini cukup besar yakni sekitar 50% dari volume kayu bulat yang diolah. Limbah-limbah kayu berupa potongan kayu bulat (*Log*), sebetan sudah dimanfaatkan sebagai inti papan blok dan bahan baku papan partikel. Sayangnya limbah dalam bentuk serbuk gergaji belum dimanfaatkan secara optimal, terutama hanya untuk bahan bakar boiler atau dibakar tanpa pemanfaatan yang berarti dan menimbulkan masalah terhadap lingkungan (Febrianto et al., 1999). Di lain hal, dalam kurun waktu 1995 sampai 1999 terjadi peningkatan volume plastik *Polypropylene* sebesar 34,1% (BPS, 1999). Pada tahun 1999 dilakukan impor limbah dan potongan (*Scrap*) plastik dengan volume yang mencapai 400,57 ton (BPS, 1999). Kebutuhan plastik yang terus meningkat tersebut, membawa dampak bertambahnya volume limbah plastik.

Pemanfaatan limbah plastik yang didaur ulang sebagai komponen bahan baku papan partikel merupakan alternatif pengganti (*Substitusi*) perekat sintesis *thermoset* (*Urea Formaldehyde*, *Phenol Formaldehyde*, *Resorcinol Formaldehyde*) yang selama ini digunakan untuk produk panel-panel kayu (kayu lapis, papan partikel, papan serat, dll). Perekat tersebut berbahan baku minyak bumi yang persediaannya cenderung semakin terbatas dan bersifat tidak dapat diperbaharui.

Kelemahan utama papan partikel sebagai bahan bangunan adalah stabilisasi dimensinya yang rendah sehingga penggunaannya terbatas pada bidang interior. Selanjutnya plastik *Polypropylene* (PP) yang tergolong pada perekat *thermoplastik* bersifat *hydrophobic*, sehingga diharapkan penggunaannya sebagai bahan baku papan partikel menghasilkan stabilisasi dimensi produk yang lebih baik.

Bertolak dari permasalahan di atas, maka penelitian dengan tema “**Teknologi Produksi Recycle Komposit Bermutu Tinggi dari Limbah Kayu dan Plastik**” penting untuk dilaksanakan. Pada tahun pertama sifat-sifat papan partikel berbahan dasar limbah serbuk gergaji kayu dan limbah plastik *polypropylene* pada berbagai nisbah campuran serbuk kayu dan plastik *polypropylene* beserta ukuran serbuk telah selesai dilaksanakan. Papan komposit terbaik dihasilkan dari nisbah campuran serbuk kayu dan plastik *Polypropylene* daur ulang 50:50, serta ukuran serbuk kayu 20 mesh. Keunggulan utama papan komposit ini adalah stabilisasi dimensinya yang sangat tinggi, yang tercermin dari sifat

¹⁾Ketua Peneliti (Staf Pengajar Departemen Teknologi Hasil Hutan, Fakultas-IPB); ²⁾Anggota Peneliti

pengembangan tebal dan daya serap airnya yang sangat rendah. Kelemahannya dibandingkan dengan papan partikel konvensional adalah sifat mekanis *modulus of rupture* (MOR) dan *modulus of elasticity* (MOE) masih rendah. Hal ini terjadi karena serbuk kayu dan *polypropylene* merupakan 2 bahan yang berbeda. Serbuk kayu bersifat polar dan *hidrophilic*, sedangkan *polypropylene* bersifat non polar dan *hidrophobic*. Pencampuran kedua material tersebut akan menghasilkan produk dengan kekuatan yang rendah. *Coupling agent* ataupun *compatibilizer* dapat digunakan untuk mengatasi kelemahan tersebut.

Pada tahun kedua fokus penelitian adalah memperbaiki sifat kompatibilitas serbuk kayu dan plastik polypropylene dengan menggunakan maleic anhydride (MAH) sebagai modifier dan dicumyl peroxide (DCP) sebagai intiator. Sifat fisis dan mekanis papan komposit dievaluasi pada berbagai variasi konsentrasi MAH dan DCP. Sifat fisis dan mekanis papan komposit juga dipengaruhi oleh *processing conditions* (suhu, waktu serta tekanan pengempaan). Pada tahun kedua ini juga dilakukan serangkaian percobaan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pengempaan terhadap sifat fisis dan mekanis papan komposit dari limbah serbuk kayu dan limbah plastik *polypropylene*. Penambahan *maleic anhydride* (MAH) sebagai modifier sampai 6% dari berat PP daur ulang yang digunakan mampu memperbaiki stabilisasi dimensi dan meningkatkan kekuatan mekanis papan komposit. Penambahan *dicumyl peroxide* (DCP) sebagai intiator sampai 15% dari berat MAH yang digunakan mampu memperbaiki stabilitas dimensi dan meningkatkan kekuatan mekanis papan komposit. Suhu dan waktu kempa dalam memproduksi papan komposit mempengaruhi sifat fisis dan sifat mekanis dari papan komposit. dalam peneltian ini adalah 180°C selama 25 menit. Kecuali *modulus of elasticity*, semua parameter sifat mekanis papan komposit hasil penelitian inijauh lebih baik dibandingkan sifat mekanis papan partikel konvensional.

Sebagai bahan bangunan papan komposit yang dihasilkan selain memiliki stabilisasi dimensi dan kekuatan juga harus tahan terhadap serangan rayap maupun jamur, terutama jika produk tersebut dipakai di udara terbuka. Untuk itu pada tahun ketiga dicoba untuk mengevaluasi daya tahan papan komposit terhadap rayap dan jamur pelapuk. Selain itu, dalam rangka untuk menghasilkan komposit yang baik (stabilisasi dimensi dan kekuatan yang tinggi) pada tahun ini diamati perlakuan pendahuluan pada filter dengan teknik coating. Bahan baku penyusunan papan komposit dapat bervariasi, tidak hanya serbuk kayu dan plastik PP daur ulang saja. Pada tahun ketiga ini juga dievaluasi sifat fisis dan mekanis papan komposit yang terbuat dari berbagai type filler dan plastik daur ulang. Kemudian, dalam rangka lebih memperlebar pemanfaatan plastik daur ulang, dalam rangka untuk memperbaiki kualitas papan partikel konvensional, maka plastik PP daur ulang digunakan sebagai pelapis papan partikel yang terbuat dari kayu sengon dengan perekat UF. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bio-komposit dan laboratorium Kimia Hasil Hutan Jurusan Teknologi Hasil Hutan Fakultas Kehutanan IPB, dan Laboratorium Biologi Hasil Hutan Pusat Studi Ilmu Hayati IPB.

Papan komposit dari serbuk kayu sengon dan plastik PP daur ulang bersifat tahan terhadap rayap tanah (*C. curvignathus* HOLMGREN) dan rayap kayu kering (*C. cynocephalus* Light), namun rentan terhadap jamur pelapuk (*S. commune*). Sifat fisis dan mekanis papan komposit dipengaruhi oleh tipe filler dan jenis plastik yang digunakan. Sifat fisis dan mekanis papan komposit yang terbuat dari bahan filler bambu dengan PP/PE daur ulang bersifat lebih unggul jika dibandingkan dengan kayu sengon, sawit, maupun sekam. Pre-treatment serbuk kayu sengon dengan cara coating dengan PP daur ulang di dalam pelarut xylene tidak mampu meningkatkan sifat fisis dan mekanis papan komposit yang dihasilkan. Namun, dengan teknik tersebut sifat fisis dan mekanis papan komposit dengan MAH modifier lebih unggul dibandingkan tanpa MAH. Untuk meningkatkan sifat fisis dan mekanis papan partikel konvensional, plastik PP daur ulang dapat digunakan sebagai bahan pelapis. Papan partikel yang dilapisi PP daur ulang memiliki sifat fisis dan mekanis yang sangat unggul.