

## INTISARI

Produk biokomposit semakin berkembang seiring dengan kebutuhan dunia akan material yang ramah lingkungan dan dikategorikan sebagai *sustainable material*. Serat bambu betung memiliki keunggulan dalam hal karakteristik dan keberlangungannya sebagai bahan baku industri yang masih belum dimanfaatkan secara optimal. Tantangan utama dalam pemrosesan biokomposit adalah perbedaan sifat antara matrik yang bersifat nonpolar hidrofob sementara serat bersifat polar hidrofilik sehingga menghasilkan ikatan antar muka yang kurang baik. Asetilasi merupakan salah satu modifikasi kimia selulosa yang dapat digunakan untuk memperbaiki kompatibilitas karena menghasilkan sifat yang lebih hidrofobik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum proses asetilasi pada pulp bambu betung dan mengetahui pengaruh selulosa terasetilasi terhadap karakteristik dan laju kristalisasi biokomposit polipropilena.

Proses asetilasi menggunakan asetat anhidrat sebagai agen pengasetilasi, asam asetat sebagai agen pengaktifasi, dan asam sulfat sebagai katalis. Kondisi optimum proses asetilasi pada suhu 60° C selama 2 jam dan jumlah katalis 2% memberikan hasil selulosa terasetilasi dari MFC bambu betung dengan sifat hidrofobik dan morfologi *fibrous* dengan aspek rasio relatif tinggi. Pencampuran matrik PP dan selulosa terasetilasi dari MFC bambu betung dilakukan dengan laboplastomill Rheomix Haake pada suhu 180° C selama 15 menit kemudian dicetak dengan metode kompresi dengan *hot press* pada suhu 180° C selama 2 menit. Biokomposit dengan selulosa terasetilasi memiliki sifat mekanis yang lebih baik dibandingkan dengan PP murni dan biokomposit dengan selulosa tanpa perlakuan terutama pada kekuatan tekan dan tarik. Namun berbeda dengan sifat mekanis, biokomposit dengan selulosa terasetilasi menunjukkan penurunan kestabilan panas karena dekomposisi yang semakin rendah dibandingkan dengan PP. Karakteristik biokomposit dipengaruhi oleh struktur mikro dan kristalnya. Model Avrami digunakan untuk memprediksi struktur geometri kristal dan laju kristalisasi biokomposit pada kristalisasi isothermal. Pelepasan panas pada analisa DSC menunjukkan laju proses terjadinya kristalisasi. Struktur kristal yang dihasilkan menunjukkan geometri dua dimensi berbentuk *spherulite* untuk biokomposit dengan selulosa terasetilasi. Sementara itu, laju pertumbuhan kristal meningkat dengan penambahan selulosa terasetilasi dibandingkan dengan PP.

Kata kunci : asetilasi, bambu betung, biokomposit, laju kristalisasi isothermal, polipropilena, selulosa

## **ABSTRACT**

*Biocomposites product is widely developed to meet the world needs of sustainable materials at the last decade. One of promising fibers source in Indonesia is betung bamboo which have a good characteristic and sustainability for industrial needs. However, natural fibers have some drawbacks as a reinforcing agent that could affect for mechanical properties. One of them because of its basic characteristic with hydrophilic properties which incompatible with PP that have hydrophobic properties. Therefore, some modification is needed to facilitate good interfacial adhesion between cellulose and PP. Acetylation is an effective chemical modification that could substitute hydroxyl group of cellulose with acetyl group from acetylating agent so become hidrophobic. The objective of this research is to determine the optimum condition of acetylation process for bamboo betung pulp and to investigate the effect of acetylated cellulose on characteristic and crystallization rate for polypropylene biocomposites.*

*Acetate anhydride as acetylating agent, acetic acid as an an activating agent, and sulfuric acid as a catalyst was used for acetylation process. Acetylated cellulose from betung bamboo pulp (MFC) with fibrous form, hydrophobic condition, and relatively on high aspect ratio was resulted in optimum operation condition at 60°C of reaction temperature, 120 minutes of reaction time, and 2% of catalyst concentration. Blending process between PP matrix and acetylated cellulose was conducted using Rheomix laboplastomill in 180°C and 15 minutes and then subsequently molded using hot press molding in 180°C within 2 minutes. Mechanical properties enhancement were achieved on biocomposites than pure PP and biocomposites with acetylated cellulose are better than without treatment. However, different result is obtained for thermal stability properties, decomposition for biocomposites with acetylated cellulose faster than pure PP. Crsytallization behavior was predicted using Avrami model which could inform geometrical of crytallites and crystallization rate for biocomposites in isothermal crystallization temperature. Two dimension crystallites structure in spherulites form is resulted for all biocomposites and crystal growth rate are increased with cellulose addition compare to pure PP.*

*keywords: acetylation, bamboo betung, biocomposite, cellulose, isothermal crystallization rate, polypropylene*