

INTISARI

Pelepah salak termasuk limbah organik yang pemanfaatannya belum maksimal. Serat pelepah salak memiliki potensi digunakan sebagai sumber selulosa. Selulosa dari serat pelepah salak selanjutnya diproduksi menjadi nanoselulosa kemudian diaplikasikan sebagai penguat dalam komposit matriks polimer. PVA (*Polyvinyl alcohol*) digunakan sebagai matriks polimer dalam fabrikasi film dan gliserin sebagai pemlastis. PVA dipilih karena memiliki beberapa karakteristik unggul antara lain bersifat *biodegradable*, pembentukan film yang baik dan penghalang yang bagus terhadap oksigen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji metode produksi nanoselulosa dari serat pelepah salak, serta mempelajari karakteristik fisik, mekanik, dan morfologi film nanokomposit.

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap: isolasi selulosa, produksi nanoselulosa dan fabrikasi film. Tahapan isolasi selulosa dari serat pelepah salak terdiri dari pengecilan ukuran serat, perlakuan alkali dengan Natrium Hidroksida dan pemutihan dengan Hidrogen Peroksida. Produksi nanoselulosa menggunakan metode kimia-mekanik yaitu *mechanical blending*, hidrolisis asam dan ultrasonikasi. Nanoselulosa kemudian digunakan sebagai penguat dalam film nanokomposit berbasis PVA. Variasi konsentrasi suspensi nanoselulosa sebesar 0, 1, 3, 5 dan 10% (v/v) dilakukan guna mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik fisik dan mekanik film. Karakterisasi dan pengujian yang digunakan yaitu XRD, FTIR, uji komposisi kimia serat, TGA/DTA, SEM dan uji tarik.

Hasil isolasi selulosa serat pelepah salak menunjukkan kenaikan kadar α -selulosa dan indeks kristalinitas setelah proses pemurnian. Perlakuan alkali terbaik pada kadar 2% NaOH dengan suhu 70°C selama 120 menit. Indeks kristalinitas serat salak setelah tahap pemurnian yaitu 70,4%. Produksi nanoselulosa menggunakan *mechanical blending* tidak merusak struktur kristal serat. Nanoselulosa yang dihasilkan memiliki ukuran diameter <100 nm dan berdasarkan uji TGA nanoselulosa terdegradasi pada suhu maksimal 240°C. Penambahan suspensi nanoselulosa serat pelepah salak yang optimum sebanyak 5% (v/v) menghasilkan kekuatan tarik film 32,16 MPa dengan elongasi 203%. Penambahan nanoselulosa dan gliserin mempengaruhi kekuatan tarik dan elongasi film yang dihasilkan.

Kata kunci : Serat pelepah salak, nanoselulosa, film nanokomposit, dan PVA.

ABSTRACT

Salacca midrib fibers are classified in organic waste that didn't fully utilized yet. Salacca midrib fibers have the potential to be used as a source of cellulose. Nanocellulose from salacca midrib fibers then will be applied as a reinforcement in the polymer matrix composite. PVA (Polyvinyl Alcohol) is used as a matrix of polymer to fabricate film and glycerin as plasticizers. PVA was selected in this research due to its good characteristics including biodegradable, good film formation and a good barrier against oxygen. The purpose of this study is to examine the production method of nanocellulose from salacca midrib fibers, and to analyze the physical, mechanical, and morphological characteristics of nanocomposite film.

This research was conducted in several steps: cellulose isolation, nanocellulose production and film fabrication. Cellulose isolation from salacca midrib fibers consist of reducing the fiber size, alkali treatment with Sodium Hydroxide and bleaching with Hydrogen Peroxide. Production technique of nanocellulose by chemical-mechanical method are mechanical blending, acid hydrolysis and ultrasonication. Nanocellulose then is used as reinforcement in PVA-based nanocomposite film. Variations of concentration in nanocellulose suspension are 0, 1, 3, 5 and 10% (v/v) used to determine their effect on the physical and mechanical properties of the film. Characterization and testing methods conducted for this research were XRD, FTIR, chemical composition of fiber, TGA/DTA, SEM and tensile test.

The result of cellulose isolation from salacca midrib fibers have shown the increasing of α -cellulose content and crystallinity index. The best process of alkali treatment was obtained in 2% NaOH at 70°C for 120 min. The crystallinity index after isolation is 70,4%. Production technique of nanocellulose using mechanical blending does not damage the crystal structure of the fibers. Diameter of nanocellulose in this research is under 100 nm and thermal resistance is up to 240°C. The optimum content of nanocellulose suspension is 5% (v/v), showed that nanocomposite film has a highest tensile strength at 32.16 MPa with 203% elongation. The addition of nanocellulose and glycerin has a positive effect on the characteristic of film.

Keyword: Salacca midib fibers, nanocellulose, nanocomposite film and PVA