

PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI BIOPLASTIK DARI KOMPOSIT KITOSAN-PATI SINGKONG-SELULOSA DIASETAT DARI SERAT BATANG PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca normalis*) DENGAN PLASTICIZER ASAM STEARAT

Laras Rizqonia Hillan^{1*}, Siti Wafiroh¹, Suyanto¹

¹Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga
Surabaya, Indonesia

*email : en_smile@ymail.com

ABSTRACT

*Bioplastics are plastics alternatives to replace the difficult commercial plastic degraded in the environment. This study aims to determine the characteristics of bioplastic composite chitosan-cassava starch-cellulose diacetate with plasticizer stearic acid. Synthesis of chitosan from small crab waste includes deproteinasi stage, demineralization, depigmentation, and deacetylation. While the synthesis cellulose diacetate from stem fibers of kepok banana (*Musa paradisiaca normalis*) through swelling stage, acetylation, and hydrolysis. Chitosan and cellulose diacetate, were characterized by solubility test, determination of average molecular weight, and FTIR. Bioplastics synthesized from the chitosan-starch with a variations of cellulose diacetate concentration 2%, 3%, 4% and 5%, and tested the mechanical properties. Mechanical properties of bioplastics with a maximum variation of stearic acid was added to 2%, 3%, 4% and 5%. Characterization of bioplastics include the thickness, mechanical test, swelling test, endurance test and permeability to water, SEM, FTIR, and biodegradable test have been done. The results showed the optimum performance of bioplastics from chitosan 3%, 2% starch, cellulose diacetate 3% and 4% stearic acid has a thickness of 0.01 mm, stress 0,0200 (kN/mm²), strain 0,0947, and modulus young 0.2112 (kN/mm²). Bioplastics have 0,35 % swelling. Based on the SEM image, showed that the bioplastic has a flat surface and not porous. Biodegradable test showed that bioplastics can be degraded within 3 days, while the commercial plastic can not be degraded.*

Keywords : *cassava starch, chitosan, cellulose diacetate, bioplastic*

PENDAHULUAN

Plastik sintetis merupakan bahan yang sangat diperlukan bagi kehidupan manusia dan telah berkembang menjadi industri besar di era modern ini. Alasan penggunaan plastik sintetis yang meluas, dikarenakan sifatnya yang kuat, tidak mudah rapuh, dan stabil. Produksi plastik yang berasal dari polimer alam dapat menjadi solusi alternatif untuk menggantikan polimer sintetis yang tidak mampu terdegradasi oleh mikroorganisme di lingkungan. Pati sering digunakan dalam industri pangan sebagai *biodegradable film* untuk menggantikan polimer plastik karena ekonomis, dapat diperbaharui, dan memberikan karakteristik fisik yang baik (Bourtoom, 2008).

Pemanfaatan kitosan sebagai bahan pembuatan bioplastik telah diteliti oleh Permana pada tahun 2009. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, bioplastik yang berasal dari komposit kitosan-pati singkong memiliki nilai *stress* sebesar 0,2327 kN/mm², *strain* sebesar 0,0541 mm dan *modulus young* sebesar 4,30595 kN/mm³ dan memiliki sifat yang kaku. Selain itu, penelitian mengenai pembuatan bioplastik juga telah dilakukan oleh Agustin (2010) dengan menggunakan komposit kitosan-pati garut dengan *plasticizer* asam laurat. Sifat mekanik yang dimiliki bioplastik ini, lebih tinggi dibandingkan dengan plastik komersil yang memiliki nilai *stress* sebesar 0,3266 kN/mm², *strain* sebesar 0,1608 mm dan *modulus young* sebesar 2,0311

kN/mm³. Bioplastik tersebut memiliki nilai *stress* sebesar 0,3563 kN/mm², *strain* sebesar 0,0775 mm dan *modulus young* sebesar 4,5974 kN/mm³, dan memiliki sifat yang kaku. Solusi alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi sifat kaku dari bioplastik yaitu, dengan menambahkan selulosa diasetat.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian bioplastik ini dilakukan dengan menggunakan pati singkong, selulosa diasetat dari serat batang pisang kepok (*Musa paradisiaca normalis*) serta kitosan yang diperoleh dari limbah cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) yang ditambahkan dengan *plasticizer* asam stearat. Pada awal pembuatan bioplastik ini, dilakukan variasi komposisi selulosa diasetat (2% w/v, 3% w/v, 4% w/v, 5% w/v), sedangkan komposisi kitosan 3% dan pati singkong 2%. Bioplastik yang dihasilkan, kemudian diuji sifat mekaniknya. Setelah diperoleh bioplastik dengan sifat mekanik optimum, dilakukan variasi terhadap komposisi asam stearat (2% w/v, 3% w/v, 4% w/v, 5% w/v) dan dikarakterisasi dengan SEM (*Scanning Electron Microscopy*), FTIR (*Fourier Transform Infrared*), uji sifat mekanik (*stress*, *strain*, *modulus young*), uji ketebalan, uji ketahanan dan permeabilitas terhadap air, uji *swelling*, dan uji degradasi mikrobial bioplastik.