UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pembuatan dan Karakterisasi Film Bioplastik Komposit Berbasis Pati Sagu/Chitosan/Cellulose Nanocrystal (CNC)/Gliserol
Muhammad Daffa Ravanelli, Prof. Dr. Ir Kusmono. S.T, M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Peningkatan konsumsi plastik konvensional berbasis petrokimia yang sulit terurai menimbulkan permasalahan lingkungan yang serius, sehingga diperlukan alternatif material kemasan pangan yang bersifat *biodegradable*. Pati sagu dan *chitosan* merupakan contoh biopolimer yang dapat digunakan untuk membuat film bioplastik yang ramah lingkungan. Namun demikian, film bioplastik yang terbuat dari pati sagu dan *chitosan* memiliki kekuatan tarik yang relatif rendah dan juga getas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan film bioplastik komposit berbasis pati sagu, *chitosan*, *cellulose nanocrystal* (CNC), dan gliserol menggunakan metode *solution casting*. Pengaruh komposisi pati sagu/*chitosan* dan penambahan CNC serta gliserol terhadap sifat tarik dan karakteristik film diteliti pada studi ini.

Penelitian ini, pati sagu dan chitosan digunakan sebagai matriks komposit sedangkan CNC sebagai penguat serta gliserol digunakan sebagai *plasticizer*. Film bioplastik komposit dilakukan menggunakan metode *solution casting*. Penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap yakni tahap pertama menentukan rasio optimum matriks pati sagu:*chitosan*. Tahap kedua adalah membuat film bioplastik komposit pati sagu:*chitosan*/CNC dengan variasi CNC (0, 3, 5, dan 7 wt%). Selanjutnya, tahap ketiganya adalah membuat film komposit pati sagu:*chitosan*/CNC dengan menambahkan gliserol dengan variasi gliserol (10, 20, and 30 wt%). Film yang dibuat selanjutnya diuji tarik dan dikarakterisasi menggunakan FT-IR, XRD, dan UV-Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi pati sagu:*chitosan* optimum dicapai pada komposisi 50:50. Penambahan *chitosan* dengan rasio 50:50 meningkatkan kekuatan tarik pati sagu murni dari 21,31 MPa menjadi 49,38 MPa. Penambahan CNC 7 wt% selanjutnya meningkatkan kekuatan tarik sebesar 13,14% (dari 49.38 menjadi 55,87 MPa) dan modulus tarik 36,35% (dari 0,26 GPa menjadi 0.38 GPa). Selanjutnya kekuatan tarik dan modulus tarik turun dengan penambahan gliserol tetapi regangan patah naik akibat efek *plasticizer* dari gliserol. Berdasarkan uji UV-Vis dapat diketahui bahwa penambahan CNC 7 wt% dan gliserol 10 wt% mampu menurunkan *opacity* yang berarti meningkatkan transparansi film bioplastik komposit pati sagu:*chitosan*. Film bioplastik komposit berbasis pati sagu/*chitosan*/CNC/gliserol memiliki potensi untuk aplikasi material pengemas makanan yang berkelanjutan.

Kata kunci: film bioplastik; pati sagu; *chitosan*; *cellulose nanocrystal*; gliserol

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pembuatan dan Karakterisasi Film Bioplastik Komposit Berbasis Pati Sagu/Chitosan/Cellulose Nanocrystal (CNC)/Gliserol
Muhammad Daffa Ravanelli, Prof. Dr. Ir Kusmono. S.T, M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The increasing consumption of conventional petrochemical-based plastics that are difficult to degrade causes serious environmental problems, creating a need for biodegradable alternative food packaging materials. Sago starch and chitosan are examples of biopolymers that can be used to produce environmentally friendly bioplastic films. However, bioplastic films made from sago starch and chitosan have relatively low tensile strength and are also brittle. This research aims to develop a composite bioplastic film based on sago starch, chitosan, cellulose nanocrystal (CNC), and glycerol using the solution casting method. The effect of sago starch/chitosan composition and the addition of CNC and glycerol on the tensile properties and characteristics of the film was investigated in this study.

In this study, sago starch and chitosan were used as the composite matrix, while CNC served as the reinforcement and glycerol was used as the plasticizer. The composite bioplastic film was prepared using the solution casting method. This research was divided into three stages: the first stage was determining the optimum ratio of the sago starch:chitosan matrix. The second stage was preparing sago starch:chitosan/CNC composite bioplastic films with CNC variations of 0, 3, 5, and 7 wt%. Next, the third stage was preparing sago starch:chitosan/CNC composite films with the addition of glycerol at variations of 10, 20, and 30 wt%. The resulting films were then subjected to tensile testing and characterized using FT-IR, XRD, and UV-Vis.

The results showed that the optimum sago starch:chitosan composition was achieved at a ratio of 50:50. The addition of chitosan at a 50:50 ratio increased the tensile strength of pure sago starch from 21.31 MPa to 49.38 MPa. The addition of 7 wt% CNC further increased the tensile strength by 13.14% (from 49.38 to 55.87 MPa) and the tensile modulus by 36.35% (from 0.26 GPa to 0.38 GPa). Subsequently, the tensile strength and tensile modulus decreased with the addition of glycerol, but the elongation at break increased due to the plasticizing effect of glycerol. Based on the UV-Vis test, it was found that the addition of 7 wt% CNC and 10 wt% glycerol was able to decrease the opacity, meaning it increased the transparency of the sago starch:chitosan composite bioplastic film. The composite bioplastic film based on sago starch/chitosan/CNC/glycerol has potential for application as a sustainable food packaging material.

Keywords: bioplastic, sago starch, chitosan, cellulose nanocrystal, glycerol, solution casting