UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMASI FORMULA BIOPLASTIK BERBASIS PATI SINGKONG DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK SELULOSA DARI KULIT ARI KOPI ROBUSTA
Najma Ashofa, Dr. Wagiman, S.T.P., M.Si.; Dr. Jumeri, S.T.P., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

OPTIMASI FORMULA BIOPLASTIK BERBASIS PATI SINGKONG DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK SELULOSA DARI KULIT ARI KOPI ROBUSTA

INTISARI

Oleh:

NAJMA ASHOFA
22/494272/TP/13416

Perkembangan bioplastik berbasis biomassa terus meningkat sebagai alternatif material berkelanjutan untuk aplikasi kemasan. Salah satu bahan baku yang banyak dikembangkan adalah pati singkong karena tersedia melimpah, ekonomis, dan mudah diproses. Namun, bioplastik berbasis pati singkong masih memiliki kelemahan berupa sifat mekanik yang rendah dan sensitivitas tinggi terhadap air. Salah satu upaya untuk meningkatkan karakteristik bioplastik adalah melalui penambahan selulosa sebagai bahan penguat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi NaOH terbaik pada proses delignifikasi, menganalisis pengaruh konsentrasi ekstrak kulit ari kopi robusta dan gliserol terhadap karakteristik bioplastik, serta menentukan komposisi optimum bioplastik yang dihasilkan menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) dengan model *Central Composite Design* (CCD). Respon yang diamati meliputi kuat tarik, elongasi, modulus young, daya serap air, dan ketebalan. Selulosa diperoleh melalui proses delignifikasi menggunakan NaOH dan *bleaching* menggunakan H_2O_2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NaOH 15% menghasilkan kandungan selulosa tertinggi sebesar 53,63%. Peningkatan konsentrasi ekstrak kulit ari kopi robusta meningkatkan kuat tarik, modulus young, dan ketebalan, serta menurunkan elongasi dan daya serap air. Sebaliknya, peningkatan konsentrasi gliserol menurunkan kuat tarik dan modulus young, tetapi meningkatkan elongasi, daya serap air, dan ketebalan. Kondisi optimum diperoleh pada konsentrasi eksktrak kulit ari kopi sebesar 25,83% dan gliserol sebesar 20% dengan nilai desirability 0,778. Hasil validasi menunjukkan nilai kuat tarik sebesar 11,75±0,74 MPa, elongasi sebesar 3,34±0,52%, modulus young sebesar 143,23±52,26 MPa, daya serap air sebesar 33,52±0,45%, dan ketebalan 0,12±0,001 mm.

Kata kunci: bioplastik, gliserol, kulit ari kopi robusta, pati singkong, *Response Surface Methodology*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMASI FORMULA BIOPLASTIK BERBASIS PATI SINGKONG DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK SELULOSA DARI KULIT ARI KOPI ROBUSTA
Najma Ashofa, Dr. Wagiman, S.T.P., M.Si.; Dr. Jumeri, S.T.P., M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

OPTIMIZATION OF CASSAVA STARCH-BASED BIOPLASTIC FORMULA WITH THE ADDITION OF CELLULOSE EXTRACT FROM ROBUSTA COFFEE SILVERSKIN

ABSTRACT

***By*:**

NAJMA ASHOFA
22/494272/TP/13416

The development of biomass-based bioplastics has continued to grow as a sustainable alternative material for packaging applications. One of the most widely utilized raw materials is cassava starch due to its abundant availability, low cost, and ease of processing. However, cassava starch-based bioplastics still exhibit poor mechanical properties and high sensitivity to water. One approach to improve their characteristics is the addition of cellulose as a reinforcing agent. This study aims to determine the best NaOH concentration in the delignification process, analyze the effects of robusta coffee silverskin extract and glycerol concentrations on bioplastic characteristics, and determine the optimum bioplastic formulation using Response Surface Methodology (RSM) with a Central Composite Design (CCD). The responses observed were tensile strength, elongation, young's modulus, water absorption, and thickness. Cellulose was obtained through delignification using NaOH and bleaching using H_2O_2. The result showed that a NaOH concentration of 15% produced the highest cellulose content of 53,63%. Increasing the concentration of robusta coffee silverskin extract tended to increase tensile strength, young's modulus, and thickness, while decreasing elongation and water absorption. In contrast, increasing glycerol concentration decreased tensile strength and young's modulus, but increased elongation, water absorption, and thickness. The optimum condition was achieved at 25,83% robusta coffee silver skin extract and 20% glycerol, with a desirability value of 0,778. Validation result showed a tensile strength of 11,75±0,74 MPa, elongation of 3,34±0,52%, young's modulus of 143,23±52,26 MPa, water absorption of 33,52±0,45%, and thickness of 0,12±0,001 mm.

Keywords: bioplastic, cassava starch, glycerol, robusta coffee silverskin, Response Surface Methodology