

**PENGEMBANGAN BIOPLASTIK BERBASIS CARBOXYMETHYL
CELLULOSE DENGAN VARIASI PENAMBAHAN
POLYETHYLENE GLYCOL 400
DAN ASAM BORAT**

Oleh

Bayu Ari Sasongko

20/464069/SV/18388

Diajukan kepada Departemen Teknologi Hayati dan Veteriner Sekolah Vokasi
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 27 Agustus 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Terapan Teknik

ABSTRAK

Bioplastik merupakan salah satu alternatif ideal untuk mengatasi masalah penumpukan sampah plastik. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan bioplastik dari *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) sebagai polimer penyusun utama, dengan penambahan *Polyethylene Glycol 400* (PEG 400) sebagai *plasticizer* dan asam borat sebagai *cross-linking agent* dengan tujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik bioplastik. Bioplastik dibuat dengan campuran larutan yang terdiri dari CMC dengan berat tetap yaitu 1 g. Pada penambahan PEG 400, variasi volumenya yaitu 0 mL; 0,5 mL; 1 mL; 2 mL dengan volume asam borat 0,1 mL. Selanjutnya, volume PEG 400 yang menghasilkan karakteristik bioplastik terbaik dipilih untuk divariasikan volume asam boratnya. Variasi volume asam borat yaitu 0 mL; 0,1 mL; 0,2 mL; 0,3 mL. Karakteristik bioplastik yang diuji adalah parameter ketebalan, densitas, WVTR, kuat tarik, elongasi, dan biodegradasi. Penambahan variasi PEG 400 dan asam borat pada penelitian ini telah menghasilkan bioplastik yang memenuhi standar JIS Z 1707 pada parameter ketebalan, densitas, dan kuat tarik. Penambahan PEG 400 belum mampu memenuhi nilai WVTR sesuai JIS Z 1707, sedangkan penambahan asam borat telah membuat bioplastik menunjukkan hasil nilai WVTR yang menurun dan memenuhi standar JIS Z 1707. Penambahan PEG 400 dan Asam Borat menghasilkan nilai elongasi diatas 10% namun dibawah 50%.

Kata kunci: asam borat, bioplastik, carboxymethyl cellulose (CMC), polyethylene glycol 400 (PEG 400)

Pembimbing Utama: Dr.Eng. Annie Mufyda Rahmatika, ST, MT

**DEVELOPMENT OF CARBOXYMETHYL CELULLOSE-BASED BIOPLASTICS
WITH VARIATIONS IN THE ADDITION OF POLYETHYLENE GLYCOL 400
AND BORIC ACID**

by

Bayu Ari Sasongko

20/464069/SV/18388

Submitted to the Departement of Bioresources Technology and Veterinary
Vocational School Universitas Gadjah Mada on August 27, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Applied Science in Agroindustrial Product Development

ABSTRACT

Bioplastic is one of the ideal alternatives to overcome the problem of plastic waste accumulation. In this study, bioplastics were developed from Carboxymethyl Cellulose (CMC) as the main constituent polymer, with the addition of Polyethylene Glycol 400 (PEG 400) as a plasticizer and boric acid as a cross-linking agent with the aim of knowing its effect on the characteristics of bioplastics. Bioplastics were made with a mixed solution consisting of CMC with a fixed weight of 1g. In the addition of PEG 400, the volume variation is 0 mL; 0.5 mL; 1mL; 2 mL with boric acid volume of 0.1 mL. Furthermore, the volume of PEG 400 that produces the best bioplastic characteristics is selected to vary the volume of boric acid. The variation of boric acid volume is 0 mL; 0.1 mL; 0.2 mL; 0.3 mL. The bioplastic characteristics tested were thickness, density, WVTR, tensile strength, elongation, and biodegradation parameters. The addition of PEG 400 and boric acid variations in this study has produced bioplastics that meet JIS Z 1707 standards in thickness, density, and tensile strength parameters. The addition of PEG 400 has not been able to meet the WVTR value according to JIS Z 1707, while the addition of boric acid has made bioplastics show the results of WVTR values that decrease and meet JIS Z 1707 standards. The addition of PEG 400 and Boric Acid produces elongation values above 10% but below 50%.

Keywords: *borid acid, bioplastic, carboxymethyl cellulose (CMC), polyethylene glycol 400*

Supervisor: Dr.Eng. Annie Mufyda Rahmatika, ST, MT