

**PENGGUNAAN GLISEROL SEBAGAI PEMLASTIS PADA
PEMBUATAN FILM PLASTIK POLIPADUAN POLISTIREN-POLI(3-
HIDROKSIBUTIRAT) DAN POLISTIREN-POLIKAPROLAKTON
SERTA KARAKTERISASINYA**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA
JURUSAN KIMIA FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2021

PENGUNAAN GLISEROL SEBAGAI PEMLASTIS PADA PEMBUATAN FILM PLASTIK POLIPADUAN POLISTIREN-POLI(3-HIDROKSIBUTIRAT) DAN POLISTIRENPOLIKAPROLAKTON SERTA KARAKTERISASINYA

Oleh: Rika Sari Sari Lalfari (1720412013)

(Di bawah bimbingan Prof. Dr. Syukri Arief dan Prof. Akmal Djamaan, Ph.D)

Abstrak

Polistiren berupa *foam* yang dikenal dengan *styrofoam*, dewasa ini banyak digunakan sebagai bahan pembungkus makanan, minuman, obat-obatan, bahan pelindung alat-alat elektronik dan lain sebagainya. Akan tetapi, setelah digunakan limbah *styrofoam* sangat sulit terurai di alam dan telah menimbulkan kerusakan ekosistem lingkungan yang serius. Tujuan penelitian ini adalah mengolah *styrofoam* menjadi film plastik berupa polipaduan (*polyblend*) PS-P(3HB) dan PS-PCL) dengan penambahan gliserol sebagai pemlastis. Hasil percobaan menunjukkan bahwa gliserol sebanyak 0,1-0,4 ml dapat digunakan sebagai pemlastis pada pembuatan film plastik dari polipaduan PS-P(3HB) dan PS-PCL dengan komposisi PS dan P(3HB) atau PCL adalah 99-1, 95-5 dan 90-10 % (b/b). Karakteristik dari film plastik yang dibuat dari polipaduan PS-P(3HB), adalah berupa film plastik tipis, berwarna putih, permukaan bening dan licin, ketebalan 0,22-0,35 mm, kerapatan 1,15-1,32 g/cm, penyerapan air 0,0-0,45 % (b/b), kuat tarik 1,88-17,27 MPa, elongasi 4,67-19,50 %, modulus Young 37,22-207,32 MPa, temperatur transisi gelas 73,05-98,11°C, titik leleh 160,24 -204,47°C, kristalinitas 0,27-8,40 %, ukuran kristalit 76-151 °A dengan fasa plastik kristal. Sementara polipaduan PS-PCL adalah berupa film plastik tipis, berwarna putih sedikit kebiruan, permukaan bening dan licin, ketebalan 0,23-0,31 mm, kerapatan 1,07-1,40 g/cm, penyerapan air 0,0-0,45 % (b/b), kuat tarik 2,38-14,73 MPa, elongasi 4,06-23,97 %, modulus Young 58,62-159,21 MPa, temperatur transisi gelas 56,46-78,44 °C, titik leleh 140,68 -168,17 °C, kristalinitas 0,84-10,30 %, ukuran kristalit 60-162 °A dengan fasa plastik kristal. Pada kedua polipaduan yang diteliti baik PS-P(3HB) maupun PS-PCL tidak terdeteksi adanya pembentukan gugus fungsi baru akibat penambahan gliserol. Kedua polipaduan yang dihasilkan berpotensi untuk digunakan sebagai bahan kemasan ramah lingkungan, khususnya polipaduan PS-P(3HB) dengan komposisi 90-10 % (b/b) dengan penambahan gliserol 0,2 ml mempunyai sifat yang hampir sama dengan polipaduan komersial dengan nama dagang BiologiQ.

Kata kunci: polipaduan, polistiren, *styrofoam*, gliserol, poli(3-hidroksibutirat), polikaprolakton

UTILIZATION OF GLYCEROL AS PLASTICIZER IN THE MANUFACTURE OF POLYSTYRENE-POLY(3-HYDROXYBUTYRATE) AND POLYSTYRENE-POLYCAPROLACTONE POLYBLEND AND ITS CHARACTERIZATION

By: Rika Sari Sari Lalfari (1720412013)

(Supervised by Prof. Dr. Syukri Arief and Prof. Akmal Djamaan, Ph.D)

Abstract

Polystyrene in the form of foam, also known as styrofoam, is widely used as a material for food, beverages and medicines wrapper. It is also used as protective materials for electronic devices. However, styrofoam waste is very difficult to decompose naturally and has caused serious damage to the environmental ecosystem. The purpose of this study was to process styrofoam into plastic film in the form of a polyblend polystyrene-poly(3-hydroxybutyrate [PS-P(3HB)] and polystyrene-polycaprolactone (PS-PCL) with the addition of glycerol as a plasticizer. Result showed that 0.1-0.4 ml of glycerol can be used as plasticizer in the manufacture of plastic films of polyblend PS-P(3HB) and PS-PCL with the composition of PS and P(3HB) or PCL was 99-1, 95-5 and 90-10% (w/w). The characteristics of the plastic film made from polyblend PS-P(3HB) were in the form of a thin plastic film, white in color, has clear and smooth surface, thickness 0.22-0.35 mm, density 1.15-1.32 g/cm³, water absorption 0.0-0.45% (w/w), tensile strength 1.88-17.27 MPa, elongation 4.67-19.50%, Young's modulus 37.22-207.32 MPa, glass transition temperature 73,05-98,11°C, melting point 160,24 - 204,47°C, crystallinity 0,27-8,40%, crystallite size 76-151 °Å with crystal plastic phase. On the other hand, the polyblend PS-PCL was in the form of a thin plastic film, slightly bluish white, has clear and smooth surface, thickness 0.23-0.31 mm, density 1.07-1.40 g/cm³, 0.0-0.45% (w/w) water absorption, tensile strength 2.38-14.73 MPa, elongation 4.06-23,97%, Young's modulus 58.62-159.21 MPa, glass transition temperature 56,46-78,44°C, melting point 140,68-168,17°C, crystallinity 0.84-10.30%, crystallite size 60-162 °Å with crystal plastic phase. From the two polyblend studied, both PS-P(3HB) and PS-PCL did not detect any new functional groups due to the additional of glycerol. The two polyblend produced have the potential to be used as environmentally friendly packaging materials, especially polyblend PS-P(3HB) with composition 90-10 % (w/w) by addition 0.2 ml glycerol have a slightly same characteristic with a commercial polyblend namely BiologiQ.

Keywords: polyblend, polystyrene, styrofoam, glycerol, poly(3-hydroxybutyrate), polycaprolactone

