

Sifat termal dan kristalinitas polylactic acid dengan penambahan diethylene glycol dibenzoate dan triacetine = Thermal properties and crystallinity of polylactic acid with addition of diethylene glycol dibenzoate and triacetine

Adam Febriyanto Nugraha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20347965&lokasi=lokal>

Abstrak

Polylactic acid merupakan material biopolimer yang memiliki keunggulan karena kekuatannya yang tinggi namun memiliki kekurangan yakni laju kristalisasinya yang rendah sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam proses. Penambahan plasticizer diketahui memiliki pengaruh dalam meningkatkan derajat kristalinitas polimer dan sifat termalnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan diethylene glycol dibenzoate terhadap sifat termal dan derajat kristalinitas polylactic acid. Plasticizer triacetine digunakan sebagai pembanding. Proses pencampuran polylactic acid dilakukan dengan pelarut organik Dichlorometane dengan menggunakan magnetic stirrer selama 2 jam, kemudian ditambahkan plasticizer dengan persentase 0wt%, 5wt%, 10wt% dan 20wt% dengan proses mixing selama 5 menit. Seluruh sampel dilakukan proses hotpress dengan suhu 180°C dan beban 8 ton selama 5 menit.

Interaksi antara molekul polylactic acid dengan plasticizer diamati dengan uji FTIR, sifat termal dan kristalinitas polylactic acid diamati dengan uji DSC dan kristalinitas dikonfirmasi dengan XRD. Perlakuan annealing diberikan untuk melihat laju kristalisasi polylactic acid setelah penambahan plasticizer. Hasilnya, dengan penambahan diethylene glycol dibenzoate 5-20wt% memberikan perubahan sifat termal polylactic acid dengan nilai Tg dari 46,5°C menjadi 39,4-21,1°C, Tcc dari 112,8°C menjadi 107,5-84,6°C, Tm dari 170,6°C menjadi 167-160°C, dan derajat kristalinitasnya dari 5,05% menjadi 7,47-17,20%. Penambahan triacetine 5-20wt% memberikan perubahan sifat termal dengan nilai Tg dari 46,5°C menjadi 42,1-32,4°C, Tcc dari 112,8°C menjadi 100,7-88,4°C, Tm dari 170,6°C menjadi 168,3-163,1°C dan derajat kristalinitasnya 5,05% menjadi 8,38-15,05%.

<hr>

Polylactic acid is a biopolymer which have an excellence strength but low rate of crystallization so it will take long cycle time in mass production. The addition of plasticizer known to have an influence in increasing the degree of crystallinity of the polymer and its thermal properties. This research aims to study the effect of the addition of diethylene glycol dibenzoate on the thermal properties and the degree of crystallinity of polylactic acid. Triacetine used as plasticizer for comparison. Polylactic acid mixed by organic solvent, Dichloromethane, by magnetic stirrer for 2 hours and then added by 0wt%, 5wt%, 10wt% and 20wt% plasticizer for 5 minutes. All of samples was hot pressed at 180°C by 8 ton load for 5 minutes. Molecular interaction between polilactic acid and the plasticizers observed by FTIR testing, thermal properties and crystallinity of polylactic acid observed with DSC testing and confirmation by XRD. Annealing treatment given to see the rate of crystallization of polylactic acid after the addition of plasticizer. The result, diethylene glycol dibenzoate change polylactic acid thermal properties with Tg values from 46,5°C to 39,4-21,1°C, Tcc from 112,8°C to 107,5-84,6°C, Tm from 170,6°C to 167-160°C, and the degree of crystallinity from 5,05% to 7,47-17,20%. Triacetine 5-20wt% change polylactic acid thermal properties with Tg values from 46,5°C to 42,1-32,4°C, Tcc from 112,8°C to 100,7-88,4°C, Tm from 170,6°C to 168,3-

163,1°C and the degree of crystallinity from 5,05% to 8,38-15,05%.