

Pemanfaatan pati umbi Garut untuk pembuatan plastik biodegradable = The utilization of arrowroot starch for producing biodegradable plastics

Ryan Ardiansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20289862&lokasi=lokal>

Abstrak

Masalah lingkungan dari pembuangan limbah plastik turunan minyak bumi telah menjadi isu penting karena sifatnya yang sulit diuraikan. Oleh karena itu, upaya telah dilakukan untuk mempercepat tingkat degradasi material polimer dengan mengganti beberapa atau seluruh polimer sintesis dengan polimer alami. Pati merupakan salah satu polimer alami yang dapat digunakan untuk produksi material biodegradable karena sifatnya yang mudah terdegradasi, melimpah, dan terjangkau namun memiliki kekurangan seperti kuatnya perilaku hidrofilik dan sifat mekanis yang lebih buruk. Untuk meningkatkan kekuatan mekanis pada pati, sejumlah kecil pengisi (filler) berupa bahan anorganik biasanya ditambahkan ke dalam matriks polimer. Oleh karena itu, bioplastik disiapkan dengan campuran pati umbi garut sebagai matriks, gliserol sebagai pemlastis, dan ZnO sebagai filler dengan ukuran 500 nm melalui metode melt intercalation. Distribusi ZnO dari hasil SEM terbukti mempengaruhi FT-IR, UV-Vis, XRD, sifat mekanis, dan biodegradabilitas bioplastik. Ketika ZnO divariasikan dari 1-3 %wt kekuatan tarik meningkat dari 18,704 kgf/cm² menjadi 53,947 kgf/cm²; derajat elongasi dan Water Vapour Transmission Rate (WVTR) menurun dari 25,14% menjadi 9,25% dan 9,1013 gr.m⁻².h⁻¹ menjadi 8,7729 gr.m⁻².h⁻¹. Jika konsentrasi gliserol divariasikan dari 10-30 %wt, derajat elongasi dan WVTR meningkat dari 9,25 % menjadi 20,68 % dan 8,4246 menjadi 8,7729 gr.m⁻².h⁻¹; kekuatan tarik menurun dari 53,947 kgf/cm² menjadi 39,089 kgf/cm².

.....Environmental problems from petroleum derivatives waste has become an important issue because of difficult to degraded. So, the efforts have done for increasing degradation time through replacement of synthetic polymer with natural polymer. Starch is one of the natural polymer that is used for the production of biodegradable material because it is easily degraded, abundant, and economically affordable but had disadvantages such as strong hydrophilic behavior and mechanical properties are worse. To improve the mechanical properties of starch, filler particles such as inorganic materials has been added in starch. Thus, bioplastics were prepared by mixing a arrowroot starch, glycerol, and ZnO particles of about 500 nm by the melt intercalation method. Distribution of ZnO from SEM affected the studies of UV-Vis, XRD, mechanical properties, and biodegradabilities. When ZnO was varied from 1 to 3 wt%, tensile strength increased from 18.704 to 53.947 kgf/cm² while the degree of elongation and the Water Vapour Transmission Rate (WVTR) decreased from 25.14 to 9.25% and 9.1013 to 8.7729 gr.m⁻².h⁻¹. If the concentration of glycerol was varied from 10 to 30 wt%, the degree of elongation and WVTR increased from 9.25% to 20.68% and 8.4246 to 8.7729 gr.m⁻².h⁻¹. Tensile strength decreased from 53.947 kgf/cm² to 39.089 kgf/cm².