

Sintesis bioplastik PVA-Pati Crosslinked yang diperkuat dengan selulosa palmitat sebagai alternatif dari plastik konvensional =
Synthesis of crosslinked Pva/Starch Bioplastic Strengthened with modified cellulose as an alternative to conventional plastics / Fairuz Gianirfan Nugroho

Fairuz Gianirfan Nugroho, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20495119&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Plastik konvensional merupakan senyawa polimer berbahan dasar minyak bumi yang sulit terdegradasi bahkan dengan mikroorganisme sekalipun. Plastik dieksploitasi secara besar-besaran akibat sifatnya yang unggul, seperti harganya yang ekonomis, kuat, ringan, dan mudah dibentuk. Kesulitan dalam degradasi plastik konvensional memunculkan masalah sampah plastik yang bersifat beracun. Penelitian mengenai plastik yang dapat terdegradasi telah banyak dilakukan, salah satunya adalah poli(vinil alkohol) (PVA). PVA memiliki kekuatan yang dapat bersaing, namun harganya kurang ekonomis dan sifatnya sangat hidrofilik sehingga mudah larut dalam air. PVA dapat dicampur dengan pati demi menekan harga dan meningkatkan biodegradabilitas dari campurannya. Namun, pencampuran pati ini dapat menurunkan kekuatan dari PVA sehingga masih belum dapat mengungguli sifat dari plastik konvensional. Penelitian ini mencoba untuk mencari informasi mengenai modifikasi PVA/pati yang tepat, sehingga dapat bersaing dengan plastik konvensional. Modifikasi yang dilakukan berupa penambahan *crosslinker* asam sitrat untuk menaikkan berat molekul yang berarti menurunkan kelarutannya dalam air sekaligus menutupi sebagian gugus hidroksil pada PVA/pati agar lebih hidrofobik, serta penguatan dengan selulosa. Pemanfaatan selulosa sangat menjanjikan karena ketersediaannya yang tinggi. Selulosa yang digunakan dimodifikasi untuk meningkatkan sifat hidrofobik campuran, yaitu dengan menggunakan metode *grafting* asam palmitat. Karakterisasi dilakukan dengan metode spektroskopi FTIR, XRD, dan SEM. Sampel bioplastik juga diuji kekuatan tarik yang mengacu pada ASTM D882 menggunakan UTM, uji kemampuan *swelling*, dan uji kelarutan. Modifikasi selulosa menghasilkan *yield* sebesar $61 \pm 14\%$. Transparansi dari plastik menurun setelah ditambahkan pati dan *crosslinker*. *Crosslinking* dan penambahan selulosa mampu mengurangi kemampuan *swelling* dan kelarutan. Namun, penambahan selulosa yang dimodifikasi tidak dapat meningkatkan kemampuan *swelling* dan kelarutan. Kekuatan tarik dari plastik PVA/pati *crosslinked* mengalami penurunan sebanyak 45% dari plastik PVA dan terus mengalami penurunan seiring penambahan selulosa dan selulosa yang dimodifikasi.

ABSTRACT

Conventional plastics are petroleum based polymeric compounds that are difficult to decompose even by microorganisms. However, because of its advantages, such as being very economically friendly, strong, light weight, and easy to mold, the production of plastics has become very exploited in our society. Because of their non-biodegradable properties, plastics has developed waste problems especially plastics that are toxic. There has been plenty of studies exploring biodegradable plastics, one of them is

poly(vinyl alcohol) (PVA). However, PVA price is expensive and its hydrophilicity makes it very soluble in water. In order to bring material cost down and to add a more biodegradable ingredient to the mixture, PVA could be mixed with starch. Unfortunately, the addition of starch will decrease the strength of the plastic and so is yet to surpass the characteristics of conventional plastics. This study tries to provide information about the right modification of PVA/starch composite that will make it able to compete with conventional plastics. Modifications were carried out in the form of adding citric acid as a crosslinker to increase the molecular weight which at the same time convert some of the hydroxyl groups on PVA/starch to make it more hydrophobic, and then reinforced with cellulose to increase its strength. The use of cellulose is very promising because of its high availability. Cellulose was modified to improve the hydrophobicity of the mixture by grafting with palmitic acid. Characterization was carried out by FTIR, XRD, and SEM spectroscopy methods. In addition, an ASTM D882 tensile test using UTM, swelling test, and solubility test was also carried out. Cellulose modification produced a yield of $61 \pm 14\%$. Transparency of PVA film increased after crosslinking with starch. Crosslinking and cellulose was able to reduce swelling and solubility. However, the addition of modified cellulose was unable to improve swelling and solubility. The tensile strength of PVA/starch crosslinked plastics decreased by 45% from PVA plastic and continued to decrease with the addition of cellulose and of modified cellulose.