

PROPERTIES AND CHARACTERISTICS OF MYCELIUM/XYLOGLUCAN COMPOSITE FILMS

INTISARI

OLEH:

ELISABETH HANUNG NAYAKA

21/480056/TP/13253

Miselium, sebuah jaringan hifa jamur, telah mendapatkan perhatian yang meningkat sebagai biomaterial yang berkelanjutan dan terbarukan. Penelitian ini membahas pembuatan film berbasis misellium yang berasal dari *Lentinus squarrosulus* yang dibudidayakan dalam media *potato dextrose broth* (PDB). Sifat fisik dan mekanik dari film misellium murni dan film komposit miselium dianalisis. Penggunaan polietilen glikol 400 (PEG 400) dan gliserol sebagai *plasticizer* dalam kombinasi dengan perlakuan *hot-pressing* dilakukan untuk melihat pengaruh pada sifat film.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan, termasuk peningkatan fleksibilitas dari 45% menjadi 91% pada konsentrasi PEG 15–25% dan penurunan penyerapan air hingga 83% dibandingkan dengan film misellium tanpa *plasticizer*. Untuk meningkatkan sifat fungsional film, bahan bubuk xyloglucan dan biji asam jawa ditambahkan menggunakan teknik laminasi dan *casting*. Pengujian mekanis menunjukkan bahwa penambahan komponen-komponen ini meningkatkan kekuatan tarik dan fleksibilitas film komposit masing-masing sebesar 82% dan 68%. Film komposit memiliki permeabilitas uap air berkisar antara $3,545 \times 10^{-10}$ hingga $3,097 \times 10^{-10} \text{ g}\cdot\text{m}/\text{m}^2\cdot\text{s}\cdot\text{Pa}$ yang lebih rendah dari film murni ($4,570 \times 10^{-10} \text{ g}\cdot\text{m}/\text{m}^2\cdot\text{s}\cdot\text{Pa}$). Selain itu, film komposit yang diproduksi dengan laminasi menunjukkan permeabilitas oksigen 88% lebih rendah daripada yang diproduksi dengan teknik *casting*, menunjukkan peningkatan sifat *barrier*.

Analisis morfologi menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) menunjukkan adanya butiran pada permukaan, yang dapat dikaitkan dengan sifat xyloglucan dan biji asam jawa sebagai bahan pelapis. *Cross-sectional SEM* menunjukkan struktur berlapis dalam film komposit. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan sifat film berbasis miselium dapat dimanfaatkan dengan menambahkan xyloglucan dan biji asam jawa ke dalam film miselium.

Kata kunci: Casting, Laminasi, Miselium Komposit Film, Plasticizer, Xyloglucan

PROPERTIES AND CHARACTERISTICS OF MYCELIUM/XYLOGLUCAN COMPOSITE FILMS

ABSTRACT

BY:

ELISABETH HANUNG NAYAKA

21/480056/TP/13253

The mycelium, a network of fungal hyphae, has gained increasing attention as a sustainable and renewable biomaterial. This study investigated the preparation of mycelium-based films derived from *Lentinus squarrosulus* cultivated in potato dextrose broth (PDB). The physical and mechanical properties of the pure mycelium films and the mycelium composite films were analyzed. Polyethylene glycol 400 (PEG 400) and glycerol were incorporated as plasticizers to assess their effects in combination with the hot-pressing treatment.

The results demonstrated significant improvements, including an increase in flexibility from 45% to 91% at 15–25% PEG and a 83% reduction in water absorption compared to unplasticized mycelium films. To enhance the functional properties of mycelium films, xyloglucan and tamarind kernels were incorporated using laminating and casting techniques. Mechanical testing revealed that the incorporation of these components increased the tensile strength and flexibility by 82% and 68%, respectively. Mycelium composite films had water vapor permeability ranging from 3.545×10^{-10} to $3.097 \times 10^{-10} \text{ g}\cdot\text{m}/\text{m}^2\cdot\text{s}\cdot\text{Pa}$ which was lower than the mycelium film ($4.570 \times 10^{-10} \text{ g}\cdot\text{m}/\text{m}^2\cdot\text{s}\cdot\text{Pa}$). The composite films produced with lamination exhibited 88% lower oxygen permeability than those produced with casting technique, indicating enhanced barrier properties.

Morphological analysis using Scanning Electron Microscopy (SEM) confirmed the presence of surface granules, which can be attributed to the nature of xyloglucan and tamarind kernels as coating materials. Cross-sectional SEM imaging revealed distinct layered structures within composite films. These findings suggested enhancing properties of mycelium-based film can be utilized by incorporating of xyloglucan and tamarind kernel into mycelium film.

Keywords: Casting, Laminating, Mycelium Composite Film, Plasticizer, Xyloglucan