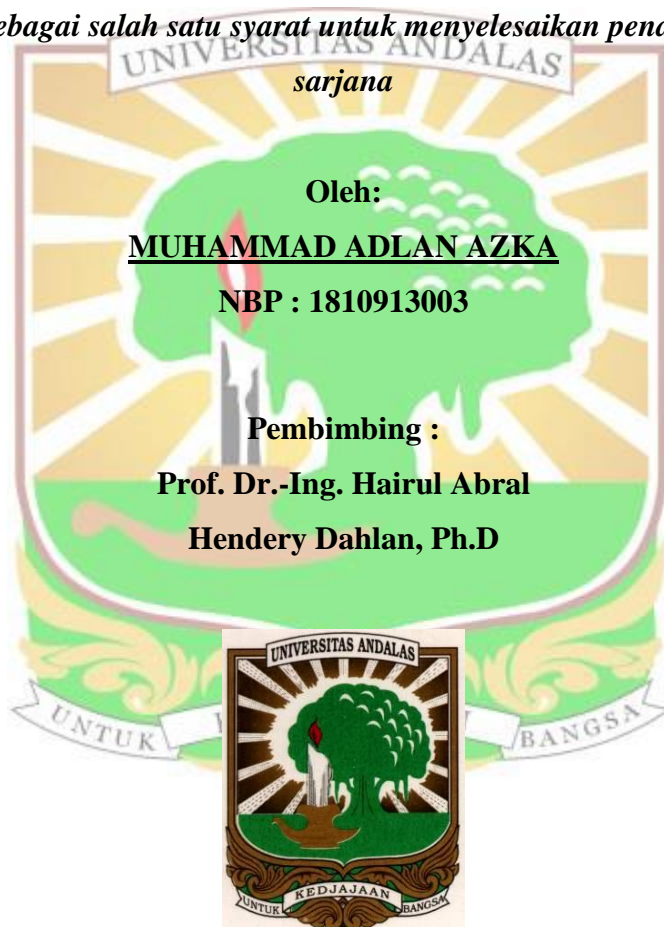


TUGAS AKHIR

PENGARUH VARIASI WAKTU PENGUKUSAN TERHADAP SIFAT MEKANIK FILM BIOPOLIMER DARI LEMBARAN TIPIS *NATA DE COCO* DENGAN METODA OKSIDASI TEMPO

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tahap
sarjana*



Oleh:

MUHAMMAD ADLAN AZKA

NBP : 1810913003

Pembimbing :

Prof. Dr.-Ing. Hairul Abral

Hendery Dahlan, Ph.D

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2022

ABSTRAK

Perkembangan material berbahan dasar nanoselulosa saat ini menjadi pusat perhatian. Material berbahan nanoselulosa menjadi pusat perhatian disebabkan material ini memiliki sifat biodegradable, ramah lingkungan, dapat dilipat, dan berpotensi diaplikasikan secara komersial. Penggunaan nanoselulosa ini memiliki kelebihan yaitu kekuatan dan modulus yang tinggi, luas permukaan spesifik yang besar, biaya yang rendah dan ramah terhadap lingkungan. Salah satu contoh nanoselulosa yaitu selulosa bakteri. Selulosa bakteri didapatkan tanpa dibutuhkan reaksi bahan kimia sehingga lebih ramah lingkungan dan rendah biaya. Selulosa bakteri terbuat dari bakteri yang memproduksi selulosa dan menghasilkan lembaran yang terbentuk pada media fermentasi. Selulosa bakteri memiliki kekuatan mekanik yang tinggi, kristalinitas tinggi, kemurniaan yang baik. Pembuatan selulosa bakteri lebih mudah dan lebih murah dibandingkan dengan serat dari tumbuhan yang membutuhkan reaksi bahan kimia. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan nanoselulosa yang berasal dari selulosa bakteri.

Pada penelitian ini selulosa bakteri yang digunakan adalah nata de coco. Pemilihan bakteri selulosa nata de coco ini disebabkan oleh nata de coco merupakan produk selulosa bakteri yang mudah dijumpai di Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu pengukusan yaitu 0, 1, 2 dan 4 jam terhadap sifat mekanik film biopolimer lembaran tipis nata de coco dengan metoda oksidasi TEMPO, sehingga didapatkan film biopolimer dengan sifat mekanik yang baik agar dapat diaplikasikan secara komersial.

Dari hasil pengujian tarik yang dilakukan, diketahui bahwa kekuatan tarik tertinggi film biopolimer nata de coco yaitu 167,28 MPa. Kekuatan tarik meningkat pada waktu kukus 1 jam dan 2 jam, akan tetapi menurun pada waktu kukus 4 jam. Pada nilai modulus elastisitas meningkat secara signifikan pada waktu pengukusan 4 jam, dan nilai elongasi menurun pada waktu pengukusan 4 jam. Penurunan nilai ini terjadi karena nilai ketangguhan yang menurun pada waktu pengukusan 4 jam disebabkan waktu pengukusan yang terlalu lama.

Kata Kunci: Biodegradable, Nata de coco, Pengukusan, TEMPO, Sifat Mekanik

ABSTRACT

The development of nanocellulose-based materials has now become the center of attention. Nanocellulose materials are the center of attention because this material has biodegradable properties, is environmentally friendly, foldable, and has the potential to be applied commercially. The use of nanocellulose has the advantages of high strength and modulus, large specific surface area, low cost, and being environmentally friendly. One example of nanocellulose is bacterial cellulose. Bacterial cellulose is obtained without chemical reactions that make bacterial cellulose more environmentally friendly and cheaper. Bacterial cellulose is made from bacteria that produce cellulose and form sheets on the fermentation medium. Bacterial cellulose has high mechanical strength, high crystallinity, and good purity. Bacterial cellulose is easier and cheaper to produce than fiber from plants that require chemical reactions. Therefore, in this research, nanocellulose derived from bacterial cellulose was used.

In this research, the bacterial cellulose used was nata de coco. The selection of nata de coco cellulose bacteria is caused by nata de coco a bacterial cellulose product that is easy to find in Indonesia. This study was conducted to determine the effect of variations in steaming time that is 0, 1, 2, and 4 hours on the mechanical properties of nata de coco thin sheet biopolymer films with TEMPO oxidation method, so the biopolymer film with good mechanical properties was obtained and could be applied commercially.

From the results of the tensile tests, the highest tensile strength of the nata de coco biopolymer film is 167.28 MPa. The tensile strength increases at the steaming time of 1 hour and 2 hours, but the value of tensile strength decreases at 4 hours of steaming time. The modulus elasticity value increases significantly at the 4-hour steaming time, and the elongation value decreases at the 4-hour steaming time. The decreasing value happened because of decreased toughness value at 4-hour steaming time due to too long steaming time.

Keywords: Biodegradable, Nata de coco, Steaming, TEMPO, Mechanical Properties