

INTISARI

Selulosa adalah sumber serat alam yang berlimpah ketersediaannya di alam. Kelebihan penggunaan selulosa sebagai serat adalah kemampuannya untuk dapat diperbarui dan dapat diuraikan kembali oleh lingkungan. Hal ini berbeda dengan bahan serat sintesis yang ketersediaannya tidak dapat diperbarui dan limbahnya tidak dapat diuraikan oleh lingkungan. Berbeda dari selulosa yang berasal dari tumbuhan yang masih mengandung hemiselulosa, lignin dan lilin maka sekresi bakteri adalah selulosa murni. Salah satu bakteri yang dapat menghasilkan selulosa adalah bakteri *Acetobacter xylinum*. Selulosa yang dihasilkan disebut dengan selulosa bakteria. Tujuan dari penelitian ini adalah dapat menciptakan bahan biokomposit baru yang diperkuat serat selulosa bakteria dengan matrik sirlak.

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap. Pada tahap pertama penelitian difokuskan pada pembuatan serat selulosa bakteria yang berasal dari gel *nata de cassava*. Variabel berubah yang digunakan pada pembuatan nata de cassava adalah prosentase gula sebesar 1, 5 dan 10 persen massa dan waktu fermentasi dari satu sampai 14 hari. Penelitian ini akan mengamati perubahan ketebalan gel *nata de cassava* berdasarkan perbedaan prosentase gula selama proses pembuatan *nata de cassava*. Serat selulosa bakteria dibuat dengan cara melakukan perlakuan permukaan pada nata de cassava yaitu perendaman dalam larutan NaOH, NaOCl dan direbus dalam larutan NaOH. Selanjutnya gel *nata de cassava* dikeringkan dengan cara ditekan dengan tekanan ringan dan dioven sampai kondisi kering oven. Selanjutnya dilakukan pengujian tarik, FT-IR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*), dan pengamatan SEM (*Scanning Electron Microscopy*). Pada penelitian tahap ke dua, penelitian difokuskan pada pembuatan bahan komposit Selulosa bakteria-Sirlak. Tahap ini dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan PEG (*poly ethylene glycol*) terhadap sifat plastis sirlak. Komposit selulosa bakteria-sirlak dibuat dengan cara menekan panas 5, 10 dan 15 lembar selulosa bakteria dan menekan 30, 50 dan 60 persen fraksi volume serat selulosa bakteria acak. Kemudian dilakukan pengujian tarik, impak, pengamatan FT-IR, dan SEM.

Ketebalan dan kekuatan tarik serat selulosa bakteria tertinggi terjadi pada penambahan gula 5 persen massa pada media nata de cassava. Kekuatan tarik tertinggi (209,70 MPa) serat selulosa bakteria diperoleh melalui perendaman *nata de cassava* dalam larutan NaOH. Kekuatan tarik sirlak tertinggi (85,33 MPa) terjadi pada penambahan 5 persen massa PEG. Kekuatan tarik tertinggi (60 MPa) komposit lamina selulosa bakteria-sirlak dicapai pada Komposit lamina selulosa bakteri-sirlak 10 lapisan serat selulosa bakteria. Kekuatan tarik tertinggi (6,57 MPa) dari komposit selulosa bakteria-sirlak dengan penguat serat acak diperoleh pada fraksi volume 50%.

Kata kunci : Selulosa bakteria, Sirlak, Perlakuan permukaan, biokomposit

ABSTRACTS

Cellulose is an abundant source of natural fiber in nature. The excellence of cellulose as a fiber is renewable and can be decomposed in soil. This is in contrast to the synthetic fiber, that is unrenewable and the waste can not be decomposed by the environment. Cellulose that derived from plants contain hemiselulosa, lignin and wax but the cellulose from secretion of bacteria is pure cellulose. One of the bacteria that can produce cellulose is *Acetobacter xylinum* bacteria. The resulting cellulose is called Bacterial Cellulose. This bacteria need medium to produce cellulose. The nata de cassava is one of such medium. The purpose of this research is to create new biocomposites material based on nata de cassava bacterial cellulose fiber and shellac matrix.

This study is divided into two stages. The first stage is focused on the manufacture of bacterial cellulose fiber derived from the nata de cassava. In the synthesis of the nata de cassava, the percentage of sugar are varied 1, 5 and 10% by weight and fermentation time are varied from one to fourteen days. This study will observe the effect of sugar addition and fermentation time on the thickness of the nata de cassava. The nata de cassava then was carried out a surface treatment by immerse in NaOH, NaOCl solution and boil in NaOH solution. After that, the gel was pressed and dried in the oven at 90°C. Tensile tests, FTIR and SEM observation were conducted on the fiber. In the second stage of the study, the research focused on the manufacturing and characterizing of bacterial cellulose-shellac composite. In this stage, the effect of PEG on the plasticity of shellac, first was observed. The bacterial cellulose-shellac composite was manufactured by pressing 5, 10 and 15 sheets of bacterial cellulose film and pressing 30, 50 and 60 volume fraction of bacterial cellulose random fiber. Then the tensile and impact test and SEM observation were done.

The highest thickness and tensile strength of bacterial cellulose film occurred on the addition of 5% sugar to nata de cassava medium. The highest tensile strength (209,70 MPa) of bacterial cellulose fiber is obtain by Immersing nata de cassava in NaOH solution. The highest tensile strength (85,33 MPa) of shellac was obtained on addition of 5wt% PEG (poly ethylene glycol). The highest tensile strength (60 MPa) of bacterial cellulose-shellac lamina composites was occurred on 10 layer of bacterial cellulose fiber. The highest tensile strength (6,57 MPa) of bacterial cellulose-shellac random fiber composites is found at 50% volume fraction of bacterial cellulose fiber.

Keywords: bacterial cellulose, shellac, surface treatment, composites