

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki luas perkebunan kelapa yang besar sehingga produksi turunan dari buah kelapa juga banyak. Bagian kelapa yang paling sering dimanfaatkan adalah daging buah, tempurung, dan air kelapa. Air pada buah kelapa muda biasanya digunakan sebagai minuman kaleng ataupun dikonsumsi langsung, akan tetapi air pada buah kelapa tua lebih sering dibuang ke instalasi pengolahan limbah atau langsung ke lingkungan yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Air kelapa tua yang diolah lebih lanjut dengan bantuan bakteri menghasilkan produk berupa nata atau selulosa bakteri yang dapat diaplikasikan pada bidang biomedis salah satunya sebagai pembalut luka. Pada proses penyembuhan luka diperlukan lingkungan yang mendukung seperti dapat menjaga kelembaban luka, menyerap eksudat berlebih, dan bersifat biodegradable. Pembalut luka konvensional seperti kapas, kain kasa, dan perban dapat menyebabkan dehidrasi pada luka. Selulosa bakteri berpotensi sebagai pembalut luka ideal karena memiliki struktur tiga dimensi (3D) sehingga bersifat hidrofilik dan memiliki sifat mekanik yang unik seperti kekuatan tarik yang luar biasa, bersifat lentur dan elastis. Selulosa bakteri memiliki lubang atau pori yang beragam sehingga memungkinkan suatu molekul seperti obat untuk keluar dan masuk melalui pori tersebut. Pada penelitian ini akan mengevaluasi sifat mekanik dan transfer massa obat dari membran selulosa bakteri dari berbagai jenis sumber karbon, yaitu fruktosa, glukosa, dan sukrosa dengan variasi waktu fermentasi 3, 5, dan 7 hari. Hasil penelitian menunjukkan nilai karakteristik dari sumber karbon sukrosa lebih unggul dibandingkan fruktosa dan glukosa dengan ketebalan membran pada keadaan kering sebesar 0,08 mm; 0,19 mm; dan 0,25 mm. Nilai stress yang diperoleh yaitu 52,4; 68,2; dan 117,4 N. Sedangkan nilai elongation sebesar 14,82; 19,34; dan 21,5 mm. Efisiensi massa obat dalam membran tertinggi dimiliki oleh sukrosa dengan waktu 7 hari fermentasi, yaitu 8,1081% dengan nilai difusivitas (D_e) $6,6240 \times 10^{-9} \text{ cm}^2/\text{menit}$.

Kata kunci: Selulosa bakteri, fruktosa, glukosa, sukrosa, transfer massa.

ABSTRACT

Indonesia has a large area of coconut plantations, resulting in a lot of coconut derivative output. The flesh, shell, and coconut water are the most commonly used portions of the coconut. Water from young coconuts is frequently canned or consumed directly, whereas water from old coconuts is more often disposed of in waste treatment plants or directly into the environment, which can create pollution. Old coconut water is further processed with the help of bacteria to make nata, or bacterial cellulose, which can be used in biomedical applications, one of which is as a wound dressing. A supportive environment is required throughout the wound healing process, such as keeping the site moist, absorbing excess exudate, and being biodegradable. Cotton, gauze, and bandages are common wound dressings that can dry the wound. Bacterial cellulose has the potential to be a perfect wound dressing due to its three-dimensional (3D) structure, which makes it hydrophilic and provides it with unique mechanical qualities such as exceptional tensile strength, flexibility, and elasticity. Bacterial cellulose contains several holes or pores that allow compounds such as medicines to enter and escape. The mechanical characteristics and mass transfer of medicines from bacterial cellulose membranes from diverse carbon sources, namely fructose, glucose, and sucrose, will be evaluated with fermentation times of 3, 5, and 7 days. The results showed that the sucrose carbon source had a higher characteristic value than fructose and glucose, with membrane thicknesses in the dry condition of 0.08, 0.19, and 0.25 mm, respectively. The obtained stress values are 52.4, 68.2, and 117.4 N. Meanwhile, the numbers for elongation are 14.82, 19.34, and 21.5 mm. After 7 days of fermentation, sucrose has the highest mass efficiency in the membrane, which is 8.1081% with a diffusivity value (D_e) of $6.6240 \times 10^{-9} \text{ cm}^2/\text{minutes}$.

Keywords : Bacterial cellulose, fructose, glucose, sucrose, and mass transfer.