

PENENTUAN KOMPOSISI TERBAIK MEDIA PERTUMBUHAN SELULOSA BAKTERI BERBAHAN AIR LIMBAH RENDAMAN KEDELAH DAN GLISEROL MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI

INTISARI

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendukung peningkatan produksi selulosa bakteri (BC) dalam bentuk nata de coco di Indonesia adalah dengan menerapkan pengembangan yang berkelanjutan melalui modifikasi sumber karbon menggunakan gliserol dan sumber nitrogen menggunakan air limbah rendaman kedelai serta penggunaan *real time image processing* dalam pemantauan fermentasi BC. Namun, belum diketahui komposisi kedua bahan tersebut untuk menghasilkan BC dengan ketebalan terbaik. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kombinasi terbaik setiap faktor dan levelnya menggunakan metode Taguchi serta mengidentifikasi persentase kontribusi dari setiap faktor yang berpengaruh.

Faktor kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi air limbah rendaman kedelai, konsentrasi gliserol, dan konsentrasi ZA *food grade* dengan masing-masing faktor terdiri dari dua level. *Orthogonal array* yang digunakan adalah $L_4 (2^3)$ dengan masing-masing perlakuan dilakukan dua replikasi. Respon yang dianalisis adalah ketebalan BC pada pengamatan terakhir di hari ke-8 yang diamati dengan bantuan *real time image processing*. Ukuran dari ketebalan tersebut memiliki satuan piksel (px).

Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan perhitungan ANOVA, efek *means* dan rasio *Signal to Noise* (SNR), dan eksperimen konfirmasi. Dilakukan pula uji Kjeldahl untuk mengetahui kadar nitrogen dalam air limbah rendaman kedelai yang digunakan. Berdasarkan uji Kjeldahl, diketahui kadar nitrogen dalam air limbah rendaman kedelai sebesar 0,0173%. Hasil penelitian ini adalah kombinasi untuk menghasilkan ketebalan BC terbaik pada hari ke-8, yaitu konsentrasi air limbah rendaman kedelai 20%, konsentrasi gliserol 1%, dan konsentrasi ZA *food grade* 0,2%. Konsentrasi air limbah rendaman kedelai berpengaruh signifikan terhadap ketebalan BC dengan persentase kontribusi sebesar 50,02% dan konsentrasi ZA *food grade* berpengaruh signifikan terhadap ketebalan BC dengan persentase kontribusi sebesar 34,74%. Konsentrasi gliserol tidak berpengaruh signifikan terhadap ketebalan BC.

Kata kunci: air limbah rendaman kedelai, gliserol, metode Taguchi, selulosa bakteri

DETERMINATION OF THE BEST COMPOSITION FOR BACTERIAL CELLULOSE GROWTH MEDIUM MADE FROM SOYBEAN-SOAKED WASTEWATER AND GLYCEROL USING TAGUCHI METHOD

ABSTRACT

One way that can be done to support production of bacterial cellulose (BC) in the form of nata de coco in Indonesia is by implementing sustainable development through modification of carbon sources using glycerol and nitrogen sources using soybean-soaked wastewater as well as the use of real time image processing in monitoring BC. However, it is known that the composition of these two ingredients to produce BC with the best thickness is not yet known. Therefore, the aim of this research is to determine the best combination of each factor and its level using the Taguchi method and identify the percentage contribution of each influencing factor.

The control factors used in this research were soybean-soaked wastewater concentration, glycerol concentration, and food grade ZA concentration with each factor consisting of two levels. The orthogonal array used was $L_4 (2^3)$ with two replications for each treatment. The response that analyzed was the thickness of the BC on the last observation on the 8th day which was observed with the help of real time image processing. The size of the thickness was in pixels (px).

Data processing and analysis was carried out using ANOVA calculations, effect of mean and Signal to Noise ratio (SNR), and confirmatory experiment. The Kjeldahl test was also carried out to determine the nitrogen content in the soybean-soaked wastewater. Based on the Kjeldahl test, it was known that the nitrogen content in the soybean-soaked wastewater is 0.0173%. The results of this research was that the best combination to produce the best BC thickness on the 8th day were 20% soybean-soaked wastewater concentration, 1% glycerol concentration, and 0.2% ZA food grade concentration. Soybean-soaked wastewater concentration had a significant effect on BC thickness with 50,02% contribution and ZA food grade concentration had a significant effect on BC thickness with 34,74% contribution. Glycerol concentration did not have a significant effect on BC thickness.

Keyword: bacterial cellulose, glycerol, soaked soybean wastewater, Taguchi method