

ABSTRAK

Pengaruh Waktu dan Jenis Ragi terhadap Produksi Bioetanol dari Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)

Bioetanol merupakan sumber energi alternatif terbarukan yang dapat diproduksi dari biomassa lignoselulosa, salah satunya enceng gondok (*Eichhornia crassipes*) yang mengandung selulosa 64,51%, hemiselulosa 15,61%, dan lignin 7,69%. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh waktu fermentasi dan jenis ragi (ragi roti dan ragi tape) terhadap kadar serta yield bioetanol, dan menentukan kondisi operasi optimum. Proses produksi diawali dengan pretreatment larutan NaOH 2 M berbantuan gelombang ultrasonik selama 20 menit untuk merusak struktur lignin, dilanjutkan hidrolisis menggunakan H_2SO_4 2% pada suhu 100°C selama 60 menit untuk mengonversi selulosa menjadi glukosa. Fermentasi dilakukan menggunakan ragi roti dan ragi tape dengan konsentrasi 5% pada suhu 35°C dengan variasi waktu 3, 4, 5, 6, dan 7 hari, dilanjutkan distilasi untuk mengukur kadar dan yield etanol. Hasil penelitian menunjukkan kadar dan yield bioetanol meningkat dari hari ke-3 hingga hari ke-6, lalu menurun pada hari ke-7 akibat toksisitas etanol terhadap sel ragi serta kemungkinan oksidasi menjadi asam asetat. Ragi roti menunjukkan performa fermentasi lebih baik dibandingkan ragi tape, dengan kadar bioetanol tertinggi 9% dan yield 3,95% pada hari ke-6, sedangkan ragi tape menghasilkan kadar 8% dengan yield 3,51%. Kondisi operasi optimum diperoleh pada penggunaan ragi roti dengan waktu fermentasi 6 hari. Meskipun demikian, kadar etanol yang dihasilkan masih jauh di bawah standar SNI 7390:2012 untuk bioetanol sebagai bahan bakar gasohol, sehingga diperlukan tahap pemurnian lanjutan seperti destilasi bertingkat dan dehidrasi. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan energi terbarukan berbasis biomassa lokal serta pemanfaatan enceng gondok menjadi bahan bernilai guna, sekaligus mengurangi dampak lingkungan akibat pertumbuhan enceng gondok yang tidak terkendali di perairan.

Kata Kunci: bioetanol, enceng gondok, fermentasi, ragi, lignoselulosa.

ABSTRACT

The Effect of Time and Type of Yeast on Bioethanol Production from Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*)

Bioethanol production from water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) as an alternative renewable energy source utilizes lignocellulosic biomass rich in cellulose, hemicellulose, and lignin as the main raw materials, with the aim of analyzing the effect of fermentation time, type of yeast, and yeast weight on the resulting bioethanol content. This study applied a pretreatment stage using NaOH solution assisted by ultrasonic waves to break down the lignin structure, followed by hydrolysis using H₂SO₄ to convert cellulose into glucose, and fermentation using bread yeast and tape yeast with time variations of 3, 4, 5, 6, and 7 days at a yeast concentration of 5%, then distillation to measure bioethanol content and yield as the key parameters. The results revealed that fermentation time, type of yeast, and yeast weight significantly affected the bioethanol content produced, where bread yeast produced more stable fermentation while tape yeast was more effective in breaking down organic matter into simple sugars, allowing the study to determine the optimum conditions of the variable combination that achieved the highest bioethanol content. This research contributes to the development of local biomass-based bioenergy and the utilization of water hyacinth into a value-added material, while reducing the environmental impact of uncontrolled water hyacinth growth.

Keywords: bioethanol, water hyacinth, fermentation, yeast, lignocellulose.