

ABSTRACT

ANALYSIS OF HYDROLYSIS TIME ON GLUCOSE CONTENT IN THE BIOETHANOL PRODUCTION PROCESS FROM BANANA WASTE

(Elsa Dwi Wahyuni, 2025;67 Pages)

*The utilization of banana waste, especially overripe and rotten bananas unfit for consumption, represents a strategic effort to convert organic waste into renewable energy sources. This study aims to determine the effect of hydrolysis time variation on glucose and bioethanol production from rotten banana waste using 2 N sulfuric acid hydrolysis followed by fermentation. The hydrolysis process was carried out at 80°C for 40, 60, 80, 100, and 120 minutes. The resulting glucose was fermented for 7 days using *Saccharomyces cerevisiae*, followed by a two-stage distillation to obtain bioethanol. Parameters observed included glucose content (%), ethanol volume and concentration, refractive index, density, and flash point. Glucose concentration plays a critical role as it serves as the main substrate in the alcohol fermentation process. Higher glucose levels lead to increased ethanol production. The results showed that glucose concentration increased with hydrolysis time, from 24.97% at 40 minutes to 41.80% at 120 minutes. The highest glucose yield from starch was 74.76% at 120 minutes. The highest volume of bioethanol was 650 mL, and the highest ethanol concentration after the second distillation reached 83%. Physical properties of the ethanol also improved with increased glucose content, as indicated by changes in refractive index and density. Bioethanol is a renewable fuel in the form of ethanol (C₂H₅OH), produced through the fermentation of sugar- or starch-rich biomass. The findings of this study indicate that rotten banana waste has significant potential as a raw material for bioethanol production. The optimum condition was achieved at 120 minutes of hydrolysis, with 2 N H₂SO₄ at 80°C.*

Keywords: rotten banana waste, glucose, bioethanol, acid hydrolysis, fermentation, renewable energy

ABSTRACT

ANALISIS WAKTU *HIDROLISIS* TERHADAP KADAR GLUKOSA DALAM PROSES PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH PISANG

(Elsa Dwi Wahyuni, 2025; 67 halaman)

Pemanfaatan limbah buah pisang, khususnya pisang busuk yang tidak layak konsumsi, merupakan langkah strategis dalam mendukung pengolahan limbah organik menjadi energi terbarukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi waktu *hidrolisis* terhadap kadar glukosa dan bioetanol dari limbah pisang busuk menggunakan metode hidrolisis asam sulfat 2 N dan fermentasi. *Hidrolisis* dilakukan pada suhu 80°C dengan variasi waktu 40, 60, 80, 100, dan 120 menit. Glukosa yang dihasilkan dari proses *hidrolisis* difermentasi selama 7 hari menggunakan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*), kemudian dilakukan dua tahap distilasi untuk mendapatkan bioetanol. Parameter yang diamati meliputi kadar glukosa (%), volume dan kadar etanol, indeks bias, densitas, dan titik nyala. Kadar glukosa merupakan parameter krusial karena berfungsi sebagai substrat utama dalam proses fermentasi alkohol. Semakin tinggi kadar glukosa, semakin besar potensi etanol yang dapat dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa meningkat signifikan seiring bertambahnya waktu hidrolisis, dari 24,97% pada menit ke-40 menjadi 41,80% pada menit ke-120. *Yield* glukosa terhadap pati mencapai nilai tertinggi sebesar 74,76% pada 120 menit. Volume bioetanol terbesar diperoleh pada waktu yang sama yaitu 650 mL, dengan kadar etanol tertinggi setelah distilasi kedua mencapai 83%. Parameter fisik bioetanol juga menunjukkan kualitas yang meningkat, seperti kenaikan indeks bias dan penurunan densitas. Bioetanol adalah etanol (C₂H₅OH) yang dihasilkan dari fermentasi biomassa yang mengandung gula, pati, atau selulosa, dan berfungsi sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa limbah pisang busuk berpotensi besar sebagai bahan baku bioetanol. Kondisi optimum diperoleh pada waktu hidrolisis 120 menit, suhu 80°C, dan konsentrasi asam H₂SO₄ sebesar 2 N.

Kata kunci: *limbah pisang busuk, glukosa, bioetanol, hidrolisis asam, fermentasi, energi terbarukan*