

ABSTRAK

PENGARUH TEMPERATUR DAN TEKANAN PADA PEMURNIAN BIOETANOL DARI LIMBAH KULIT NANAS MENGGUNAKAN PROSES EVAPORASI DAN DISTILASI

(Irgy Rahmat Oktofarizi, 2025, Laporan Skripsi, 44 Halaman, 12 Tabel, 16 Gambar)

Bioetanol adalah sebuah bahan bakar alternatif yang diolah dari tumbuhan, dimana memiliki keunggulan mampu menurunkan emisi CO₂. Menurut keputusan menteri ESDM Nomor 32 Tahun 2008: “Bioetanol (E100) adalah produk etanol yang dihasilkan dari bahan baku hayati dan biomassa lainnya yang diproses secara bioteknologi dan wajib memenuhi standar mutu (spesifikasi) sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan jika ingin digunakan sebagai bahan bakar alternatif”. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi operasi optimal dalam proses pemurnian bioetanol yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik. Proses pemurnian dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu evaporasi dan distilasi, dengan variasi tekanan dan temperatur sebagai variabel utama. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kombinasi kondisi terbaik diperoleh pada proses evaporasi dengan tekanan 5 kPa dan temperatur 78 °C yang menghasilkan kadar alkohol sebesar 65%, serta distilasi pada tekanan 3 kPa dan temperatur 65 °C yang menghasilkan kadar alkohol tertinggi sebesar 80%. Variasi tekanan dan temperatur terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap efisiensi pemisahan etanol. Tekanan vakum sedang (5 kPa) cenderung memberikan pemisahan etanol yang lebih selektif pada tahap evaporasi, sedangkan tekanan lebih rendah (3 kPa) lebih efektif pada tahap distilasi dalam meningkatkan kemurnian etanol. Hasil uji fisik terhadap bioetanol menunjukkan nilai densitas sebesar 0,7802 g/mL, viskositas 1,130211 cP, dan pH 5,94. Seluruh parameter ini berada dalam kisaran standar bioetanol menurut SNI, sehingga menunjukkan bahwa bioetanol yang dihasilkan telah memiliki tingkat kemurnian yang cukup baik dan layak digunakan sebagai bahan bakar alternatif terbarukan.

Kata Kunci : Bioetanol, Kulit Nanas, Evaporator, Distilasi.

ABSTRACT

EFFECT OF TEMPERATURE AND PRESSURE ON THE PURIFICATION OF BIOETHANOL FROM PINEAPPLE PEEL WASTE USING EVAPORATION AND DISTILLATION PROCESS

(Irgy Rahmat Oktofarizi, 2025, *Thesis Report*, 44 Pages, 12 Tables, 16 Figures)

Bioethanol is an alternative fuel derived from plants, which has the advantage of reducing CO₂ emissions. According to the Indonesian Ministry of Energy and Mineral Resources Decree No. 32 of 2008: "Bioethanol (E100) is an ethanol product produced from biological raw materials and other biomass processed through biotechnology, and it must meet quality standards (specifications) in accordance with statutory regulations if it is to be used as an alternative fuel." This study aims to determine the optimal operating conditions in the purification process of bioethanol obtained from the fermentation of organic waste. The purification process was carried out in two main stages, namely evaporation and distillation, with variations in pressure and temperature as the main variables. Experimental results showed that the best conditions were achieved in the evaporation process at a pressure of 5 kPa and a temperature of 78 °C, producing an alcohol content of 65%, and in the distillation process at a pressure of 3 kPa and a temperature of 65 °C, producing the highest alcohol content of 80%. Variations in pressure and temperature were found to have a significant effect on the efficiency of ethanol separation. Moderate vacuum pressure (5 kPa) tended to provide more selective ethanol separation during the evaporation stage, while lower pressure (3 kPa) was more effective during the distillation stage in increasing ethanol purity. Physical tests on the bioethanol showed a density of 0.7802 g/mL, viscosity of 1.130211 cP, and pH of 5.94. All these parameters are within the Indonesian National Standard (SNI) range for bioethanol, indicating that the produced bioethanol has a sufficiently high purity level and is suitable for use as a renewable alternative fuel.

Keywords : *Bioethanol, Pineapple Peel, Evaporator, Distillation.*