

Radhina Nurul Aisyah. NPM 21.03.3.1.1.00090. Pengaruh *Gamma Irradiation Pretreatment* Pada Kulit Singkong Untuk Produksi Bioetanol. Dibawah Bimbingan dari **Hamzah Fansuri, S.ST., M.T** dan **Dr. Askur Rahman, S.TP., MP**

ABSTRAK

Sumber energi utama di Indonesia adalah bahan bakar fosil, khususnya bahan bakar minyak. Penggunaan energi semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Oleh karena itu, dibutuhkan energi alternatif berupa energi terbarukan sebagai upaya untuk meningkatkan ketersediaan energi di Indonesia. Penggunaan sumber energi terbarukan seperti biomassa yang dapat dikonversi sebagai bioetanol. Bioetanol merupakan bahan bakar nabati yang diproduksi dari sumber daya terbarukan seperti tumbuhan melalui proses fermentasi dan destilasi. Kulit singkong mengandung lignoselulosa yang berpotensi sebagai bahan baku bioetanol. Lignoselulosa mengandung stuktur kompleks yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Oleh karena itu diperlukan proses pretreatment untuk memecah struktur kompleksnya sehingga dapat diubah menjadi gula sederhana. Radiasi gamma merupakan *pretreatment* yang efektif dalam merusak struktur lignoselulosa dan meningkatkan produksi glukosa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pretreatment iradiasi gamma terhadap kulit singkong sebagai bahan baku bioetanol. Metode penelitian ini yaitu kualitatif dan kuantitatif, dimana kualitatif berupa analisis morfologi permukaan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM), profil warna RGB, dan uji glukosa kualitatif menggunakan larutan Fehling A dan B. Sedangkan, kuantitatif diperoleh dari uji warna (L, a+, b+), kadar glukosa (UV-Vis), pH, *yield*, dan kadar etanol, yang dianalisis menggunakan SPSS Statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan iradiasi gamma memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter yang diuji. Peningkatan dosis radiasi menyebabkan warna kulit menjadi lebih gelap dan terbentuknya endapan glukosa sejak dosis 500 kGy. Hasil morfologi permukaan pada dosis 1000 kGy menunjukkan struktur yang lebih rapat dan seragam, yang menunjukkan terjadinya ikatan silang antar molekul. Dosis 750 kGy mampu menghasilkan kadar glukosa, etanol, *yield*, dan pH tertinggi dibandingkan dosis lainnya (0 kGy, 500 kGy, 1000 kGy). Penelitian ini membuktikan bahwa radiasi gamma dapat berpengaruh terhadap produksi bioetanol dari kulit singkong.

Kata kunci : Bioetanol, Iradiasi Gamma, Kulit singkong, Sumber Energi

Radhina Nurul Aisyah. NPM 21.03.3.1.1.00090. *Effect of Gamma Irradiation Pretreatment on Cassava Peel for Bioethanol Production. Under the Guidance of Hamzah Fansuri, S.ST., M.T and Dr. Askur Rahman, S.TP., MP*

ABSTRACT

The main energy source in Indonesia is fossil fuels, especially fuel oil. Energy use is increasing along with population growth. Therefore, alternative energy in the form of renewable energy is needed as an effort to increase energy availability in Indonesia. The use of renewable energy sources such as biomass that can be converted into bioethanol. Bioethanol is a biofuel produced from renewable resources such as plants through fermentation and distillation processes. Cassava peel contains lignocellulose which has the potential as a raw material for bioethanol. Lignocellulose contains a complex structure, namely cellulose, hemicellulose, and lignin. Therefore, a pretreatment process is needed to break down its complex structure so that it can be converted into simple sugars. Gamma radiation is an effective pretreatment in damaging the lignocellulose structure and increasing glucose production. This study aims to analyze the effect of gamma irradiation pretreatment on cassava peel as a raw material for bioethanol. This research method is qualitative and quantitative, where qualitative is in the form of surface morphology analysis using Scanning Electron Microscope (SEM), RGB color profile, and qualitative glucose test using Fehling A and B solutions. Meanwhile, quantitative is obtained from color tests (L, a+, b+), glucose levels (UV-Vis), pH, yield, and ethanol levels, which are analyzed using SPSS Statistics. The results of the study showed that gamma irradiation treatment had a significant effect ($p < 0.05$) on the parameters tested. Increasing the radiation dose caused the skin color to become darker and glucose deposits to form since a dose of 500 kGy. The results of the surface morphology at a dose of 1000 kGy showed a denser and more uniform structure, indicating the occurrence of cross-linking between molecules. A dose of 750 kGy was able to produce the highest levels of glucose, ethanol, yield, and pH compared to other doses (0 kGy, 500 kGy, 1000 kGy). This study proves that gamma radiation can affect the production of bioethanol from cassava skin.

Keywords: Bioethanol, Gamma Irradiation, Cassava Peel, Energy Source