

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bidang pertanian menjadi salah satu mayoritas pekerjaan sehari-hari penduduk Indonesia. Tanaman jagung (*Zea Mays*) menjadi komoditas hasil pertanian di Indonesia terbesar ke-2 setelah padi. Secara nasional rata-rata produktivitas jagung 2022 adalah 57,08 ku/ha (Astuti *et al.*, 2023). Tingginya produksi jagung di Indonesia tersebut menjadi suatu hal yang positif untuk memanfaatkan limbah jagung dalam skala yang lebih luas. Diketahui bahwa selain menghasilkan biji jagung, aktivitas pertanian tanaman jagung juga menyisahkan limbah yang meliputi bonggol, kulit, batang, daun, dan rambut jagung.

Segala jenis limbah tersebut banyak memiliki manfaat bagi kita semua. Pada umumnya, masyarakat di Indonesia hanya membiarkan limbah jagung tersebut mengering di lahan. Ada pula yang dijadikan sebagai bahan pakan ternak mereka. Namun yang paling krusial adalah limbah jagung yang dibiarkan mengering dilahan kemudian dibakar, karena aktivitas pembakaran tersebut dapat mengakibatkan adanya polusi udara dan emisi gas di lingkungan yang dapat mengganggu kesehatan bagi manusia karena polusi udara yang kurang baik. Limbah yang sebelumnya hanya dibuang atau dibakar tanpa ada nilai tambah, maka dapat diubah menjadi sumber daya yang bernilai tinggi dan berpotensi menghasilkan produk yang berguna secara ekonomi dan lingkungan.

Limbah jagung merupakan bahan lignoselulosa yang terdiri dari komponen lignin, hemiselulosa, dan selulosa. Kandungan selulosa pada batang jagung sebesar 42,6% (Asmoro *et al.*, 2018), kulit jagung sebesar 36,81% (Arlianti, 2018), dan bonggol jagung sebesar 41% (Sari *et al.*, 2018). Biomassa limbah jagung memiliki kandungan selulosa yang sangat berpotensi untuk digunakan sebagai sumber gula pereduksi yang didapatkan melalui proses kimiawi. Larutan gula yang dihasilkan dari proses tersebut dapat dikonversi menjadi beberapa produk seperti halnya alkohol, aseton, butanol, serta beberapa produk lainnya yang diharapkan mempunyai nilai tinggi (Wiratmaja & Elisa, 2020). Kendala yang akan terjadi pada proses hidrolisis disebabkan oleh adanya salah satu kandungan lignoselulosa pada biomassa tersebut yakni senyawa lignin, bobot molekul, ikatan hidrogennya dan struktur kristalin (Hermiati *et al.*, 2016).

Biokonversi limbah jagung menjadi suatu produk memerlukan beberapa tahapan. Dalam tahapan tersebut ada faktor yang menghambat dan perlu dihilangkan, hal ini bisa dilakukan dengan adanya perlakuan awal yang disebut

dengan *pre-treatment* (Shin *et al.*, 2009). Berbagai metode *pre-treatment* dirancang untuk mendegradasi senyawa dalam biomassa lignoselulosa sehingga dibagi menjadi metode secara konvensional dan non-konvensional. Perlakuan asam, perlakuan alkali, biologis, ozonolisis, dan hidrotermal termasuk kedalam *pretreatment* secara konvensional. Sedangkan *pretreatment* secara non konvensional meliputi microwave, iradiasi gamma, berkas elektron, dan ultrasound.

Metode *pretreatment* iradiasi gamma masih sedikit digunakan dalam pengolahan limbah pertanian. Penelitian (Wang *et al.*, 2012) merupakan penelitian yang menggunakan iradiasi gamma dalam tahapan prosesnya. Diketahui bahwa penggunaan iradiasi gamma tersebut dapat membantu memecah dan merubah senyawa yang terkandung dalam limbah tersebut. Maka, penelitian dengan menerapkan teknologi nuklir iradiasi gamma dalam prosesnya diharapkan dapat meningkatkan kandungan senyawa selulosa yang akan diubah menjadi glukosa dalam limbah tersebut.

Metode radiasi ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan teknologi secara kimia. Kelemahan proses fisik yaitu proses ini hanya untuk memperkecil ukuran dan tidak mengubah struktur dan komposisi dari biomassa lignoselulosa sehingga memerlukan perlakuan lain. Sementara itu, proses perlakuan pendahuluan dengan penambahan bahan kimia akan menimbulkan kebutuhan daur ulang bahan kimia, residu, porositas, pembuangan limbah, dan polusi ke lingkungan (Darojati, 2017). Selain itu, perlakuan awal dengan iradiasi gamma dapat meningkatkan efisiensi energi dan lebih ramah lingkungan untuk mengurangi berat molekul, kristalinitas selulosa, dan meningkatkan permukaan selulosa (Darojati *et al.*, 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh proses *pretreatment* menggunakan iradiasi gamma terhadap kadar glukosa limbah jagung.

1.3 Tujuan

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis iradiasi gamma terhadap kadar glukosa dari limbah jagung.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui banyaknya kadar glukosa dalam limbah jagung pasca *pre-treatment* NaOH dan iradiasi gamma.
2. Dapat mengurangi jumlah limbah jagung yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku utama dalam produksi produk yang memiliki nilai fungsional.
3. Dapat berkontribusi dalam salah satu program pemerintah yaitu Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs).
4. Mendapatkan pengalaman baru dengan melakukan penelitian di laboratorium milik instansi lain (BRIN, Poltek Nuklir).

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Proses pretreatment secara kimia dilakukan dalam suasana basa dengan menggunakan NaOH 2%.
2. Iradiasi dilakukan dengan menggunakan sumber Co-60 di Irradiator Gamma Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia Yogyakarta.

1.6 Hipotesis

Hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah pemberian dosis radiasi gamma dapat meningkatkan kadar glukosa limbah jagung.