



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Tongkol jagung merupakan sumber limbah lignoselulosa yang ketersediannya melimpah di Indonesia. Data BPS pada tahun 2015 menyebutkan bahwa jumlah limbah tongkol jagung mencapai 5,9 juta ton dan terus mengalami kenaikan setiap tahunnya (Susmiati, 2018). Penggunaannya saat ini terbatas pada pakan ternak dan bahan bakar pengganti kayu. Kandungan pada tongkol jagung yaitu selulosa (40-60%), hemiselulosa (20-30%), dan lignin (15-30%). Selulosa, sebagai komponen utama, memiliki aplikasi luas dalam industri tekstil, pembuatan kertas, dan bioenergi. Serat selulosa, sebagai polimer kompleks, dapat dipecah menjadi gula-gula sederhana melalui berbagai proses pengolahan. Namun, tantangan utama dalam pengolahan selulosa dari tongkol jagung adalah pemisahan lignin dan hemiselulosa yang mengikatnya. Proses delignifikasi sangat diperlukan untuk mengatasi hal tersebut.

Meskipun delignifikasi basa dengan natrium hidroksida (NaOH) terbukti efisien dalam melarutkan komponen selain selulosa, pendekatan ini masih memiliki kekurangan dalam hal efektivitas waktu. Diperlukan sebuah inovasi dengan menggabungkan metode delignifikasi basa dengan metode lain, salah satunya dengan penambahan gelombang ultrasonik. Dalam konteks ini, penggunaan gelombang ultrasonik bertujuan untuk meningkatkan efisiensi delignifikasi dengan menghasilkan efek kavitasi yang mempercepat mikrojet dari bubble collapse. Hal ini mengakibatkan gangguan pada struktur dinding sel lignoselulosa, sehingga melarutkan komponen non-selulosa menjadi lebih efektif dan efisien. Dengan demikian, penggabungan teknologi ultrasonik dalam proses delignifikasi basa dapat menjadi pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan pemanfaatan limbah lignoselulosa, termasuk tongkol jagung, dalam berbagai aplikasi industri.

Banyak studi telah menyelidiki metode delignifikasi ultrasonik dalam berbagai kondisi yang berbeda. Subhedar (2014) dalam penelitiannya, "*Alkaline*



*and Ultrasound Assisted Alkaline Pretreatment for Intensification of Delignification Process from Sustainable Raw-Material,"* menemukan kondisi optimal dengan menggunakan NaOH pada konsentrasi 1 N, bahan pada konsentrasi 0,5% (b/v), daya ultrasonik 100 W, duty cycle 80%, dan waktu pretreatment 70 menit. Hasilnya, persen delignifikasi terhadap kertas koran mencapai 80%. Studi lainnya, dilakukan oleh Patil, Joshi dan Gogate (2019), penelitiannya difokuskan pada delignifikasi serbuk gergaji yang seringkali menjadi limbah dari industri kayu. Mereka menemukan bahwa kondisi optimum ditemukan pada frekuensi ultrasonik 20Khz, daya ultrasonik 100W, *duty cycle* 70%, NaOH 1,5N, waktu sonikasi 120 menit, dan *substrate loading* 0,6% (b/v). Persen delignifikasi mencapai pada kondisi tersebut 40,48%. Selain itu, Kininge dan Gogate (2022) juga melakukan penelitian sejenis, namun dengan menggunakan bagasse tebu sebagai bahan baku. Mereka menemukan bahwa kondisi terbaik tercapai pada konsentrasi NaOH 1M, waktu delignifikasi 1 jam, temperatur 70°C, *substrate loading* 1:20 (b:v), daya ultrasonik 100W, dan *duty cycle* 70% menghasilkan persen delignifikasi 67,30%.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian mengenai studi aplikasi ultrasonik dalam proses delignifikasi tongkol jagung dengan pelarut NaOH untuk mengkaji bagaimana pengaruh daya ultrasonik dan lama waktu delignifikasi terhadap kandungan selulosa dan lignin dalam tongkol jagung.

## **I.2 Tujuan**

Menghasilkan selulosa dengan kemurnian tinggi dari tongkol jagung dengan kadar lignin yang rendah melalui proses delignifikasi basa dengan bantuan ultrasonik.

## **I.3 Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Menambah nilai ekonomis dari tongkol jagung dengan memanfaatkannya sebagai bahan dalam pembuatan produk yang lebih bernilai seperti kertas dan bioenergi.



Laporan Hasil Penelitian  
Pengolahan Tongkol Jagung Menjadi Selulosa Menggunakan Pelarut  
NaOH dengan Bantuan Ultrasonik

---

2. Memberikan kontribusi ilmiah mengenai cara pengoptimalan delignifikasi tongkol jagung menggunakan pelarut NaOH dengan bantuan gelombang ultrasonik.