



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Biomassa menjadi sumber potensi energi yang melimpah di Indonesia (Mahidin, 2020). Biomassa dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar produk turunan biofuel, diantaranya adalah bioethanol (Robak & Balcerek, 2020). Biomassa tersusun atas komponen utama berupa selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Zoghlami & Paës, 2019). Keberadaan lignin pada lignoselulosa menjadi pengikat antara selulosa dan hemiselulosa yang dapat mengurangi pemanfaatan biomassa menjadi produk bernilai ekonomis (Watkins et al., 2015). Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu dilakukan proses delignifikasi (Minmunin et al., 2015).

Salah satu biomassa yang melimpah di Indonesia adalah singkong, dimana dapat dihasilkan sekitar 20 juta ton singkong tiap tahunnya (Hartulistiyoso et al., 2022). Produksi singkong menghasilkan limbah kulit singkong sebanyak 4-5 juta ton (Gumulya et al., 2024). Hal ini menjadi suatu permasalahan dimana limbah tersebut belum dimanfaatkan potensinya sebagai sumber energi. Kulit singkong mengandung selulosa (43,62%), pati (36,58%), hemiselulosa (10,38%). Namun, kulit singkong juga mengandung lignin sebanyak 7,64% yang dapat menghambat pemanfaatannya (Hartulistiyoso et al., 2022). Sehingga perlu dilakukan proses delignifikasi untuk memanfaatkan potensi dari kandungan kulit singkong (Gumulya et al., 2024).

Delignifikasi mengakibatkan lignin terdegradasi sehingga meningkatkan kemampuan enzim (selulase dan xylanase) dalam mengkonversi selulosa menjadi produk secara maksimal (Park & Kim, 2012). Delignifikasi ini dapat dilakukan dengan beberapa pelarut salah satunya pelarut basa. Pelarutan basa terbagi atas dua jenis yaitu pelarut basa kuat dan pelarut basa lemah (Rezania et al., 2020). Proses yang sederhana dan selektif terhadap lignin menjadi keuntungan dalam penggunaan pelarut basa (Kim et al., 2015).

Meskipun delignifikasi dengan pelarut basa diketahui memiliki efisiensi yang tinggi, namun pada prosesnya memerlukan waktu yang cukup lama. Dibutuhkan adanya suatu penambahan proses yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.



Laporan Hasil Penelitian Studi Proses Delignifikasi Kulit Singkong Menggunakan Pelarut Alkali dengan Penambahan Sonikasi

Pemaksimalan proses delignifikasi dapat menggunakan sonikasi guna membuka struktur lignoselulosa. Sonikasi diberikan pada biomassa yang tersuspensi pada larutan dengan membentuk gelembung mikroskopis yang dapat merusak struktur dari lignoselulosa karena timbulnya titik panas sehingga terjadi kenaikan suhu. Kenaikan suhu ini akan meningkatkan kerusakan struktur lignoselulosa sehingga mengakibatkan peningkatan aksesibilitas pelarut terhadap lignin (Onu Olughu et al., 2021). Sebagai contoh delignifikasi terhadap kertas koran yang dilakukan oleh (Bilal et al., 2017) dengan menggunakan pelarut NaOH 4% didapatkan persen delignifikasi sebanyak 37,7%. Sementara dengan adanya penggunaan sonikasi yang dilakukan oleh (Subhedar & Gogate, 2014) dengan bahan yang sama dan pelarut NaOH 1 N didapatkan persen delignifikasi sekitar 80%. Maka dari itu, pemaksimalan delignifikasi menggunakan pelarut basa dapat dilakukan dengan menggabungkan proses sonikasi.

Sebelumnya telah banyak dilakukan penelitian yang menggunakan penambahan sonikasi pada proses delignifikasi dengan kondisi-kondisi yang berbeda. pada penelitiannya menunjukkan kondisi optimal dicapai pada konsentrasi 1M NaOH dengan waktu delignifikasi 1 jam, temperature 70°C, daya ultrasonik 100W, serta *duty cycle* 70% dan didapatkan persen delignifikasi 67,30%. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Thangavelu et al., 2020) dilakukan delignifikasi pada tongkol jagung didapatkan kondisi optimal yaitu dengan menggunakan larutan buffer pH 5, waktu delignifikasi 1 jam, frekuensi ultrasonik 33 kHz, serta daya ultrasonik 100watt didapatkan persen delignifikasi 44,19%. Sementara pada penelitian yang dilakukan oleh (Subhedar & Gogate, 2014) pada delignifikasi kertas koran didapatkan kondisi optimum yaitu pada konsentrasi 1N, bahan dengan konsentrasi 0,5% (b/v), daya ultrasonik 100W, *duty cycle* 80%, serta waktu delignifikasi 70 menit didapatkan persen delignifikasi yaitu 80%.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan proses sonikasi terhadap kadar lignin, selulosa, dan hemiselulosa pada kulit singkong dan peningkatan temperatur yang terjadi pada larutan. Kadar ligin, selulosa, dan hemiselulosa pada kulit singkong dianalisa dengan metode Chesson-Datta dan NDF, untuk melihat morfologi dari kulit singkong dianalisa dengan



Laporan Hasil Penelitian Studi Proses Delignifikasi Kulit Singkong Menggunakan Pelarut Alkali dengan Penambahan Sonikasi

metode SEM, serta untuk melihat gugus fungsi dari lignoselulosa dianalisis dengan metode FTIR.

I.2 Tujuan

Mengetahui pengaruh daya dan waktu sonikasi terhadap persentase delignifikasi serta peningkatan temperatur larutan delignifikasi.

I.3 Manfaat

1. Meningkatkan nilai ekonomis dari kulit singkong dengan menjadikannya sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk yang lebih bernilai seperti bioethanol dan biodiesel
2. Memahami pengaruh sonikasi terhadap delignifikasi kulit singkong.