



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Selulosa asetat dihasilkan melalui proses esterifikasi selulosa, suatu biopolimer alami yang umumnya berasal dari kayu atau serat tanaman. Pada tahap esterifikasi, gugus hidroksil (-OH) pada selulosa digantikan dengan gugus asetat ( $\text{CH}_3\text{COO}$ -) dari asam asetat atau anhidrida asetat. Selulosa asetat merupakan salah satu makromolekul turunan dari selulosa yang memiliki kualitas, transparansi dan kekuatan tarik sangat baik. Selain itu, selulosa asetat memiliki daya serap air rendah, tahan panas, dan mudah terbiodegradasi. Sifat tersebut mengindikasikan selulosa asetat sangat diperlukan dalam bidang industri seperti coating, plastik, film, serat tekstil dan membran tekstil. Sintesis selulosa asetat banyak mengandalkan selulosa yang diperoleh dari serat batang kayu dan serat kapuk sebagai bahan baku utama. Ketersediaan bahan baku tersebut tidak meningkat bahkan mengalami keterbatasan karena telah banyak dimanfaatkan untuk produk-produk komersil. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan alternatif pengganti bahan baku untuk industri selulosa asetat yang salah satunya dapat diperoleh dari limbah pertanian batang jagung.

Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan pengembangan selulosa asetat menggunakan bahan alam yang mengandung selulosa, diantaranya abu sekam padi, ampas tebu, dan kelapa sawit. Misalnya, pada penelitian (Ma'ruf, et al., 2023) mengenai sintesis selulosa asetat dari abu sekam padi, didapatkan kondisi optimum dari selulosa asetat yaitu 120%, dan derajat substitusi 1,01 pada suhu  $60^\circ\text{C}$ , waktu reaksi 50 menit, bobot katalis sebesar 10% dari berat selulosa, dan rasio selulosa dengan anhidrida asetat adalah 1:5. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Anjarwati, et al., 2023) mengenai sintesis selulosa asetat dari ampas tebu yang mencapai kondisi optimum selulosa asetat dengan yield 79,31%, kadar asetil 36,19%, dan derajat substitusi 2,11 dengan waktu asetilasi 15 menit, volume asam asetat glasial 100 ml, dan suhu  $50^\circ\text{C}$ . Selain itu, berdasarkan penelitian (Utami, et



## Laporan Hasil Penelitian “Sintesis dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* dari Selulosa Batang Jagung”

---

al., 2021) melaporkan selulosa asetat dari bahan baku kelapa sawit mencapai kondisi optimum selulosa asetat dengan yield produk 49 %, kadar asetil 39,97 %, dan nilai derajat substitusi 2,5 pada waktu asetilasi pada 1,5 jam dan suhu 40°C. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, belum terdapat kajian yang berfokus terhadap pengaruh volume anhidrida asetat dan waktu asetilasi terhadap karakteristik selulosa asetat berbahan dasar batang jagung. Hal tersebut menjadi salah satu alasan dalam penelitian ini. Selain itu berdasarkan penelitian (Afriyanti, et al., 2020) melaporkan bahwa kandungan selulosa pada berbagai limbah hasil pertanian berkisar 35-50% dari berat kering. Sedangkan berdasarkan penelitian (Asmoro, et al., 2017) mengenai sintesis selulosa dari batang jagung diperoleh kandungan selulosa pada batang jagung adalah 42,6%, hemiselulosa 21,3%, dan lignin 8,2%. Sehingga batang jagung memiliki potensi yang tinggi sebagai alternative bahan baku dalam pembuatan selulosa asetat.

Proses pembuatan selulosa asetat dari selulosa batang jagung melibatkan metode asetilasi dengan variasi dalam volume  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan waktu asetilasi untuk meningkatkan kadar asetil dan hasil produk. Sebelum proses asetilasi dilakukan proses delignifikasi tepung jagung sebagai bahan baku untuk mendapatkan selulosa dengan menambahkan  $\text{NaOH}$  untuk mengekstrak selulosa dari batang jagung. Menurut penelitian (Utami, et al., 2021) proses pembuatan selulosa asetat terdiri dari dua tahap utama yaitu asetilasi dan hidrolisis. Tahap asetilasi melibatkan penambahan asetat anhidrida dan katalis asam sulfat untuk membentuk selulosa asetat. Proses ini bertujuan untuk menggantikan gugus hidroksil pada selulosa dengan gugus asetil. Sedangkan tahap hidrolisis bertujuan untuk menghilangkan sebagian gugus asetil dari selulosa triester serta mengurangi jumlah ester sulfat asam yang terbentuk.

Beberapa parameter yang umumnya digunakan dalam karakterisasi selulosa asetat adalah kadar asetil, derajat substitusi, dan uji kualitatif FTIR. Melalui parameter-parameter tersebut, dapat dibuat karakterisasi untuk menunjukkan bahwa senyawa tersebut merupakan selulosa asetat. Menurut standar nasional



## Laporan Hasil Penelitian “Sintesis dan Karakterisasi *Cellulose Acetate* dari Selulosa Batang Jagung”

---

Indonesia (SNI) kadar asetil ideal selulosa asetat berkisar antara 39 – 40%. Berdasarkan penelitian (Gaol, et al., 2013) melaporkan bahwa derajat substitusi (DS) selulosa asetat berkisar 0-3,5. Kadar asetil merupakan ukuran jumlah asam asetat yang diesterifikasi pada rantai selulosa yang akan menentukan nilai derajat substitusi (DS). Semakin tinggi kadar asetil semakin tinggi pula derajat substitusinya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik senyawa yang dihasilkan pada penelitian serta mengkaji pengaruh volume anhidrida asetat dan waktu asetilasi terhadap yield produk, derajat substitusi, kadar asetil, dan analisis kualitatif menggunakan FTIR. Selain itu, penelitian ini juga diarahkan sebagai langkah antisipatif terhadap meningkatnya kebutuhan akan sumber selulosa, dengan memilih limbah batang jagung sebagai bahan baku potensial untuk mengurangi ketergantungan pada bahan baku kayu dan kapas.

### **I.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengkaji pengaruh volume anhidrida asetat dan waktu asetilasi terhadap karakteristik dari selulosa asetat yang dihasilkan melalui berbagai parameter yaitu yield produk, kadar asetil, derajat substitusi, dan uji FTIR.

### **I.3 Manfaat**

1. Mengetahui pembuatan selulosa asetat dari batang jagung
2. Mengetahui faktor yang mempengaruhi pembuatan selulosa asetat dari batang jagung
3. Mengurangi tingkat pencemaran lingkungan akibat batang jagung