



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan tanaman gulma air spesies invasif yang agresif berdasarkan *International Union for Conservation of Nature* (Kalekar & Pandya, 2024). Meskipun begitu, eceng gondok menjadi sumber serat alami yang memiliki ketersediaan melimpah (Sari dkk., 2023). Eceng gondok mudah ditemukan tumbuh di kawasan perairan kaya nutrient (nitrogen, fosfat, dan potasium) sehingga laju pertumbuhannya hanya berkisar 7–10 hari secara vegetatif menggunakan stolon (Dwiputranto & Jacobus, 2023). Kawasan tropis seperti Indonesia mendukung pertumbuhan eceng gondok semakin tidak terkendali dan menyebabkan evapotranspirasi pada lingkungan perairan (Laet dkk., 2019). Data luas waduk yang tertutupi oleh eceng gondok pada musim hujan sekitar 118,2133 Ha – 154,3191 Ha sedangkan pada musim kemarau sebesar 106,4410 Ha (Rosyidi & Ashilah, 2019). Namun, potensi peningkatan ekonomis yang tinggi dengan memanfaatkan kandungan kimia batang eceng gondok berupa selulosa dengan kadar 65,4% (Arivendan dkk., 2022). Selulosa dapat dimanfaatkan karena karakteristiknya yang tidak mudah larut, memiliki ikatan hidrogen, dan terbarukan (*renewable*) (Fatriasari dkk., 2019). Hal tersebut memberikan potensi untuk selulosa eceng gondok sebagai bahan baku pembuatan turunan selulosa, yaitu Mikrokrystal Selulosa (MCC) (Suryadi dkk., 2018).

Mikrokrystal selulosa adalah selulosa murni yang telah dihidrolisis hingga mempunyai bentuk partikel berukuran mikro. Umumnya, MCC digunakan sebagai bahan tambahan untuk menambah kualitas dari produk utama dan menjadi pengganti material dalam aplikasi *nanomedicine*. Aplikasi lainnya di industri farmasi sebagai pengikat tablet obat, polimer sebagai penguat bahan komposit, dan makanan sebagai film untuk pengemasan makanan (Maturi dkk., 2022). Pembuatan mikrokrystal selulosa dari biomassa terdapat proses isolasi selulosa murni dengan menggunakan proses delignifikasi dan bleaching untuk melarutkan zat pengotor alami yang ada pada dinding sel biomassa (Astika, 2020). Selulosa murni



selanjutnya akan di hidrolisis menggunakan pelarut asam untuk membentuk mikrokrystal selulosa. Mekanisme pembentukan mikrokrystal selulosa dengan memutus ikatan intramolekul yang menyebabkan amorf menjadi berkurang sehingga kristalin selulosa yang stabil tetap tertahan (Rowe dkk., 2006). Pelarut yang digunakan untuk hidrolisis asam adalah asam klorida (HCl) dan asam sulfat (H_2SO_4) (Tan dkk., 2023).

Senyawa asam yang digunakan memiliki hasil yang berbeda-beda saat diaplikasikan. Menurut Raudlatussyarifah tahun 2022 menggunakan bahan limbah jerami padi, menggunakan 2 pelarut asam berbeda dengan variabel waktu dan konsentrasi. Hasil menunjukkan bahwa, kristalinitas optimum pada konsentrasi 1,5 M, suhu 80°C selama 50 menit dengan volume 200 ml untuk lautan asam sulfat (H_2SO_4) sebesar 63,23% dibandingkan dengan asam klorida (HCl) sebesar 60,70%. Namun, terdapat kekurangan pada *yield* asam sulfat lebih rendah 3,241% dibandingkan asam klorida (Raudhatussyarifah dkk., 2022). Penelitian Wu pada tahun 2023 menggunakan Avicel PH101 dengan pelarut asam sulfat (H_2SO_4) konsentrasi 72%, variabel yang digunakan ratio massa selulosa : pelarut dengan waktu. Menunjukkan bahwa ukuran partikel pada ratio 1:2 dengan waktu 5 menit sebesar $186,6\ \mu\text{m}$ dibandingkan dengan ratio 1:3 sebesar $237,4\ \mu\text{m}$ pada (Wu dkk., 2023). Ukuran partikel MCC menurut Rowe tahun 2006 memiliki rata-rata ukuran 20–200 μm . Karena terdapat kekurangan pada *yield* serta karakteristik, sehingga parameter yang digunakan dalam penelitian adalah volume larutan asam dan waktu hidrolisis dengan konsentrasi larutan asam sulfat (H_2SO_4) dan suhu konstan. Oleh karena itu, pengembangan dilakukan untuk mendapatkan mikrokrystal selulosa sesuai dengan *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, dengan karakteristik padatan serbuk berwarna putih dengan ukuran partikel berkisar antara 20–200 μm . Karakteristik fisik lainnya mencakup densitas sebesar 1,512–1,668 g/cm^3 , tingkat kadar air yang terjaga di bawah 5% w/w, dan pH sebesar 5 – 7,5.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mendapatkan Mikrokrystal Selulosa (MCC) yang sesuai dengan karakteristik *Handbook of Pharmaceutical Excipient*.



LAPORAN HASIL PENELITIAN

Sintesis dan Karakterisasi Mikrokrystal Selulosa (MCC) dari Eceng Gondok dengan Hidrolisis Asam Sulfat

I.3 Manfaat Penelitian

1. Mengolah dan memanfaatkan tanaman gulma eceng gondok dari perairan sungai
2. Membuat material terbarukan dengan sumber daya biomassa batang eceng gondok
3. Mengetahui karakteristik mikrokrystal selulosa yang dihasilkan