

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangrove termasuk jenis tanaman yang melimpah terutama di Pulau Jawa. Mangrove memiliki banyak manfaat yaitu mengandung berbagai mikrobia penghasil enzim dan moleku-molekul lain yang bermanfaat bagi kehidupan. (Subagiyo *et al.*, 2017). Kawasan mangrove sebagian besar dibentuk oleh variabel lingkungan, dan setiap habitat merupakan rumah bagi komunitas fungsional mikroba yang unik sehingga mengakibatkan keanekaragaman fungsional dan struktural komunitas mikrobanya melimpah (Paula *et al.*, 2022). *Avicennia marina* (*A. Marina*) merupakan salah satu spesies mangrove famili *Verbenaceae* yang tersebar luas di zona tropis dan subtropis dunia. *A. marina* dapat tumbuh dalam kondisi iklim yang sulit, seperti daerah dengan salinitas tinggi, tanah anaerobik, suhu tinggi, dan sangat berangin (Gerry *et al.*, 2022). *A. marina* juga dapat digunakan sebagai bahan baku lignoselulosa yang dapat mengatasi masalah ketersediaan biomassa yang terbatas karena kelangkaan air bersih (Almardeai *et al.*, 2017). *A. marina* termasuk spesies mangrove yang banyak ditemukan di Mangkang Wetan Semarang dan dikategorikan tanaman perintis komunitas hutan mangrove (Suryani *et al.*, 2018).

Kesuburan pada ekosistem mangrove dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya yaitu serasah yang jatuh dan akan mengalami dekomposisi. Hasil dekomposisi serasah oleh mikroorganisme berupa bahan organik yang dimanfaatkan dalam pertumbuhan dan perkembangan organisme hutan mangrove seperti ikan, kepiting, udang, tumbuh-tumbuhan dan

mikroorganisme (Yulma *et al.*, 2017). Proses dekomposisi serasah terjadi melalui perubahan secara kimiawi dan fisik oleh mikroorganisme tanah yang meliputi jamur, bakteri dan organisme tanah lainnya. Serasah mengandung selulosa yang dapat didegradasi oleh fungi selulolitik sehingga mampu mempercepat proses penguraian limbah organik tersebut. *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Myrothesium*, *Chaetomium*, dan *Trichoderma* merupakan beberapa genus fungi selulolitik yang dapat menghasilkan enzim selulase (Lubis *et al.*, 2022). Mikroba dapat menghasilkan enzim ketika berada dalam kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan metabolismenya, terutama terdapat substrat atau senyawa tertentu yang merangsang produksi enzim tersebut (Subagiyo *et al.*, 2017).

Enzim selulase merupakan enzim yang dapat mendegradasi selulosa dengan produk utamanya adalah glukosa, selobiosa dan selooligosakarida. Sistem enzim selulase terdiri dari endo-1,4- β -glukanase, ekso-1,4- β -glukanase dan β -D-glukosidase. Ketiga enzim tersebut dapat bekerja secara sinergis dalam proses hidrolisis selulosa. Endo-1,4- β -glukanase mengkatalisis pemutusan ikatan rantai selulosa sehingga fragmen berukuran lebih pendek, ekso-1,4- β -glukanase memotong residu selulosa dari ujung rantai non-reduksi sehingga terbentuk selobiosa, sedangkan β -D-glukosidase menghidrolisis molekul selobiosa menjadi dua molekul glukosa. Substrat utama dalam produksi enzim selulase umumnya berasal dari bahan yang kaya akan kandungan selulosa (Pratiwi & Ardiansyah, 2022). Komponen serasah

mangrove yang mengandung selulosa diantaranya yaitu buah, bunga, ranting dan daun mangrove (Lubis *et al.*, 2022).

Carboxymethyl Cellulosa (CMC) memiliki kandungan selulosa yang dapat digunakan sebagai substrat dalam reaksi enzimatik, sehingga sering digunakan sebagai sumber karbon dalam produksi selulase. Konsentrasi optimum CMC dalam memproduksi selulase yaitu 1%. Semakin banyak sumber karbon yang digunakan dalam media produksi maka akan semakin meningkat enzim selulase yang dihasilkan (Nababan *et al.*, 2019) Setelah diwarnai dengan *congo red*, fungi selulolitik yang diinokulasikan pada media CMC akan terbentuk zona bening disekitar koloni (Isnawati, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan tentang keberagaman kapang selulolitik dari serasah mangrove, mengetahui karakterisasi isolat kapang selulolitik dan jenis spesies kapang yang berhasil diisolasi dari serasah mangrove *Avicennia marina*, mengetahui aktivitas enzim selulase dan jenis sumber karbon optimum dalam produksi selulase.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apakah kapang penghasil enzim selulase dapat diisolasi dari serasah mangrove *Avicennia marina*?
- 1.2.2 Bagaimanakah karakterisasi isolat kapang selulolitik dan jenis spesies kapang selulolitik apakah yang berhasil diisolasi?
- 1.2.3 Apakah kapang yang berhasil diisolasi dari serasah mangrove memiliki aktivitas selulolitik yang ditumbuhkan dalam sumber karbon selobiosa 1%, CMC 1%, PDB serta selobiosa 5% & CMC 5%?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Memperoleh kapang penghasil enzim selulase pada serasah mangrove *Avicennia marina*
- 1.3.2 Mengetahui karakterisasi isolat kapang selulolitik dan menentukan nama spesies kapang selulolitik yang berhasil diisolasi dari serasah mangrove *Avicennia marina*
- 1.3.3 Memperoleh aktivitas enzim selulase dan menentukan jenis sumber karbon optimum dalam produksi enzim selulase

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Memperluas pemahaman mengenai kapang penghasil enzim selulase yang terdapat pada serasah mangrove *Avicennia marina*
- 1.4.2 Mengetahui karakterisasi kapang selulolitik dan nama spesies kapang selulolitik yang berhasil diisolasi dari serasah mangrove *Avicennia marina*
- 1.4.3 Mengetahui aktivitas enzim selulase dan jenis sumber karbon optimum dalam produksi selulase