



INTISARI

Selulosa merupakan salah satu biopolimer dengan kelimpahan tertinggi di alam dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri setelah dikonversi ke dalam bentuk monomer. Proses konversi bahan baku selulosa secara biologi dapat dilakukan dengan bantuan mikrobial selulolitik. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh isolat bakteri selulolitik dari sampel Lumpur Sidoarjo. Isolasi dilakukan melalui metode pengayaan pada medium minimal dengan *carboxymethyl cellulose* (CMC) sebagai satu-satunya sumber karbon. Hasil isolasi selanjutnya diidentifikasi secara morfologi dan molekuler dengan menggunakan gen 16SrRNA sebagai marka molekuler. Dari hasil pengayaan dan seleksi isolat bakteri, diperoleh lima isolat yang mampu tumbuh pada medium CMC 1% sebagai sumber karbon tunggal. Dua isolat, yaitu C1 dan C5, menunjukkan kemampuan hidrolisis selulosa berdasarkan terbentuknya zona bening setelah pengecatan dengan *Congo red*. Nilai indeks selulolitik dari isolat C1 dan C5 secara berturut-turut yaitu $1,1 \pm 0,01$ dan $3,16 \pm 0,55$, sehingga isolat C5 digunakan untuk analisis lanjut. Identifikasi secara morfologi dan molekuler terhadap isolat C5 menunjukkan bahwa isolat C5 merupakan bakteri Gram negatif berwarna kekuningan yang termasuk dalam genus *Sphingobacterium*. Pengamatan terhadap laju pertumbuhan dan kemampuan degradasi *Sphingobacterium* sp. C5 pada medium minimal dengan selulosa sebagai sumber karbon tunggal menunjukkan bahwa *Sphingobacterium* sp. C5 memiliki pertumbuhan spesifik maksimal (μ_{max}) 0,296/jam, laju kemampuan degradasi CMC (k) 0,024/jam, dan waktu paruh degradasi CMC ($t_{1/2}$) 28,8 jam. Dalam waktu lima hari, 94,6% CMC berhasil dikonsumsi.

Kata kunci: bakteri, *carboxymethyl cellulose* (CMC), degradasi, Lumpur Sidoarjo, selulosa, selulase.



ABSTRACT

Cellulose is one of the most abundant biopolymers on earth. After undergoing a conversion process into its monomers, cellulose could be utilized as raw material for industrial purposes. The conversion process can be biologically accomplished by cellulolytic microorganisms. This work was aimed to obtain and characterize the cellulolytic bacteria from the mud sample of Lumpur Sidoarjo. Isolation of the bacterial isolates was conducted by enrichment culture on minimal media supplemented by carboxymethyl cellulose (CMC) as the sole carbon source. The selected isolate was then identified morphologically and molecularly based on the 16SrRNA gene as a molecular marker. The growth and degradation profiles of the selected isolate were also examined. From this work, five bacterial isolates were successfully obtained. Among them, C1 and C5 isolates exhibited cellulolytic activity based on halo zone formation after being dyed with Congo red, with the cellulolytic indexes were 1.1 ± 0.01 and 3.16 ± 0.55 , respectively. Hence, the C5 isolate was selected to be analyzed in the further steps. Based on morphology and molecular identification, the C5 isolate was a yellow-colored Gram-negative bacteria that belonged to the *Sphingobacterium* genus. The maximum specific growth rate (μ_{max}) of *Sphingobacterium* sp. C5 on minimal media with CMC as sole carbon source was 0,296/h. The degradation assay of the isolate on CMC showed that the CMC degradation rate constant (k) was 0.024/h while the CMC degradation half-life ($t_{1/2}$) was 28.8 h. Within five days, 94.6% of the CMC was consumed.

Keywords: bacteria, carboxymethyl cellulose (CMC), cellulose, cellulase, degradation, Lumpur Sidoarjo.