



## INTISARI

Biosintesis selulosa pada bakteri dikendalikan oleh kompleks protein *bacterial cellulose synthase* (Bcs) yang terdiri dari dua subunit utama, yaitu BcsA dan BcsB. BcsA merupakan subunit katalitik dan BcsB merupakan protein periplasmik yang berperan dalam proses translokasi selulosa. Pada bakteri Gram negatif *Rhodobacter sphaeroides* dan *Escherichia coli* K-12, biosintesis selulosa bergantung pada keberadaan subunit BcsB. Namun, penelitian mengenai subunit BcsB masih terbatas pada kelompok bakteri Gram negatif. BcsB pada bakteri Gram positif masih belum banyak dilaporkan, sehingga penelitian mengenai BcsB dari bakteri Gram positif menarik untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rekombinan BcsB *Bacillus* sp. T3, mengetahui karakteristik dan fungsi BcsB dari *Bacillus* sp. T3. Gen penyandi *bcsB* dari *Bacillus* sp. T3 telah berhasil diisolasi kemudian disisipkan pada vektor plasmid pET28a(+) dan ditransformasikan pada sel *E. coli* BL21(DE3) dengan metode *heat shock*. Analisis karakteristik dan fungsi protein BcsB dilakukan dengan analisis *in silico* yang meliputi analisis filogenetik menggunakan NCBI dan MEGA-X, parameter fisikokimia menggunakan ExPasy ProtParam, analisis struktur protein menggunakan SWISS-MODEL dan ChimeraX, dan prediksi fungsi protein menggunakan MOTIF, TMHMM 2.0 dan SignalP-6.0. Kloning *bcsB* *Bacillus* sp. belum berhasil dilakukan karena tidak terdeteksi pita gen *bcsB* pada ukuran 2097 bp saat *insert check*. BcsB *Bacillus* sp. T3 memiliki kemiripan dengan *cellulose biosynthesis cyclic di-GMP-binding regulatory protein* BcsB dari kelompok bakteri mesofilik *Bacillus subtilis* dengan persen identitas sebesar 99,86%. BcsB *Bacillus* sp. T3 memiliki motif *bacterial cellulose synthase subunit* dan termasuk dalam kelompok famili protein *cellulose synthase*. Berdasarkan analisis struktur, BcsB *Bacillus* sp. T3 merupakan protein membran, memiliki sinyal peptida, transmembran heliks dan *galactose-binding like-domain*. BcsB dari *Bacillus* sp. T3 diprediksikan memiliki fungsi dalam translokasi glukosa. Penelitian lebih lanjut seperti ko-ekspresi dan *molecular docking* dapat dilakukan untuk mengetahui fungsi BcsB dan kompleks proteinnya dalam sintesis selulosa.

Kata kunci: *Bacillus* sp. T3, *bacterial cellulose synthase*, BcsB, selulosa.



## ***ABSTRACT***

Cellulose biosynthesis in bacteria is controlled by two primary subunits of the bacterial cellulose synthase complex, namely BcsA and BcsB. BcsA subunit is the catalytic core and BcsB subunit is a periplasmic protein that involved in translocation process. In Gram negative bacteria *Rhodobacter sphaeroides* and *Escherichia coli* K-12, cellulose biosynthesis is dependent on the presence of BcsB subunit. However, in Gram positive bacteria, the research on BcsB has not been widely reported, so the research related Gram positive BcsB is noteworthy. The purpose of this study is to obtain BcsB recombinant from *Bacillus* sp. T3 and to understand the properties and function of BcsB *Bacillus* sp. T3. The *bcsB* gene was transformed into *E. coli* BL21 (DE3) by heat shock method. In silico analysis included phylogenetic analysis done by NCBI and MEGA-X, physicochemical analysis using ExPASy ProtParam, protein structure analysis by SWISS-MODEL and ChimeraX, and protein function using MOTIF, TMHMM 2.0, and SignalP-6.0. The *bcsB* gene in this study has not been successfully to be cloned. BcsB *Bacillus* sp. T3 shares 99,86% similarity with cyclic di-GMP-binding regulatory protein BcsB from *Bacillus subtilis*. BcsB *Bacillus* sp. T3 is a member of cellulose synthase protein family and possesses a transmembrane helix, signal peptide, and galactose-domain binding-like. It is predicted that BcsB from *Bacillus* sp. T3 has a role in glucan translocation. Further analysis such as co-expression and molecular docking is necessary to investigate the role of BcsB in cellulose biosynthesis.

Key words: *Bacillus* sp. T3, bacterial cellulose syntase, BcsB, cellulose.