

## INTISARI

$\beta$ -Karbonik anhidrase ( $\beta$ CA, E.C 4.2.1.1) merupakan metalloenzim yang mengkatalisis reaksi konversi karbon dioksida menjadi ion karbonat dan sebaliknya. Bakteri *Planococcus* sp. JS01 merupakan bakteri halofilik yang memiliki gen penyandi enzim karbonik anhidrase kelas beta (PbCA). Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan melakukan karakterisasi dari PbCA sebagai enzim karbonik anhidrase halofilik. Analisis yang dilakukan meliputi pohon filogenetik, analisis parameter fisika-kimia, bias pada asam amino penyusun enzim, dan struktur protein terhadap homolognya. Pohon filogenetik menunjukkan bahwa PbCA memiliki kekerabatan dekat dengan enzim CA kelas beta dari *P. maitriensis*. PbCA memiliki struktur homologus dengan beberapa enzim non-halofilik lainnya, diantaranya adalah CA dari *T. vaginalis* (TvCA) dengan identitas sekuens sebesar 37%. Analisis fisika-kimia menunjukkan bahwa PbCA bersifat lebih hidofilik dibandingkan dengan homolog non-halofiliknya dan memiliki susunan asam amino yang bias terhadap residu tertentu, seperti Asp, Glu, Val, Ile, Cys dan Ala. Struktur sekunder dari PbCA mengikuti susunan CA kelas beta secara umum, yang terdiri atas inti  $\beta$ -sheet yang diapit oleh  $\alpha$ -helix pada kedua sisi. Model struktur tersier diperoleh dengan TvCA sebagai *template*, yang menghasilkan struktur dengan nilai r.m.s.d 0.011 dan nilai 95% pada bagan *Ramachandran*. Permukaan PbCA diamati memiliki residu asam amino bermuatan negatif yang lebih banyak dan asam amino hidrofobik yang lebih sedikit dibandingkan dengan protein homolognya.

**Kata kunci :**  $\beta$ -karbonik anhidrase, halofilik, karakterisasi protein , *Planococcus* sp. JS01.

## ABSTRACT

$\beta$ -Carbonic anhydrase ( $\beta$ CA, E.C 4.2.1.1) is a metalloenzyme that catalyzes the conversion of carbon dioxide to bicarbonate and vice versa. In-silico results suggested that *Planococcus* possesses gene to encode  $\beta$  class CA. The objective of this study was to isolate and perform in silico characterization of  $\beta$ CA from *Planococcus* sp. JS01 (PbCA). Characterization was done with phylogenetic tree analysis, physical-chemical analysis, bias in enzyme composition, and the structure of PbCA. The isolated PbCA ORF was found to be  $\pm 570$ bp in size. Results from the phylogenetic tree suggested that PbCA is closely related to the beta type CA from *P. maitriensis*. PbCA is homologous to the beta CA from *T. vaginalis* (TvCA) with a sequence identity of 35%. Physical-chemical analysis showed that the halophilic PbCA is more hydrophilic compared to its non-halophilic counterparts and has some bias in the composition of a few amino acids such as Asp, Glu, Val, Ile, Cys and Ala. Secondary structure showed that PbCA follows the conserved motif for beta CA, with a  $\beta$ -sheet core that is held together by  $\alpha$ -helices on both sides forming a homodimeric conformation. The tertiary model of PbCA was obtained via homologous modeling with TvCA as a template. PbCA's surface was found to be more negatively charged with a lower hydrophobic residue overall. The structure obtained has a r.m.s.d value of 0.011 and 95% in favourable of the Ramachandran plot. These numbers indicated that model obtained is close to the protein's native structure.

**Key words** :  $\beta$ -carbonic anhydrase , halophilic, *Planococcus* sp. JS01, protein characterization