



INTISARI

ANALISIS SEKUEN GENOM DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Pediococcus acidilactici* KDAD13

RADEN MAS BHISMO SRENGGORO KUNTONUGROHO

15/379706/PN/14160

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri yang tahan terhadap lingkungan asam dan memiliki sifat antimikrobia. Keunggulan tersebut menjadikan BAL kerap dimanfaatkan sebagai probiotik atau bakteri fermentator produk pangan. Salah satu BAL yang menarik untuk diteliti adalah *Pediococcus acidilactici* karena sifat antimikrobialnya memiliki spektrum yang luas. Studi ini dilakukan untuk melakukan analisis terhadap sekuen genom dari strain KDAD13 dan menguji kemampuan antibakterialnya. Sekuen genom dilakukan dengan *Next Generation Sequencing* (NGS) menggunakan perangkat dan protokol MiSeq. Sekuen genom KDAD13 dianotasi menggunakan *Rapid Annotation using Subsystem Technology* (RAST). Hasil penelitian menunjukkan bahwa genom KDAD13 memiliki panjang 1.949.670 bp, 1842 *coding sequence* (CDS), 62 RNA dan memiliki *GC content* sebesar 42%. Sekuen genom KDAD13 memiliki kemiripan yang tinggi dengan sekuen genom lengkap *Pediococcus acidilactici* ATCC8042. Analisis morfologis dengan SEM menunjukkan bahwa strain KDAD13 berbentuk kokus tetrad, yang merupakan ciri khusus dari genus *Pediococcus*. Analisis sekuen gen 16S rRNA dan *Average Nucleotide Identity* (ANI) mengkonfirmasi bahwa KDAD13 merupakan *Pediococcus acidilactici*. Strain KDAD13 memiliki sifat antibakterial terhadap *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhimurium* dan *Escherichia coli*. Analisis sekuen genom KDAD13 dengan BAGEL4 menunjukkan tidak adanya kluster gen yang menyandi *bacteriocin*, akan tetapi berdasarkan analisis Antismash 5.0 ditenggarai adanya kluster gen yang menyandi *Non-Ribosomal Peptide Synthetase* (NRPS). Hasil ini mengindikasikan bahwa kemampuan antibakteri strain KDAD13 bukan karena penghasilan *bacteriocin* akan tetapi karena senyawa golongan NRPS. Pemahaman sekuen genom dari *Pediococcus acidilactici* KDAD13 akan membuka potensi yang sangat besar terutama pada bidang pengolahan dan pengawet alami dengan KDAD13.

Kata kunci: Sekuen genom, *Pediococcus acidilactici*, KDAD13, antibakterial, RAST.



ABSTRACT

GENOME SEQUENCE AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY ANALYSIS OF

Pediococcus acidilactici KDAD13

RADEN MAS BHISMO SRENGGORO KUNTONUGROHO

15/379706/PN/14160

Lactic acid bacteria (LAB) is a bacterial group which is tolerant to acid environment and harbors antibacterial trait. LAB traits made them very useful as a probiotic or fermentator. One of the most studied LAB nowadays is *Pediococcus acidilactici*, because of its broad spectrum antimicrobial activity. This study aims to analyze the genome sequence of KDAD13 strain and test its antibacterial activity. Genome sequencing is done from next generation sequencing protocols using MiSeq devices. KDAD13 genome sequence is annotated using Rapid Annotation using Subsystem Technology (RAST). The result shows that KDAD13 genome has features such as 1,949,670 bp long, 1842 coding sequences, 62 RNA, and 42% GC content. Those features matches almost identically with *Pediococcus acidilactici* ATCC8042 complete genome sequence. Morphological analysis with SEM imaging shows that KDAD13 is a coccus bacteria which form a tetrad, a distinctive trait of *Pediococcus* genera. Analysis of the 16S rRNA gene sequene and Average Nucleotide Identity (ANI) confirms that KDAD13 is indeed *Pediococcus acidilactici*. Antibacterial test of KDAD13 strain exhibit a zone of inhibition against *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhimurium*, and *Escherichia coli*. Analysis of KDAD13 genome sequence with BAGEL4 indicate that there is no gene cluster which code bacteriocin, but further analysis with AntiSMASH 5.0 resulted in a discovery of Non-Ribosomal Peptide Synthetase (NRPS) coding gene. This result indicate that KDAD13 antibacterial ability does not originate from bacteriocin, it comes from NRPS related substances instead. Further understanding about *Pediococcus acidilactici* KDAD13 will reveal all its potential specifically on biopreservatives.

Keywords: Genome sequence, *Pediococcus acidilactici*, KDAD13, antibakterial, RAST