UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Bacillus pacificus T2A Sebagai Bakteri Probiotik dengan Aktivitas Anti-Vibrio Melalui Pendekatan Fenotipik dan Genomik
MUHAMMAD ABRIANTO ALFARUQ, Prof. Dr. Ir. Alim Isnansetyo, M.Sc.; Indah Istiqomah, S.Pi., M.Si., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Evaluasi *Bacillus pacificus* T2A Sebagai Bakteri Probiotik dengan Aktivitas Anti-*Vibrio* Melalui Pendekatan Fenotipik dan Genomik

Infeksi *Vibrio* spp. pada budidaya udang menyebabkan kerugian yang signifikan dan telah memiliki resistensi terhadap berbagai antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap potensi *Bacillus pacificus* T2A sebagai bakteri probiotik yang memiliki aktivitas anti-*Vibrio* dengan pendekatan fenotipik dan genomik. Analisis fenotipik dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga ulangan untuk setiap perlakuan. Sementara itu, analisis genomik dilakukan dengan menggunakan berbagai platform untuk analisis genom bakteri. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa bakteri ini dapat tumbuh dalam media dengan variasi natrium klorida, pH, dan garam empedu yang didukung oleh keberadaan gen seperti *opu*, *arginin deiminase*, *urease*, dan *choloylglycine hydrolase*. Bakteri ini juga menunjukkan nilai hidrofobisitas terhadap xilena sebesar 70,47±1,97%, terhadap kloroform sebesar 54,59±1,27%, terhadap etil asetat sebesar 54,46±0,82%, dan autoagregasi sebesar 40,95±3,27% yang menunjukkan kemampuannya untuk berkolonisasi di saluran pencernaan. Karakteristik ini didukung keberadaan gen seperti *flaA* dan *LPxT*. Koagregasi dengan *V. parahaemolyticus* sebesar 42,08±1,38% dan dengan *V. harveyii* sebesar 35,46±1,11% yang menunjukkan kemampuannya menghambat kolonisasi kedua bakteri patogen tersebut dan didukung keberadaan *S-layer protein*. Aktivitas anti-*Vibrio* juga diidentifikasi melalui penurunan total *Vibrio* setelah penambahan probiotik pada konsentrasi 1×10^4 hingga 1×10^6 sel/mL, disertai dengan kemampuan menghasilkan bakteriosin berdasarkan analisis dengan antiSMASH dan Bagel4 seperti *class I lanthipeptides*, *linear azole-containing peptides* (LAPs), dan *thurincin H*. Evaluasi keamanan melalui uji resistensi antibiotik menunjukkan bahwa bakteri ini sensitif terhadap tujuh jenis antibiotik. Dengan demikian, *B. pacificus* T2A memiliki potensi besar untuk dieksplorasi lebih lanjut mengenai kemampuannya sebagai bakteri probiotik.

Kata kunci: *Bacillus pacificus*, bakteriosin, probiotik, *Vibrio* spp., whole-genome sequencing

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Bacillus pacificus T2A Sebagai Bakteri Probiotik dengan Aktivitas Anti-Vibrio Melalui Pendekatan Fenotipik dan Genomik
MUHAMMAD ABRIANTO ALFARUQ, Prof. Dr. Ir. Alim Isnansetyo, M.Sc.; Indah Istiqomah, S.Pi., M.Si., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Evaluation of *Bacillus pacificus* T2A as a Probiotic Bacterium with Anti-*Vibrio* Activity Through Phenotypic and Genomic Approaches

Vibrio spp. infections in shrimp farming cause significant losses and have developed resistance to various antibiotics. This study aimed to investigate the potential of *Bacillus pacificus* T2A as a probiotic bacterium with anti-*Vibrio* activity using phenotypic and genomic approaches. Phenotypic analysis was conducted using a completely randomized design (CRD) with three replicates for each treatment. Meanwhile, genomic analysis was performed using various platforms for bacterial genome analysis. The results showed that this bacterium can grow in media with varying concentrations of sodium chloride, pH, and bile salts, supported by the presence of genes such as opu, arginine deiminase, urease, and choloylglycine hydrolase. This bacterium also exhibited hydrophobicity values of 70.47 ± 1.97% toward xylene, 54.59 ± 1.27% toward chloroform, 54.46 ± 0.82% toward ethyl acetate, and autoaggregation of 40.95 ± 3.27%, indicating its ability to colonize the digestive tract. These characteristics are supported by the presence of genes such as flaA and LPxT. Coaggregation with *V. parahaemolyticus* was 42.08 ± 1.38% and with *V. harveyii* was 35.46 ± 1.11%, indicating its ability to inhibit colonization by these two pathogenic bacteria, a finding supported by the presence of S-layer proteins. Anti-*Vibrio* activity was also identified through a reduction in total Vibrio counts following the addition of probiotics at concentrations ranging from 1×10^4 to 1×10^6 cells/mL, accompanied by the ability to produce bacteriocins, as determined by antiSMASH and Bagel4 analyses, such as class I lanthipeptides, linear azole-containing peptides (LAPs), and thurincin H. A safety evaluation via antibiotic resistance testing showed that this bacterium is sensitive to seven types of antibiotics. Thus, *B. pacificus* T2A has great potential for further exploration regarding its capabilities as a probiotic bacterium.

Keywords: *Bacillus pacificus*, bakteriocin, probiotic, *Vibrio* spp., whole-genome sequencing