UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Fermentasi Tepung Duckweed sebagai Bahan Pakan Ternak Menggunakan Bakteri Selulolitik
Selvina Ratna Hayati, Desi Utami, S.P., M.Env.Sci., Ph.D.; Muhammad Saifur Rohman, S.P., M.Si., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Intisari

Spirodela polyrhiza merupakan tanaman air kaya protein yang berpotensi tinggi sebagai pakan alternatif unggas, namun pemanfaatannya masih terhalang oleh kandungan serat kompleks (lignoselulosa) dan faktor antinutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mengevaluasi pengaruh fermentasi menggunakan isolat tunggal *Lactiplantibacillus plantarum* FNCC 0026 dan konsorsium bakteri bersama *Bacillus subtilis* FNCC 0059 terhadap perubahan kualitas nutrisi proksimat, profil asam amino, serta karakteristik mikromorfologi *S. polyrhiza*. Penelitian ini mencakup perlakuan fermentasi tanpa inokulasi/kontrol (P0), inokulasi isolat tunggal *L. plantarum* (P1), dan inokulasi konsorsium bakteri (P2). Evaluasi mutu pakan dilakukan melalui analisis proksimat, analisis struktur mikro permukaan substrat dengan *Scanning Electron Microscopy* (SEM), serta konfirmasi identitas taksonomi mikroba melalui analisis pohon filogeni gen 16S rRNA. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa fermentasi mampu meningkatkan kadar Protein Kasar (PK) dari 23,75% (frond segar) menjadi 27,47% (P1) dan 24,30% (P2) dan menurunkan kadar Serat Kasar (SK) dari 16,13% menjadi 9,59% (P1) dan 12,06% (P2). Pengamatan SEM dengan perbesaran 5.000x mengonfirmasi keberadaan koloni sel bakteri yang masif pada permukaan matriks substrat *duckweed,* sementara analisis filogenetik berdasarkan sekuens gen 16S rRNA digunakan untuk mengkaji hubungan kekerabatan genetik sekuens bakteri yang terdeteksi pada sampel fermentasi dengan sekuens referensi. Secara keseluruhan, fermentasi *Spirodela polyrhiza* menggunakan inokulan bakteri menunjukkan peningkatan kadar Protein Kasar (PK) dan penurunan kadar Serat Kasar (SK) dibandingkan dengan bahan segar, sehingga berpotensi meningkatkan kualitas nutrisi *duckweed* sebagai bahan pakan alternatif unggas.

Kata kunci: *Spirodela polyrhiza*, fermentasi, *Lactiplantibacillus plantarum*, kualitas nutrisi

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Fermentasi Tepung Duckweed sebagai Bahan Pakan Ternak Menggunakan Bakteri Selulolitik
Selvina Ratna Hayati, Desi Utami, S.P., M.Env.Sci., Ph.D.; Muhammad Saifur Rohman, S.P., M.Si., M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Abstract

Spirodela polyrhiza is a protein-rich aquatic plant with high potential as an alternative poultry feed; however, its utilization is still hindered by its complex fiber (lignocellulose) content and antinutritional factors. This study aimed to test and evaluate the effects of fermentation using a single isolate of *Lactiplantibacillus plantarum* FNCC 0026 and a bacterial consortium including *Bacillus subtilis* FNCC 0059 on changes in the proximate nutritional quality, amino acid profile, and micromorphological characteristics of S. polyrhiza. This study included the following fermentation treatments: no inoculation/control (P0), inoculation with a single isolate of *L. plantarum* (P1), and inoculation with a bacterial consortium (P2). Feed quality was evaluated through proximate analysis, analysis of the substrate's surface microstructure using Scanning Electron Microscopy (SEM), and confirmation of microbial taxonomic identity via 16S rRNA gene phylogenetic tree analysis. The results of the proximate analysis showed that fermentation was able to increase the Crude Protein (CP) content from 23.75% (fresh fronds) to 27,47% (P1) and 24,30% (P2) and reduced the Crude Fiber (CF) content from 16.13% to 9,59% (P1) and 12,06% (P2). SEM observations at 5.000× magnification confirmed the presence of massive bacterial cell colonies on the surface of the *duckweed* substrate matrix, while phylogenetic analysis based on 16S rRNA gene sequences was used to examine the genetic relationships between the bacterial sequences detected in the fermentation samples and the reference sequences. Overall, the fermentation of *Spirodela polyrhiza* using bacterial inoculants resulted in an increase in crude protein (CP) content and a decrease in crude fiber (CF) content compared to the fresh material, thereby potentially improving the nutritional quality of duckweed as an alternative poultry feed ingredient.

Keywords: *Spirodela polyrhiza*, fermentation, *Lactiplantibacillus plantarum*, nutritional quality