

## RINGKASAN

Pola konsumsi bahan dasar protein hewani di Indonesia masih cukup tinggi sehingga perlu adanya upaya untuk mulai mengubah pola konsumsi protein nabati yang dapat diterima oleh masyarakat melalui produk olahan fermentasi. Fermentasi menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL) yang diisolasi dari sedimen mangrove Pantai Logending Kebumen merupakan salah satu alternatif untuk pemanfaatan sumber daya ekosistem laut menjadi olahan yang bernilai gizi tinggi dengan potensi probiotik. Rumput laut merupakan sumber kekayaan laut yang mengandung polisakarida dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat makanan untuk olahan produk pangan fungsional. Beberapa penelitian menunjukkan hasil rumput laut yang difermentasi oleh bakteri *Lactobacillus plantarum* dan pemanfaatannya di bidang industri pangan, namun potensi probiotik BAL dari sedimen mangrove masih belum diketahui kemampuan memfermentasi rumput laut untuk menjadi olahan pangan fungsional pengganti protein hewani.

Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan isolat BAL LG-50 dan LG-90 dalam memfermentasi rumput laut *Eucheuma cottonii* sehingga dapat diketahui lama fermentasi yang efektif untuk menghasilkan produk pangan fungsional dari rumput laut *E. cottonii* dengan isolat BAL LG-50 dan LG-90. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Jenderal Soedirman dengan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dan ulangan sebanyak 4 (empat) kali. Faktor 1 (satu) jenis isolat dengan 3 (tiga) taraf yaitu isolat kontrol *L. plantarum*, isolat BAL LG-50 dan isolat BAL LG-90 serta faktor II waktu fermentasi dengan 3 (tiga) yaitu waktu fermentasi 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Parameter utama yang diamati yaitu kadar asam laktat dan jumlah sel BAL. Parameter pendukung yang diamati antara lain tekstur, warna, aroma, dan pH yang dilakukan dengan uji organoleptik. Data yang diperoleh dilakukan analisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan hasil yang berbeda signifikan dilanjutkan uji BNJ.

Hasil fermentasi BAL LG-50 dan LG-90 pada rumput laut *E. cottonii* berdasarkan data analisis varian (ANOVA) dari hasil perlakuan waktu dan interaksi kadar asam laktat dengan perlakuan waktu menyatakan pengaruh yang signifikan. Uji lanjut BNJ pada perlakuan waktu didapatkan hasil bahwa waktu yang efektif untuk menghasilkan kadar asam laktat tertinggi ada pada perlakuan waktu fermentasi 48 jam dengan kadar asam laktat sebesar 0,073%. Uji lanjut BNJ pada interaksi hasil kadar asam laktat dengan waktu didapatkan hasil bahwa pada perlakuan waktu fermentasi 24 jam ketiga isolat menghasilkan kadar asam laktat yang terendah dengan nilai yang hampir sama. Waktu fermentasi 48 jam ketiga isolat secara umum didapatkan hasil yang lebih tinggi daripada waktu fermentasi sebelumnya dan isolat kontrol menghasilkan kadar asam laktat tertinggi dari kedua isolat lainnya sebesar 0,0866%. Waktu fermentasi 72 jam ketiga isolat menghasilkan kadar asam laktat yang secara umum terjadi penurunan dengan nilai presentase yang tidak jauh berbeda. Indikator terjadinya fermentasi juga diketahui dari jumlah sel BAL yang dihasilkan pada setiap perlakuan. Hasil analisis varian (ANOVA) menyatakan bahwa perlakuan jenis isolat BAL memiliki pengaruh yang signifikan. Uji lanjut BNJ pada perlakuan jenis isolat BAL menunjukkan bahwa isolat kontrol *L. plantarum* menghasilkan jumlah sel BAL tertinggi dari kedua isolat BAL lainnya yaitu sebanyak  $2,1 \times 10^6$  CFU/mL.

Kata kunci: bakteri asam laktat, fermentasi, pangan fungsional, rumput Laut

## SUMMARY

The consumption of animal-based protein in Indonesia remains quite high, demanding efforts to shift towards plant-based protein sources that are acceptable to the public through fermented products. Fermentation using Lactic Acid Bacteria (LAB) isolated from mangrove sediment in Logending Beach Kebumen offers an alternative for utilizing marine ecosystem resources to create high-nutrient products with probiotic potential. Seaweed is a marine resource rich in polysaccharides and can be used as a source of dietary fiber for functional food products. While some studies have demonstrated the potential of seaweed fermented by *Lactobacillus plantarum* and its applications in the food industry, the probiotic potential of LAB from mangrove sediments for fermenting seaweed into functional food products as a substitute for animal protein remains understudied.

This study aims to evaluate the ability of LAB isolates LG-50 and LG-90 to ferment *E. cottonii* seaweed in order to identify the effective fermentation duration for producing functional food products from *E. cottonii* using these isolates.. The research was conducted at the Microbiology Laboratory of Jenderal Soedirman University using a factorial Randomized Complete Design (RCD) with four replications. Factor 1 (isolate type) included three levels: control isolate *L. plantarum*, LAB LG-50, and LAB LG-90; Factor II (fermentation time) included three levels: 24 hours, 48 hours, and 72 hours. The main parameters observed were lactic acid content and LAB cell count. The supporting parameters included texture, color, aroma, and pH, which were assessed through organoleptic tests. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), with significant differences further examined using the Honestly Significant Difference (HSD) test.

The fermentation results of LAB LG-50 and LG-90 on *E. cottonii* seaweed indicated that these LAB isolates were capable of producing lactic acid as the end product of fermentation. ANOVA results showed a significant effect of fermentation time and its interaction with lactic acid content. The HSD test revealed that the most effective fermentation time for producing the highest lactic acid content was 48 hours, with a lactic acid content of 0.073%. The HSD test for the interaction between lactic acid content and fermentation time showed that after 24 hours of fermentation, all isolates produced the lowest and nearly identical lactic acid content. Fermentation for 48 hours generally yielded higher lactic acid levels compared to earlier durations, with the control isolate producing the highest lactic acid content among the isolates, at 0.0866%. Fermentation for 72 hours resulted in a general decrease in lactic acid content across all isolates, with similar percentage values. The LAB cell count in each treatment also indicated fermentation. ANOVA results showed a significant effect of LAB isolate type. The HSD test indicated that the control isolate *L. plantarum* produced the highest LAB cell count, at  $2.1 \times 10^6$  CFU/mL, compared to the other two LAB isolates.

Keywords: *fermentation, functional foods, Lactic Acid Bacteria, seaweed*