

Analisis Kelayakan Ekonomi dan Potensi Penyerapan CO₂ Pada Produksi Mikroalga *Spirulina* sp. di Lingkungan Industri di Jawa Tengah

Rachmad Ramadhan Juhari
21/489929/PMU/10991

INTISARI

Mikroalga, terutama *Spirulina* sp., menunjukkan potensi besar sebagai bahan baku berkelanjutan untuk berbagai bioproduk. Kemampuannya dalam menyerap CO₂ (1,83 kg CO₂/kg biomassa) juga memberikan peluang untuk membantu mitigasi perubahan iklim. Namun, studi kelayakan ekonomi produksi *Spirulina* sp. untuk berbagai skenario produk dan potensi penyerapan CO₂ masih jarang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi produksi *Spirulina* dengan berbagai skenario produk serta potensi penyerapan CO₂. Berdasarkan unit kultivasi skala pilot di lingkungan industri di Jawa Tengah yang diperluas hingga 1 hektar. Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas hingga 1 ha menghasilkan 14,58 ton biomassa per tahun secara ekonomi layak. Dengan alokasi 10% produk bernilai tinggi berupa suplemen makanan dan 90% produk bernilai menengah berupa biomassa dan bioplastik, proyek ini menunjukkan sebagai usaha yang menjanjikan dengan *Net Present Value* sebesar Rp9,68 M, *Payback Period* 3 tahun, *Return of Investment* 25,58% dan *Internal Rate of Return* 33,41%. Analisis sensitivitas menunjukkan harga jual produk sebagai faktor yang sensitif perubahannya terhadap parameter kelayakan. Potensi penyerapan CO₂ oleh *Spirulina* unit *scale-up* mencapai 26,69 ton CO₂/ha/tahun.

Kata kunci: kelayakan ekonomi, produksi mikroalga, *Spirulina* sp., penyerapan CO₂

**Analysis of Economic Feasibility and CO₂ Sequestration Potential
of *Spirulina* sp. Production in Industrial Environment in Central Java**

Rachmad Ramadhan Juhari
21/489929/PMU/10991

ABSTRACT

Microalgae, particularly *Spirulina* sp., exhibit significant potential as a sustainable raw material for various bioproducts. Its ability to absorb CO₂ (1.83 kg CO₂/kg biomass) presents an opportunity for climate change mitigation. However, economic feasibility studies for *Spirulina* production across different product scenarios and its CO₂ absorption potential remain scarce. This study evaluates the economic viability of *Spirulina* production for diverse products while analyzing its potential for CO₂ absorption. Using a pilot-scale cultivation unit in an industrial environment in Central Java, scaled up to 1 hectare, the research demonstrates that the scaled-up unit producing 14.58 tons of biomass per year is economically feasible. With 10% of the product allocated to high-value food supplements and 90% to medium-value biomass and bioplastics, the project shows as a promising venture with Net Present Value of Rp9.68 billion, a Payback Period of 3 years, a Return on Investment of 25.58%, and an Internal Rate of Return of 33.41%. Sensitivity analysis highlights that product price fluctuations significantly impact project viability. *Spirulina*'s potential CO₂ absorption for the scale-up unit reaches 26.69 tons CO₂/ha/year.

Keywords: economic feasibility, microalgae production, *Spirulina* sp., CO₂ absorption