

**ANALISIS EKONOMI TEKNIK TERHADAP VARIASI PRODUK ALGAE
BIOREFINERY DI NOGOTIRTO ALGAE PARK, DESA NOGOTIRTO,
KECAMATAN GAMPING, KABUPATEN SLEMAN**

Oleh

Reski Wulandari
13/346854/TK/40675

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada 18 Agustus 2020.
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan evaluasi teknis dan ekonomi dari penyelenggaraan sistem kultivasi dan pengolahan produk berbahan dasar mikroalga di *Nogotirto Algae Park*. Evaluasi teknis dilakukan dengan analisis paranet menggunakan kalkulasi perpindahan panas konveksi dan radiasi untuk pengkondisian suhu lingkungan pertumbuhan alga pada suhu optimum pertumbuhannya. Metode yang digunakan pada evaluasi ekonomi berupa *Benefit Cost Ratio* dan *Payback Period*.

Dari hasil perhitungan analisis paranet, penurunan suhu terjadi sebesar $2,7^{\circ}\text{C}$, sedangkan untuk pengukuran langsung rata-rata penurunan suhu sebesar $3,03^{\circ}\text{C}$. Dari hasil perhitungan *Benefit cost ratio* diperoleh hasil 0,8 yang menunjukkan proyek tersebut tidak dapat diterima, sedangkan hasil dari perhitungan *payback period* selama 5 tahun 4 bulan dari total umur proyek selama 10 tahun dinyatakan dapat diterima.

Optimasi teknis berupa penggunaan paranet untuk mengkondisikan alga berada pada suhu optimum pertumbuhannya. Paranet dipasang pada bulan April, Mei, September, Oktober, November dan Desember. Paranet dilepas pada bulan Januari, Februari, Maret, Juni, Juli dan Agustus, sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi biomassa alga untuk dijadikan bahan pokok produk. Dengan biaya modal yang sama dengan biaya sebelum optimasi, laba yang didapatkan akan meningkat karena bahan pokok produk meningkat. Optimasi ekonomi dilakukan dengan penetapan margin biaya produksi sebesar 50% yang memenuhi nilai BCR dan mengurangi alokasi untuk sabun alga serta menaikkan alokasi untuk mikroalga serbuk dan suplemen alga.

Kata Kunci: Mikroalga, kultivasi mikroalga, perpindahan panas konveksi, perpindahan panas radiasi, *benefit cost ratio*, *payback period*, paranet

**TECHNO-ECONOMIC ANALYSIS FOR VARIATION OF ALGAE
BIOREFINERY PRODUCTS OF NOGOTIRTO ALGAE PARK AT
NOGOTIRTO VILLAGE, GAMPING DISTRICT, SLEMAN REGENCY**

by

Reski Wulandari
13/346854/TK/40675

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada August 18, 2020
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

This research aims to create economic and technical evaluation for an algae cultivation and product manufacturing at Nogotirto Algae Park. Technical evaluation is carried out by paranet analysis using convection and radiation heat transfer calculations for the environmental temperature conditioning of algae growth at the optimum growth temperature. Economic evaluation is done by calculating Benefit Cost Ration (BCR) and Payback Period (PP).

The results of the paranet analysis calculation, the temperature decrease occurred by 2.7°C , while for direct measurement the average temperature decrease was 3.03°C . The final value for BCR is 0,8 means that the project is not feasible, even though the payback period states the project is feasible. The calculated payback period for the investment is 5 years 4 months for total 10 years project's lifetime estimation.

Technical optimization is the use of paranets to condition the algae at the optimum growth temperature. Paranets are installed in April, May, September, October, November, and December. Paranets are released in January, February, March, June, July, and August. With the same capital cost as the cost before optimization, the profit earned will increase because the raw material for the product increases. Economic optimization is done by setting a production cost margin of 50% that meets the BCR value and reducing the allocation for algal soap and increasing the allocation for powdered microalgae and algae supplements.

Keywords: Microalgae, microalgae cultivation, convection heat transfer, radiation heat transfer, benefit cost ratio, payback period, paranet