



INTISARI

Bio-crude oil adalah salah satu cara pemanfaatan bioenergi yang dapat mengurangi ketergantungan Pemerintah Indonesia terhadap energi fosil. *Bio-crude oil* dapat diperoleh dengan melakukan proses termokimia pada biomassa. Mikroalga merupakan salah satu sumber biomassa yang potensial dan *Botryococcus braunii* dipandang sebagai salah satu jenis mikroalga yang menjanjikan untuk pengembangan tersebut. Salah satu unit yang diperlukan dalam proses konversi mikroalga menjadi *bio-crude oil* adalah unit kultivasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan teknologi kultivasi yang paling efektif dan optimal untuk diaplikasikan pada proses kilang *bio-crude oil*.

Sebuah studi dilakukan untuk tujuan tersebut menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Lokasi sistem kultivasi pada penelitian ini adalah di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam studi ini adalah kebutuhan luas lahan, konsumsi energi, penggunaan air, biaya, risiko kontaminasi, kemudahan untuk *scale up*, dan adaptasi terhadap perubahan cuaca. Sedangkan alternatif-alternatif sistem kultivasinya yaitu *open raceway pond*, *flat panel photobioreactor*, *hybrid*, dan *membrane photobioreactor*. Hasil metode AHP menunjukkan bahwa sistem kultivasi yang terpilih untuk diaplikasikan pada proses kilang *bio-crude oil* adalah *open raceway pond*. Potensial produksi biomassa *B. braunii* dari unit kultivasi dalam penelitian ini adalah 19,8795 ton/tahun/ha yang dapat diolah menjadi 11,5301 ton dengan *high heating value* (HHV) sebesar 553.448,8 MJ.

Kata Kunci: *Botryococcus braunii*, Sistem Kultivasi, *Analytic Hierarchy Process* (AHP)



ABSTRACT

Bio-crude oil is a method to utilize bioenergy that can reduce the Indonesian government's dependence on fossil energy. Bio-crude oil can be obtained by carrying out a thermochemical process on biomass. Microalgae is a potential source of biomass and Botryococcus braunii is one of the promising types of microalgae for this matter. One of the units required in the conversion process of microalgae into bio-crude oil is the cultivation unit. The objective of this study is to determine the most effective and optimal cultivation technology to be applied to the bio-crude oil refinery plant.

*A study was conducted for this purpose using the Analytic Hierarchy Process (AHP). Location of the cultivation system is in Cilacap, Central Java. The criteria used in this study were the land area of the reactor, energy consumption, water usage, cost, contamination risk, ease of scale up, and adaptation ability to weather changes. Meanwhile the cultivation systems proposed to be the alternatives were open raceway pond, flat panel photobioreactor, hybrid, and membrane photobioreactor. The AHP results showed that the open raceway pond was selected to be applied to the bio-crude oil refinery process. The biomass production potential of *B. braunii* from the cultivation unit in this study was 19.8795 ton/year/ha which could be processed into 11.5301 tons of bio-crude oil with a high heating value (HHV) of 553,448.8 MJ.*

Keywords: Botryococcus braunii, Cultivation System, Analytic Hierarchy Process (AHP)