



## INTISARI

Konsumsi energi yang semakin tinggi terhadap bahan bakar fosil telah mendorong berbagai penelitian dan pengembangan terkait energi terbarukan untuk di masa yang akan datang. Salah satu sumber bahan bakar alternatif terbarukan masa depan dan juga merupakan sumber biofuel generasi ketiga adalah mikroalga. Adapun tantangan besar dalam produksi *bio-crude oil* dari mikroalga adalah salah satunya pemilihan teknologi pemanenan mikroalga yang efektif. Hal ini dikarenakan ukuran alga yang kecil (3-30 $\mu$ m) dan massa jenis mikroalga hampir sama dengan massa jenis air. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan teknologi pemanenan mikroalga yang tepat yang diaplikasikan pada proses kilang *bio-crude oil*. Beberapa alternatif teknologi pemanenan mikroalga yang potensial adalah sentrifugasi, filtrasi, flokulasi anorganik, flokulasi organik, bioflokulasi, elektrokoagulasi, dan flokulasi-sedimentasi. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) cocok dan efektif digunakan dalam penentuan teknologi pemanenan mikroalga dengan mempertimbangkan beberapa parameter. Adapun faktor yang terlibat adalah jumlah konsumsi energi, biaya, resiko kontaminasi, ketersediaan teknologi, efisiensi, fleksibilitas strain mikroalga, dan waktu produksi. Alternatif terbaik yang dapat direkomendasikan sebagai teknologi pemanenan mikroalga adalah flokulasi-sedimentasi dengan bobot 0,202. Potensi produksi biomassa *Botryococcus braunii* dalam penelitian ini adalah 79,5179 ton/tahun yang dapat diolah menjadi 46,1204 ton/tahun *bio-crude oil* dengan high heating value (HHV) sebesar 3.816.859,2 MJ.

**Kata kunci:** Pemanenan mikroalga , *bio-crude oil*, *Analytic Hierarchy Process*



## ABSTRACT

*Energy consumption of fossil fuel which keep increasing has led the urgency of research and development on the field of renewable energy for the future. Microalgae is one of the renewable energy alternative and also a third generation bio-crude oil source. Microalgae are considered to be the most promising new source of biomass compared with first and second-generation feedstocks. A great challenge is a choice of an effective approach for microalgae harvesting. Additional challenges of microalgae harvesting come from the small size of microalgae cells (3-30 $\mu$ m) and the similarity of density of the microalgae cells to the growth medium. This research is aimed to determine the appropriate microalgae harvesting technology for bio-crude oil production. A number of potential microalgae harvesting technology are centrifugation, filtration, inorganic flocculation, organic flocculation, bioflocculation, electrocoagulation, and flocculation-sedimentation. The method used in this research is Analytic Hierarchy Process (AHP). The results indicate that the parameters taken into consideration are energy need (0.339), risk of contamination (0.098), efficiency (0.133), technology availability (0.066), microalgae strain flexibility (0.079), and production time (0.071). In a case study, the pairwise comparison of seven alternatives each for the harvesting and seven criteria are compared. The best alternative that can be recommended as a microalgae harvesting technology is flocculation-sedimentation with a weight of 0.202. The biomass production potential of *Botryococcus braunii* from this study was 79.5179 ton/year which could be processed into 46.1204 tons/year of bio-crude oil with a high heating value (HHV) of 3,816,859.2 MJ.*

**Keywords:** *Microalgae harvesting, Bio-crude oil, Analytic Hierarchy Process*