

## ABSTRAK

Mikroalga sebagai sumber *bio-fuel* generasi ketiga dengan berbagai keunggulannya merupakan salah satu potensi sumber energi terbarukan. Berbagai penelitian tentang proses konversi mikroalga menjadi bahan bakar nabati telah banyak dilakukan, salah satunya adalah proses termokimia. Proses konversi termokimia dinilai lebih baik daripada proses biokimia yang memiliki tingkat konversi rendah dan biaya produksi lebih tinggi. Penelitian terbaru menyatakan bahwa untuk mendapatkan *bio-crude oil* dari mikroalga melalui proses termokimia, terdapat dua alternatif teknologi yang dapat digunakan, yaitu pirolisis dan *liquefaction*. Pada penelitian ini, sebuah proses seleksi dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dilakukan untuk menentukan teknologi yang lebih baik. Kriteria evaluasi yang digunakan adalah kriteria teknologi (tingkat kesiapan teknologi, efisiensi energi, proses *pre-treatment*, dan *output* produk), kriteria kompleksitas operasional, kriteria dampak lingkungan, dan kriteria ekonomi (biaya investasi dan biaya operasi). Teknologi alternatif yang dievaluasi adalah pirolisis dengan reaktor *bubbling fluidized bed*, pirolisis dengan reaktor *circulating fluidized bed*, dan *hydrothermal liquefaction*. Dari hasil perbandingan berpasangan, kriteria teknologi memiliki bobot tertinggi (0,343) dan teknologi *hydrothermal liquefaction* merupakan teknologi terbaik diantara alternatif lainnya (0,420).

*Kata kunci: Analytic hierarchy process; Bio-crude oil; Microalgae; Pyrolysis; Hydrothermal liquefaction*

## ***ABSTRACT***

*Microalgae as a third-generation biofuel source with various advantages is a potential part of renewable energy resources. Various studies on the conversion process of microalgae into biofuels have been carried out, one of which is the thermochemical process. The thermochemical conversion process is considered better than the biochemical process which has a low conversion rate and higher production costs. Recent researches state that to obtain bio-crude oil from microalgae through a thermochemical process, there are two alternative technologies that can be used, which are pyrolysis and liquefaction. In this research, a selection was made to determine which technology was better using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. The evaluation criteria that have been used are technological (readiness level, energy efficiency, pre-treatment process, and product output), operational complexity, environment, and economy (investment cost and operation cost). The alternative technologies evaluated were bubbling fluidized reactor pyrolysis, circulating fluidized bed reactor pyrolysis, and hydrothermal liquefaction. From the results of pairwise comparisons, the technological criteria have the highest weight (0.343) and hydrothermal liquefaction technology was the best alternative technology among other alternatives (0.420).*

*Keywords: Analytic hierarchy process; Bio-crude oil; Microalgae; Pyrolysis; Hydrothermal liquefaction*