

INTISARI

Konsumsi energi yang tinggi mengakibatkan banyak CO₂ terlepas ke udara dan kelangkaan energi fosil. Mikroalga merupakan mikroorganisme yang dapat mengatasi kedua hal tersebut. Kultivasinya dapat menyerap CO₂ dan mikroalga sendiri mengandung lipid, karbohidrat dan protein yang dapat dikonversi menjadi energi. Jenis mikroalga yang sering ditemui adalah *Spirulina platensis*. Pada konversi *Spirulina platensis* menjadi minyak alga terdapat produk samping (SPR) yang masih memiliki kandungan karbohidrat dan protein tinggi sehingga dapat dikonversi secara termokimia menjadi energi. Salah satu konversi termokimia adalah *Hydrothermal liquefaction* (HTL). Proses HTL dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu dan pH. Pada penelitian akan divariasikan suhu 250, 275 dan 300°C kemudian pH 3, 7, dan 11. Untuk mencapai pH 3 dan 11, dilakukan penambahan CH₃COOH dan KOH. Proses HTL dilakukan didalam reaktor tertutup. Produk kemudian diekstraksi menggunakan n-heksan guna memisahkan *bio-oil*. Selanjutnya padatan dan *aqueous phase* dipisahkan dengan vakum filter. Semakin tinggi suhu *yield bio-oil*, gas dan *aqueous phase* naik sedangkan padatan turun karena pada suhu tinggi proses hidrolisis lebih efektif menjadikan padatan terkonversi menjadi produk HTL. Pada pH semakin tinggi produk *bio-oil* dan gas naik sedangkan *aqueous phase* dan padatan turun karena pH tinggi membuat *aqueous phase* banyak terkonversi menjadi *bio-oil* dan gas. Pada penelitian ini juga dilakukan studi kinetika reaksi pembentukan produk HTL yang mana diusulkan 3 Model. Model-3 menjadi model yang paling logis karena mempertimbangkan reaksi dari *aqueous phase* menjadi *bio-oil* disertai gas. Nilai konstanta laju reaksi Model-3 berkisar 1×10^{-6} sampai 0,04.

Kata kunci : *Hydrothermal liquefaction*, *Spirulina platensis*, *Spirulina platensis residue*, *bio-oil*, Kinetika reaksi

ABSTRACT

High energy consumption is affecting to a lot of CO₂ being released into the air and the scarcity of fossil energy. Microalgae are microorganisms that can overcome both of these things. Its cultivation can absorb CO₂ and microalgae contains lipids, carbohydrates and proteins that can be converted into energy. The type of microalgae that is often found is *Spirulina platensis*. In the conversion of *Spirulina platensis* into algae oil, there are by-products (SPR) that still have high carbohydrate and protein content and it can be converted by thermochemically into energy. One of the thermochemical conversions is Hydrothermal liquefaction (HTL). The HTL process is influenced by several factors such as temperature and pH. In this research, the temperature will be varied at 250, 275 and 300°C then pH 3, 7, and 11. To achieve pH 3 and 11, CH₃COOH and KOH are added. The HTL process is carried out in a closed reactor. The product is then extracted using n-hexane to separate the bio-oil. Furthermore, the solid and aqueous phases are separated by a vacuum filter. Higher temperature make the yield of bio-oil, gas and aqueous phase increases while the solids decrease because at high temperatures the hydrolysis process is more effective in converting solids into HTL products. At higher pH, the bio-oil and gas products increase while the aqueous phase and solids decrease because high pH makes the aqueous phase mostly converted into bio-oil and gas. This study also conduct a kinetics study of the reaction of HTL product formation, which is proposes 3 Models. Model-3 is the most logical model because it considers the reaction of the aqueous phase into bio-oil accompanied by gas. The reaction rate constant value of Model-3 ranges from 1×10^{-6} to 0.04.

Keynote : Hydrothermal liquefaction, *Spirulina platensis*, *Spirulina platensis* residue, bio-oil, Reaction Kinetics