

# Sintesis bio oil dari biomassa tandan kosong kelapa sawit dengan metode catalytic fast pyrolysis menggunakan katalis nizm 5 = Synthesis of bio oil from empty fruit bunch of palm with fast pyrolysis method using nizm 5 catalyst

Arief Rahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20347143&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Biomassa merupakan salah satu sumber energi alternatif yang berpotensi untuk dimaksimalkan di Indonesia. Sumber biomassa yang berpotensi salah satunya adalah kelapa sawit yang ketersediaannya melimpah dan limbah tandan kosongnya dapat diolah menjadi bio-oil. Namun produk bio-oil ini biasanya belum memiliki kualitas yang baik umumnya karena kandungan oksigenat yang tinggi sehingga belum bisa diaplikasikan secara luas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menurunkan kadar senyawa oksigenat dalam bio-oil. Penelitian ini memakai temperatur operasi 550oC dengan lima perlakuan berbeda, yaitu tanpa melibatkan katalis, lalu menggunakan katalis ZSM-5 dengan dua ukuran kristal berbeda dan NiZSM-5 dengan dua ukuran kristal yang berbeda. Sintesis katalis ZSM-5 dilakukan dua kali dengan jumlah kadar air yang berbeda untuk mengontrol ukuran kristal yang didapatkan. Sintesis katalis ZSM-5 telah berhasil membentuk kristal alumina silika dengan ukuran partikel 3-5 m pada sintesis pertama dan 150-250 nm pada sintesis kedua. Sementara impregnasi logam nikel kedalam katalis ZSM-5 dilakukan dengan metode wet impregnation menghasilkan loading logam nikel sebesar 9.88% paa sintesis pertama dan 10.96% pada sintesis kedua. Hasil sintesis bio-oil menunjukkan bahwa katalis mampu mereduksi kandungan senyawa oksigenat dan meningkatkan kandungan senyawa aromatik yang pada proses selanjutnya dapat dikonversi menjadi senyawa alkana atau digunakan sebagai bahan aditif. Secara berurutan, kandungan senyawa oksigenat dan aromatik pada bio-oil tanpa katalis, katalis ZSM-5 sintesis pertama, ZSM-5 sintesis kedua, NiZSM-5 sintesis pertama dan NiZSM-5 sintesis kedua adalah 53,01% dan 44.81%; 38,05% dan 45,02%; 37,57% dan 45,51%; 35,71% dan 48,28%; 35,07% dan 51,23%.

.....Biomass is one of the alternative energy source that has a great potential to be developed. Biomass can come from many sources and one of the most potential to be utilized is from empty fruit bunch of palm that can be synthesized to make bio-oil. There were several obstacles that inhibit the use of bio-oil, namely low heating value, high levels of acidity, corrosive, and unstable products. Those problem were due to the high content of oxygenate compounds in the bio-oil.

Purpose of the research is to obtain bio-oil product with less oxygenate compounds. This study uses fast pyrolysis method at 550oC, with five different treatments: production of bio-oil without catalyst, using ZSM-5 with two different crystal size, and using NiZSM-5 with two different crystal size. Synthesis of ZSM-5 has been carried out two times with different water ratio to reduce the crystal size. It has form alumina silika crystal with particle size around 3-5 m at the first synthesis and 150-250 nm at the second. The impregnation of nickel metal to ZSM-5 has been carried out resulting nickel loading 9.88% at the first synthesis and 10.96% at the second.

The result of bio-oil shows that catalyst can reduce oxygenate compounds as well as increasing aromatic compound that later can be converted into alkane chain hydrocarbon-like petroleum diesel or used as

additive compound. Respectively, oxygenates and aromatic content in bio-oil produced without catalyst, with ZSM-5 from first synthesis, with ZSM-5 from second synthesis, with NiZSM-5 from first synthesis dan with NiZSM-5 from second synthesis are 53.01% and 44.81%; 38.05% and 45.02%; 37.57% and 45.51%; 35.71% and 48.28%; and 35.07% and 51.23%.