

## Peningkatan kualitas bio-oil dari tandan kosong kelapa sawit menggunakan metode fast pyrolysis dengan katalis zeolit = increasing quality of bio-oil from empty fruit bunch of palm using fast pyrolysis method by zeolite catalyst

Rahma Muthia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20317876&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Penelitian berupa peningkatan kualitas bio-oil dengan bahan baku tandan kosong kelapa sawit merupakan sebuah kontribusi untuk merealisasikan pemanfaatan biooil sebagai bahan bakar alternatif. Hingga saat ini, terdapat beberapa kendala yang menghalangi penggunaan bio-oil di tengah masyarakat, yaitu rendahnya nilai heating value, tingginya tingkat keasaman, korosif, dan tidak stabilnya produk. Permasalahan tersebut bersumber dari tingginya kandungan senyawa oksigenat di dalam bio-oil.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bio-oil dengan kadar oksigenat yang lebih rendah. Dalam penelitian ini, digunakan metode fast pyrolysis pada temperatur 550o C, dengan empat perlakuan, yaitu produksi bio-oil tanpa katalis, dengan katalis RCC komersial, dengan katalis zeolit alam lampung teraktivasi, dan dengan katalis nanokristal ZSM-5 yang disintesis di laboratorium.

Dari hasil sintesis katalis tidak terbentuk kristal SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan kristal mineral zeolit tertentu sehingga diperoleh beberapa evaluasi dari sintesis yang dijalankan. Produk bio-oil memiliki properti fisik dan kimia yang berbeda satu sama lain. Katalis zeolit terbukti mampu mereduksi senyawa oksigenat. Selain itu, katalis tersebut meningkatkan sejumlah kadar fenol yang mampu menaikkan nilai heating value.

Secara berurutan, kandungan senyawa oksigenat dan fenol pada bio-oil tanpa katalis, dengan RCC komersial, dengan ZAL teraktivasi, dan dengan katalis sintesis adalah 42,48% dan 10,74%; 31,79% dan 29,1%; 33,26% dan 26,49%; serta 36,09% dan 22,94%. RCC komersial merupakan katalis yang memberikan produk bio-oil terbaik dengan penurunan senyawa oksigenat. Hal ini disebabkan karena kekuatan kristal yang lebih baik dibandingkan katalis zeolit alam teraktivasi dan katalis yang disintesis di laboratorium.

.....Research in increasing quality of bio-oil with empty fruit bunch of palm as raw materials was a contribution to realize the utilization of bio-oil as an alternative fuel. 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 get bio-oil product with less oxygenate compounds. This study uses methods of fast pyrolysis at 550o C, with four treatments: production of bio-oil without catalyst, with commercial RCC, with activated lampung zeolite catalyst, and with nanocrystal ZSM-5 catalyst synthesized in the laboratory. Synthesis catalyst did not form crystal SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and specific zeolite mineral, so it brings some evaluations. Bio-oil products have different physical and chemical properties. Zeolite catalyst can reduce oxygenate compounds. Besides, it is able to increase phenol quantity that makes effect for increasing of heating value.

Sequentially, oxygenates and phenol content in bio-oil produced without catalyst, with commercial RCC, with activated lampung zeolite catalyst, and with nanocrystal ZSM-5 catalyst synthesized are 42.48% and 10.74%; 31.79% and 29.1%; 33.26% and 26.49%; 36.09% and 22.94%. Commercial RCC gives best quality

bio-oil with less oxygenates. It is caused by better crystalline strength compared with activated lampung zeolit catalyst and synthesized catalyst at laboratory.