

# Konversi umpan campuran minyak kedelai dengan senyawa abe menjadi hidrokarbon C5-C10 menggunakan katalis ZSM-5 / alumina

Fitri Ayu Radini Radini, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247560&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan semakin meningkatnya kebutuhan sarana transportasi serta aktivitas industri, kebutuhan energi akan bahan bakar minyak khususnya bensin juga semakin meningkat. Ironisnya, ternyata perkembangan yang terjadi antara kebutuhan akan minyak bumi berbanding terbalik dengan produksinya. Di sisi lain, pemakaian bensin secara besar-besaran telah terbukti ikut menambah beratnya pencemaran lingkungan dan menimbulkan pemanasan global. Untuk mengatasi hal ini diperlukan sumber alternatif untuk menghasilkan bahan bakar minyak tersebut. Sumber energi yang berpotensi adalah berasal dari materi biomassa (hayati), seperti minyak kedelai dan senyawa hasil fermentasi yaitu senyawa organik aseton, butanol dan etanol (ABE).

Penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan proses perengkahan katalitik untuk memproduksi senyawa hidrokarbon setaraf gasoline dari umpan campuran minyak kedelai dengan berbagai senyawa ABE menggunakan ZSM-5/Alumina. Reaksi akan dilaksanakan dalam suatu fixed bed reactor yang beroperasi pada tekanan atmosferik. Temperatur reaksi dilakukan dari 350°C sampai dengan 450°C dengan laju alir gas pembawa (N<sub>2</sub>) 10 ml/min. Berat katalis ZSM-5/Alumina yang digunakan sebanyak 3 gr untuk waktu operasi selama 4 jam. Penambahan berbagai senyawa ABE pada minyak kedelai dimaksudkan sebagai sumber alkil untuk mengatasi kereaktifan gugus ikatan ester dan ikatan rangkap karbon pada molekul trigliserida agar terjadinya reaksi polycondensation atau polimerisasi yang mengakibatkan molekul minyak menjadi bertambah besar dapat dihindari serta dapat meningkatkan yield yang diperoleh dan menambah kapasitas produksi.

Peran katalis asam ZSM-5/Alumina akan mengakselerasi reaksi dehidrasi ABE sehingga membentuk alkil permukaan. Proses perengkahan katalitik campuran minyak kedelai dengan berbagai senyawa ABE telah menghasilkan hidrokarbon setaraf fraksi gasoline dengan konversi tertinggi sebesar 98.23 %. Yield hidrokarbon setaraf fraksi gasoline maksimal sebesar 71.2 % dihasilkan dari umpan campuran minyak kedelai dengan etanol pada perbandingan 1gr minyak kedelai dan 0.4 gr etanol. Konversi minyak kedelai dan yield hidrokarbon setaraf fraksi gasoline tertinggi pada berbagai jenis umpan campuran diperoleh pada rentang suhu 375 - 400°C. Penambahan senyawa ABE cukup efektif dalam mengadisi ikatan karbon ganda dan karbonil yang terlihat dari peningkatan absorbansi pada ikatan percabangan dan penurunan absorbansi pada C=O serta tidak terbentuknya olefin pada produk.

The development of transportation sector and industry activity in Indonesia is growing very fast along with energy needs especially gasoline, but the development of oil needs is not supported by the production itself. Beside of that, the uses of oil fuel causes global warming and environment pollution. In order to handle this problem, alternative resources is needed to produce that oil fuel. Potential energy resources are biomass material, such as soybean oil and organic fermentation compounds ( Acetone, Butanol and Ethanol).

This research is meant to improve catalytic cracking process to produce hydrocarbon compounds equal with

gasoline from mixing of soybean oil with various ABE compounds using ZSM-5/ alumina. Reaction will be done in fixed bed reactor which operates at atmospheric pressure. Reaction temperature will be done from 350° C until 450°C with volumetric velocity of carrier gas (N<sub>2</sub>)10 ml/ min. Weight of ZSM-5/ alumina catalysts used in this research is 3 gr for 4 hours operation time. The addition of various ABE compounds to soybean oil is meant to be an alkyl resource for handling ester functional group and carbon double bond reactivity in triglyceride molecule in order to avoid polycondensation or polymerization reaction which causing oil molecule get larger. Beside of that, yield product and production capacity can be increased. Acid catalyst ZSM-5/alumina will accelerating ABE dehydration reaction to compose surface alkyl. Catalytic cracking in mixing of soybean oil with various ABE compounds produced hydrocarbon equal gasoline fraction with conversion 98.23 %. Yield of hydrocarbon compound equal to gasoline fraction is 71.2 % produced by mixing of soybean oil ? ethanol with mass comparison 1: 0.4 . The best soybean oil conversion and yield of hydrocarbon compound equal to gasoline fraction in every mixture resulted at temperature range 375 - 400°C. The addition of ABE compounds is effective to reduce carbonyl and olefin absorbance resulting methyl,methylene and alkyl absorbance higher than absorbance in soybean oil.</i>