

PEMBUATAN BIODIESEL BERBAHAN BAKU LIMBAH IKAN PATIN DENGAN PROSES TRANSESTERIFIKASI MENGGUNAKAN KATALIS KOH

Wahyu Wardhana, Zahrotul Azizah*

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik,
Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Sidoarjo 61218, Indonesia

*Email: azizah.tkm@unusida.ac.id

Abstrak

Ikan patin yang dibudidayakan di Indonesia terus meningkat mulai tahun 2008. Adanya peningkatan pada produksi ikan patin diikuti dengan peningkatan limbah ikan patin. Pada pengolahan ikan patin, sebesar 49% daging yang dapat dimanfaatkan sedangkan 51% merupakan limbah yang tidak dimanfaatkan meliputi kepala, kulit, jeroan, dan tulang. Limbah ikan patin khususnya jeroan dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan biodiesel karena jeroan memiliki kandungan lemak sebesar 93,92%. Metode penelitian menggunakan proses transesterifikasi menggunakan katalis 2% KOH. Hasil yang didapatkan berdasarkan uji GC-MS, kadar terbanyak yaitu 9-Octadecenoic Acid (Z), methylester.

Kata kunci: biodiesel, katalis KOH, minyak ikan patin, transesterifikasi

1. PENDAHULUAN

Salah satu keanekaragaman hayati yang melimpah di Indonesia adalah ikan. Pada beberapa tahun terakhir, produksi ikan patin di Kabupaten Sidoarjo meningkat secara signifikan. Peningkatan produksi ikan patin mencapai 70,09 % per tahun. Pada tahun 2011 produksi ikan patin sebesar 383 ton, kemudian meningkat menjadi 651 ton pada tahun 2012, tahun 2013 meningkat menjadi 1,1 juta ton dan mencapai 1,8 ton pada tahun 2015. Adanya peningkatan pada produksi ikan patin diikuti dengan peningkatan limbah ikan patin. Limbah ikan patin yang dapat diolah sebesar 76% dari total berat ikan meliputi kepala, kulit, jeroan, dan tulang. Jeroan ikan patin mengandung minyak yang dapat dijadikan bahan baku pembuatan biodiesel (Suhenda, 2011). Limbah ikan mengandung banyak asam lemak rantai Panjang yang mempunyai lebih dari 20 atom karbon yang Sebagian besar mempunyai 5 – 5 ikatan rangkap (Samosir dan Fadriyan, 2012).

Pembuatan biodiesel menggunakan reaksi esterifikasi dan transesterifikasi. Pada reaksi transesterifikasi, jenis alkohol yang digunakan bermacam- macam antara lain metanol, etanol, propanol dan butanol. Metanol lebih sering digunakan karena lebih bersifat polar dan mempunyai ikatan alkohol dengan gugus yang paling pendek (Ma F dan Hanna, 1999).

Reaksi esterifikasi dan reaksi transesterifikasi merupakan reaksi yang berjalan lambat, maka dari itu memerlukan penambahan katalis yang bertujuan untuk mempercepat reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi. Zat pereaksi menjadi lebih reaktif apabila dibandingkan dengan reaksi tanpa menggunakan katalis. Penggunaan katalis basa tidak memerlukan suhu yang tinggi (Kirk dan Othmer, 1980).

Jumlah kadar FFA maksimum pada minyak jika menggunakan katalis basa adalah 3 %, apabila melebihi kadar tersebut maka reaksi tidak dapat terjadi (Atadashi dkk., 2013). Dua produk yang dihasilkan setelah reaksi transesterifikasi selesai yaitu biodiesel (metil ester) dan gliserol. Gliserol berada di bawah biodiesel karena gliserol memiliki massa jenis lebih besar daripada biodiesel.

Pada penelitian ini, pembuatan biodiesel dari limbah ikan patin menggunakan reaksi transesterifikasi menggunakan katalis KOH.

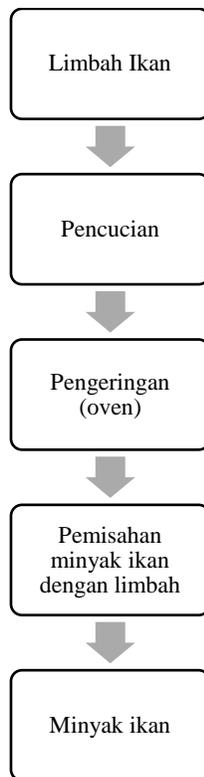
2. METODOLOGI PENELITIAN

Peralatan yang digunakan meliputi beaker glass, buret dan statif, cawan porselen, erlenmeyer, gelas ukur, hotplate, magnetic stirrer, pipet tetes, spatula, termometer, dan kertas saring. Bahan yang digunakan meliputi limbah berupa jeroan ikan patin, metanol 99%, KOH, indikator PP, dan aquades.

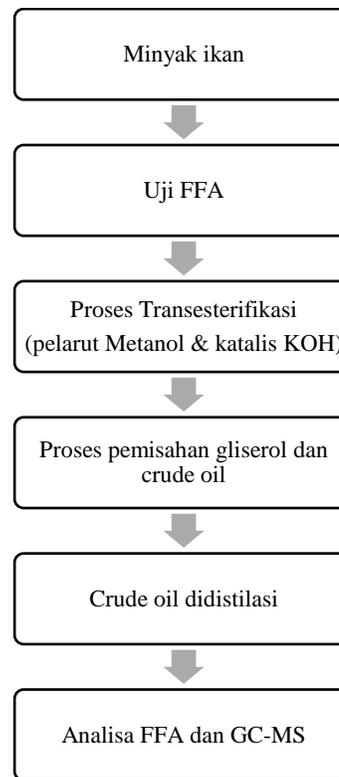
Variabel tetap pada penelitian berupa suhu sebesar 100°C dan volume minyak ikan sebesar 30 mL. Sedangkan variabel berubah pada penelitian ini adalah katalis KOH sebesar 2% dari volume minyak ikan. Pelarut yang digunakan berupa metanol dengan volume sebesar 150 mL; 200mL; 250 mL; 300 mL; 350 mL.

Tahapan pengambilan minyak ikan seperti pada Gambar 1. Limbah ikan berupa jeroan ikan dicuci bersih dan dipisahkan dari pengotor. Kemudian dikeringkan di dalam oven sampai minyak ikan terpisah dari jeroan ikan. Tahap proses seperti pada Gambar 2. Minyak ikan diuji FFA terlebih dahulu untuk menentukan perlu tidaknya proses esterifikasi.

Selanjutnya proses transesterifikasi dengan menggunakan pelarut metanol dan katalis KOH. Hasil dari proses transesterifikasi berupa *crude oil* dan gliserol. Gliserol dipisahkan dari *crude oil*. Kemudian *crude oil* didistilasi untuk memisahkan sisa pengotor. Crude oil diuji FFA dan GC-MS.



Gambar 1 Tahap Pretreatment

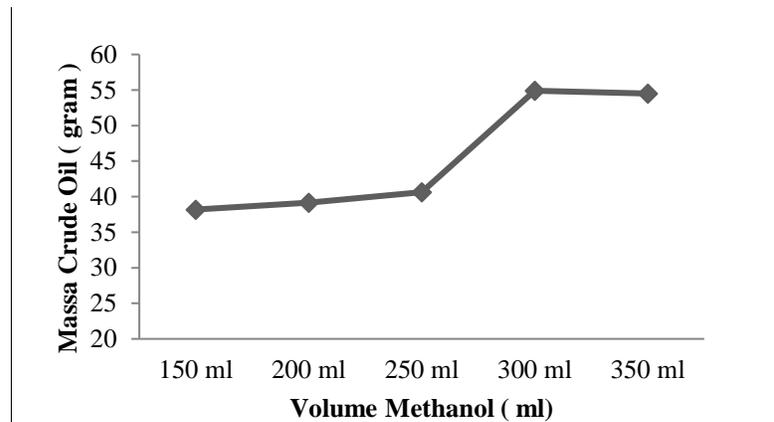


Gambar 2 Tahap Transesterifikasi

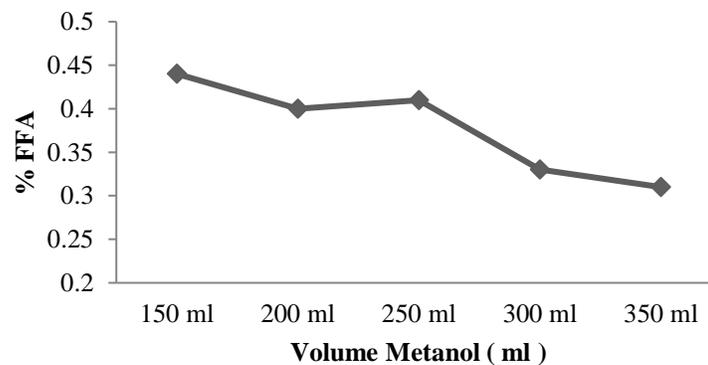
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak ikan yang akan diproses, dilakukan pengujian kadar FFA terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah diperlukan proses esterifikasi. Hasil uji FFA pada minyak ikan sebesar 0,45% sehingga tidak perlu proses esterifikasi karena esterifikasi menggunakan katalis basa dibutuhkan apabila minyak masih terdapat kadungan FFA diatas 5%. Bila minyak dengan kadar FFA 5% dilakukan transesterifikasi menggunakan katalis basa, maka FFA bereaksi dengan katalis serta membuat sabun. Pembentukan sabun bisa menghambat proses terpisahnya gliserol dan crude oil (Hikmah & Zuliyana,2010).

Berdasarkan Gambar 3, Volume *Crude Oil* yang di hasilkan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah volume metanol. Massa *Crude Oil* yang paling banyak sebesar 54,5gram dengan variabel volume metanol sebesar 350 ml.



Gambar 3. Grafik Massa *Crude Oil* Terhadap Volume *Metanol*



Gambar 4. Grafik % FFA *Crude Oil* Terhadap Volume *Metanol*

Pengaruh volume metanol terhadap % FFA dapat dilihat pada gambar 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin meningkat volume metanol maka % FFA semakin menurun. % FFA tertinggi pada volume metanol 150 ml sebesar 0,44 % sedangkan % FFA terendah pada volume metanol 350 ml yaitu sebesar 0,31%.

Selanjutnya hasil dari *crude oil* dengan variabel pelarut metanol 150 mL dan 200 mL dilakukan uji GC-MS. Kandungan terbesar pada *crude oil* yaitu 9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester.

Tabel 1. Hasil Analisa GC-MS

No.	Hasil Uji	150 ml	200 ml
1.	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester	38,59	40,93
2.	Hexadecenoic acid, methyl ester	38,03	30,43
3.	Methyl stearate	13,16	13,73
4.	Methyl hexadec-9-enoate	5,83	7,42
5.	Cis-Methyl 11-eicosenoate	1,96	2,16

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat dapat disimpulkan :

- Pengaruh variabel volume metanol dengan katalis KOH 2% menunjukkan bahwa semakin banyak volume metanol yang digunakan maka hasil *crude oil* semakin banyak.
- Berdasarkan hasil analisa GC MS, kadar terbanyak yaitu 9-Octadecenoic Acid (Z), methylester.

DAFTAR PUSTAKA

- Atadashi, I.M., Aroua, M.K., Aziz, A.R.A., Sulaiman, N.M.N. The effects of catalysts in biodiesel production: A review. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. 19. 14- 26
- Hikmah, M.N., Zuliyana, 2010, Pembuatan Metal Ester (Biodiesel) dari Minyak Dedak dan Metanol dengan Proses Esterifikasi dan Transesterifikasi, Skripsi, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNDIP. Semarang
- Kirk, R.E. dan Othmer, D.F., 1980, “*Encyclopedia of Chemical Technology*”, vol. 9, 3 ed., John Wiley and Sons, New York.
- Samosir, B.G.I., Fadriyan A., Pengaruh Katalis Asam (H_2SO_4) dan Suhu Reaksi dalam Pembuatan Biodiesel dari Limbah Minyak Ikan, Skripsi, SEMARANG: Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNDIP.
- Suhenda, N., 2011, Pembesaran Ikan Baung Yang Diberi Pakan Berbeda Di Kolam Tanah , Karya tulis ilmiah, Bogor: Balai Riset Perikanan.