PEMBUATAN BIODISEL DARI MINYAK JELANTAH DENGAN NETRALISASI SEBAGAI PERLAKUAN AWAL

Handik Hendratama[1], Ninik Nigusti Ayu Sunardi[2], Listyana Candra Dewi[3]
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama (ITSNU) Pasuruan
handik@itsnupasuruan.ac.id[1]

Abstrak

Biodisel merupakan bahan bakar terbarukan yang memiliki karakteristik yang menyerupai disel konvensional pada umunya. Dari berbagai penelitian menyatakan bahwa biodisel ini merupakan bahan bakar yang dapat diperoleh dari limbah jelantah. Penelitian ini mengkaji bagaimana pengaruh perolehan alkil ester atau biodisel secara penelitian dan perhitungan untuk mengetahui tingat efektifitas dari biodisel yang dihasilkan. Hasilnya efektifitas biodisel penelitian ini hanya 43,8% dengan yield 30%. Penelitian ini juga menganalisa kondisi reaksi transesterifikasi pada metanol berlebih atau pada jelantah berlebih untuk mengetahui pengarunya terhadap perolehan biodisel.

Kata kunci: Biodisel, transesterifikasi jelantah

Abstract

Biodiesel is a renewable fuel that has characteristics similar to conventional diesel in general. Various studies have stated that biodiesel is a fuel that can be obtained from used cooking waste. This study examines the effect of obtaining alkyl esters or biodiesel in research and calculations to determine the level of effectiveness of the biodiesel produced. The result is that the effectiveness of biodiesel in this study is only 43.8% with a yield of 30%. This study also analyzed the conditions of the transesterification reaction in excess methanol or in excess cooking oil to determine the effect on biodiesel yield.

Keywords: *Biodiesel, waste cooking transesterification*

Article Info
Received date: 14 Juli 2022 Revised date: 17 Juli 2022 Accepted date: 26 Juli 2022

PENDAHULUAN

Bahan bakar yang terbuat dari material nabati atau yang sering masyarakat sebut sebagai biodisel merupakan material yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan bakar pengganti disel yang keberadaannya semakin berkurang (Devita, n.d.). Biodiesel merupakan bahan bakar yangmenggunakan bahan baku nabati (renewable), mempunyai kelebihan mengurangi emisi padaudara, juga limbah gas asap tidak berwarnahitam, dan tidak membuat mata perih. (Suharto, 2017). Kebijakan pemerintah untuk mengurangi penggunaan minyak bumi dan meningkatkan penggunaan bahan bakar nabati telah dilaksanakan dengan adanya dexlite yang merupakan campuran dari bahan bakar yang terbuat dari minyak bumi dan bahan bakar alami. Pemerintah Republik Indonesia menargetkan tahun 2005-2009 memproduksi biodiesel 2% dari konsumsi solar (0,72 juta KL), pada tahun 2010-2015 sebesar 3% dari konsumsi solar (1,5 juta KL) dan pada tahun 2016-2025 sebesar 5% dari konsumsi solar (4,7 juta KL) (Sahirman, 2008). Pemanfaatan biodisel telah banyak dilakukan guna mendorong tercapainya kemandirian energi.

Kelebihan dari penggunaan biodisel ini karena kandungan senyawa sulfur yang terdapat pada senyawa ini relatif rendah sehingga tidak mencemari lingkungan. Secara umum metode pembuatan biodisel ini dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti pirolisis, mikroemulsi dan transesterifikasi. Namun hanya metode transesterifikasi yang banyak digunakan oleh masyarakat secara umum karena konsumsi energinya yang rendah(Haryanto et al., 2015).

Kandungan utama yang terdapat pada biodisel dengan metode pengolahan transesterifikasi adalah alkil ester yang merupakan senyawa lemak rantai panjang. Senyawa ini diperoleh dari reaksi asam lemak dan alkohol rantai pendek seperti metanol dan etanol pada suasana asam atau basa. Reaksi ini disebut sebagai reaksi transesterifikasi (Permana & Naswir, 2020).

Berbagai jenis bahan seperti minyak sawit, CPO, Minyak kacang kedelai, dan minyak bunga matahari merupakan raw material yang banyak dimanfaatkan dalam pembuatan biodisel ini(Rahardja & Ramadhan, n.d.). Namun dengan peningkatan harga terhadap bahan yang digunakan untuk pembuatan biodisel ini menyebabkan biaya produksi menjadi lebih mahal. Oleh karena itu upaya peningkatan yield dan penggunaan bahan baku pengganti terus dikembangkan salah satunya di sini adalah penggunaan pemanfaatan dari limbah minyak goring (Nuraeni et al., 2019).

Minyak jelantah adalah minyak goreng yang telah digunakan beberapa kali penggorengan. Minyak jelantah merupakan salah satu bahan baku biodiesel yang

potensial untuk dimanfaatkan di Indonesia (Adhari, 2016). Penggunan minyak jelantah sebagai bahan baku ini karena penggunaan minyak jelantah kembali dapat menyebabkan beberapa penyakit pada tubuh. Disisi lain penggunaan bahan ini untuk pembuatan biodisel dianggap lebih ekonomis jika dibandingan dengan penggunaan bahan lainnya. Masalahnya adalah kandungan asam lemak bebas (FFA) yang tinggi pada minyak jelantah perlu dilakukan treatment awal guna meningkatkan yield dari proses produksi biodisel (Mujiharti & Yusmartini, 2020).

Tahapan-tahapan guna memperoleh kualitas biodisel yang sesuai dengan spesifikasi dan standar mutu yang diharapkan menjadi bagian terpenting dari proses produksi biodisel. Teknologi filtrasi, adsorbsi dan metode lainya telah digunakan untuk meningkatkan kualitas biodisel yang dihasilkan (Busyairi et al., 2020). Pada penelitian ini teknik netralisasi digunakan terhadap bahan baku untuk mengetahui pengearuhnya terhadap yield pembuatan biodisel dengan kondisi metanol dan jelantah sebagai reaktan pembatas

METODE PENELITIAN

1. Alat
    a. Kompor
    b. Corong pemisah
    c. Kondensor
    d. Labu leher tiga
    e. Timbangan analitik
    f. Thermometer
    g. Gelas ukur
    h. Beaker glass
    i. Pengaduk
    j. Panci
2. Bahan
    a. Methanol 98%
    b. Asam sulfat 98%
    c. NaOH
    d. HCl Teknis
    e. Silica Gel
    f. Asam Asetat Glasial
    g. Air
3. Prosedur
    a. Tahap 1 proses persiapan bahan

    Bahan baku berupa minyak jelantah yang digunakan sebelumnya dilakukan netralisasi menggunakan HCl dan NAOH untuk menghilangkan dan mengurangi kandungan FFA serta senyawa organik lain pada bahan baku. Dengan metode berikut:

    - Campur 100 mL dengan 0,5% v/v HCl sebanyak 1 mL
    - Aduk selama 5 menit.
    - Netrakan pH dengan HaOH 0,5 % w/v

    b. Tahap 2 proses reaksi trans esterifikasi

    - Campur minyak jelantah dengan metanol dengan rasio (6:1; 5:1; 7:1 dan 8:1) v/v
    - Tambahkan 0,05% (berat minyak) Asam Sulfat pekat kedalam campuran
    - Panaskan pada suhu 60°C selama 30 menit

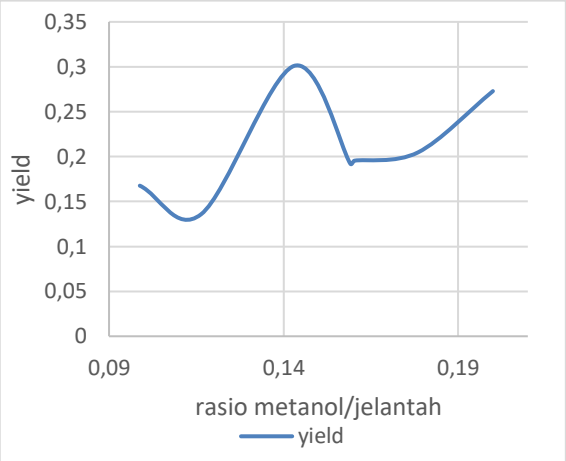
- Pisahkan air dari alkil ester dengan corong pemisah
- Timbang berat alkil ester yang diperoleh
- Uji sifat fisik alkil ester pH dan densitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil perhitungan densitas dan hasil alkil ester.

Masa metanol (gram)	Masa Jelantah (gram)	Masa Alkil ester (gram)	Densitas (g/ml)
20	100	32,75	1,130
13,4	84,2	18,75	1,245
14,3	100	34,4	1,042
13,5	84,2	19,10	1,230
15,8	88,5	21,35	1,210
9,8	84,2	12,77	1,230
8,4	85	15,66	1,273

Data menunjukkan bahwa rasio mempengaruhi densitas dan perolehan alkil ester dari reaksi transesterifikasi yang dilakukan. Jumlah alkil ester tertinggi diperoleh pada jumlah metanol 14,3 gram pada masa jelantah 100 gram. Dari data tersebur diperoleh hubungan antara rasio masa metanol dan jelantah terhadap yield dari alkil ester yang ditunjukkan oleh gambar 1. Dari hasil tersebut diketahui bahwa yield maksimal proses transesterifikasi maksimalnya adalah 30%. Berikut ini merupakan grafik yang menggambarkan hubungan antara rasio methanol/jelantah dengan yield.



Gambar 1. Rasio methanol dengan yield

Untuk mengetahui berapa tingkat efektifitas metode ini, hasil dari penelitian ini di bandingkan dengan hasil perhitungan secara kimia dari reaksi transesterifikasi dengan asumsi bahwa semua minyak jelantah merupakan trigliserida murni tanpa FFA sehingga dapat bereaksi dengan metanol seccara sempurna. Dimana pereaktan pembatas dari reaksi ini adalah metanol atau jelantah sebagai sumber trigliserida. Secara umum reaksi transesterifikasi berlangsung sesuai persamaan reaksi berikut:

Trigliserida + MeOH → Biodisel + Gliserol

Secara kimia dengan perhitungan stokiometris pada rasio 0,2 dengan berat molekul 280,8 g/mol diperoleh Tabel 2. Dimana nilai efrrktifitas maksimal terjadi pada rasio 14,3%. Dengan sisa metanol secara stokiometrisnya adalah 19,9 gram.

Tabel 2. Efektifitas Reaksi dibandingkan dengan Kondisi Stokiometris

Metanol	Jelantah	Biodisel	Gliserol	Sisa Metanol	Biodisel Hasil Penelitian	Efektifitas
20	100	78,6	78,6	59,2	32,75	41,7%
13,4	84,2	66,2	66,2	26,1	18,75	28,3%
14,3	100	78,6	78,6	19,9	34,4	43,8%
13,5	84,2	66,2	66,2	26,8	19,10	28,9%
15,8	88,5	78,6	78,6	30	21,35	27,2%
9,8	84,2	57,9	57,9	0	12,77	22,1%
8,4	85	57,9	57,9	0	15,66	27,1%

KESIMPULAN

a. Kondisi optimal dari rasio metanl dan jelantah optimal terjadi pada rasio 14,3%
b. Efektifitas maksimal reaksi diperoleh sebesar 43,8%
c. Yield optimal dari proses adalah 30%

DAFTAR PUSTAKA

Adhari, dkk. 2016. Pemanfaatan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis Zno Presipitan Zinc Karbonat : Pengaruh Waktu Reaksi dan Jumlah Katalis. Jom

Busyairi, M., Muttaqin, A. Z., Meicahyanti, I., & Saryadi, S. 2020. Potensi Minyak Jelantah Sebagai Biodiesel dan Pengaruh Katalis Serta Waktu Reaksi Terhadap Kualitas Biodiesel Melalui Proses Transesterifikasi. Jurnal Serambi Engineering, 5(2). https://doi.org/10.32672/jse.v5i2.1920

Devita, L. n.d. Biodiesel Sebagai Bioenergi Alternatif Dan Prospeftif. 9(2), 4.

Haryanto, A., Silviana, U., Triyono, S., & Prabawa, S. 2015. Produksi Biodiesel Dari Transesterifikasi Minyak Jelantah Dengan Bantuan Gelombang Mikro: Pengaruh Intensitas Daya Dan Waktu Reaksi Terhadap Rendemen Dan Karakteristik Biodiesel. Jurnal Agritech, 35(02), 234. https://doi.org/10.22146/agritech.13792

Mujiharti, M.-, & Yusmartini, E. S. 2020. Transesterifikasi Minyak Jelantah Menjadi Biodiesel Dengan Katalis Rfccu Base Chemical Al_2O_3. Jurnal Distilasi, 4(2), 27. https://doi.org/10.32502/jd.v4i2.2211

Nuraeni, N., Yun, Y. F., & Agustini, D. M. 2019. Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben Karbon Aktif dan Pembuatan Triasetin dengan Katalis Asam Nitrat. Jurnal Kartika Kimia, 2(1), 3. https://doi.org/10.26874/jkk.v2i1.26

Permana, E., & Naswir, M. 2020. Kualitas Biodiesel Dari Minyak Jelantah Berdasarkan Proses Saponifikasi Dan Tanpa Saponifikasi. JTT (Jurnal

Teknologi Terapan), 6(1), 26. https://doi.org/10.31884/jtt.v6i1.244

Rahardja, I. B., & Ramadhan, A. I. (n.d.). Analisis Kalori Biodiesel Crude Palm Oil (CPO) dengan Katalis Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (ATKKS). 12.

Sahirman. 2008. Perancangan Proses Dua Tahap (Estrans) untuk Produksi Biodisel dari Minyak Biji Nyamplung, Disertasi S3 Departemen TIP. IPB. Bogor.

Suharto. 2017. Bioteknologi dalam Bahan Bakar Nonfosil. Yogyakarta: ANDI. FTEKNIK, 3 (2), 1-7.