

PEMBUATAN KATALIS PADAT KARBON DARI TEMPURUNG KELAPA UNTUK ESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH

Khairunnisa¹⁾ Lucky Irawan²⁾ Maria Ulfah³⁾

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email: khairunnisa.maar@gmail.com, luckyirawan@gmail.com, mariaulfah@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Proses pembuatan katalis padat karbon menggunakan H_2SO_4 untuk perendaman. Jumlah H_2SO_4 yang besar akan menghasilkan limbah sisa perendaman arang yang berdampak buruk bagi lingkungan. Oleh karena itu dalam penelitian ini untuk menentukan prosedur pembuatan katalis dengan meminimalkan sisa perendaman arang dan menentukan katalis optimum. Dari proses pembuatan katalis didapatkan katalis optimum yaitu katalis perendaman menggunakan H_2SO_4 pekat 15,7% v/b arang karbon selama 3 hari dan suhu $340^\circ C$ dengan konversi 65,4 %. Kondisi optimum dalam proses esterifikasi yaitu dengan jumlah katalis 1,6% b/v minyak jelantah, perbandingan minyak : metanol 1:1,5 serta waktu reaksi 1 jam didapatkan konversi FFA sebesar 96,15 %.

Kata kunci : Katalis, Esterifikasi, Minyak Jelantah, Sulfatasi.

PENDAHULUAN

Katalis berbasis karbon telah digunakan secara luas di industri kimia. Karbon aktif dapat dibuat dari semua bahan yang mengandung karbon, baik yang organik maupun anorganik. Limbah-limbah perkebunan utama Indonesia seperti tempurung kelapa, tempurung kemiri, limbah sawit, kayu atau limbah kayu, dan gambut yang ketersediaannya di Indonesia cukup besar mengandung unsur karbon yang tinggi.

Dalam pembuatan biodiesel, bahan baku yang dapat digunakan adalah minyak nabati, yang terdiri dari minyak pangan (*edible oil*) dan minyak non-pangan (*non edible oil*). Bahan baku biodiesel yang paling efektif dan efisien dari jenis minyak nabati adalah minyak goreng bekas atau minyak jelantah. Penggunaan minyak jelantah sebagai bahan konsumsi dapat mengganggu kesehatan. Keuntungan dari memanfaatkan minyak jelantah dalam pembuatan biodiesel yaitu dapat menekan biaya produksi karena harganya yang murah dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan khususnya air.

Menurut penelitian Julius tahun 2013, nilai FFA minyak jelantah awal sebesar 3,144%. Konversi minyak nabati menjadi biodiesel melalui reaksi esterifikasi. Umumnya, penelitian esterifikasi minyak jelantah menggunakan asam sulfat sebagai aktivasi katalis arang padat karbon.

Pada penelitian Hanifah (2012), arang karbon sebanyak 19,74 gram direndam dengan asam sulfat sebanyak 100 ml sebagai aktivasi. Begitu juga pada penelitian Anisa (2020), arang karbon sebanyak 8

gram direndam menggunakan asam sulfat 160 ml. Dan dengan cara yang sama, pada penelitian Fitri (2021), 5 gram arang karbon direndam dengan 50 ml asam sulfat. Dari ketiga penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan katalis arang karbon dengan jumlah asam sulfat yang besar maka akan menghasilkan limbah sisa perendaman arang yang berdampak buruk bagi lingkungan.

METODE

Proses sulfatasi dilakukan dengan cara merendam arang karbon menggunakan H_2SO_4 pekat dan diaduk selama 30 menit, lalu disaring dan dibiarkan selama 1, 2, 3 dan 4 hari. Arang karbon yang sudah disaring lalu dilakukan kalsinasi di dalam furnace dengan variasi $270^\circ C$, $340^\circ C$ dan $450^\circ C$. Katalis yang telah disiapkan diujikan ke dalam proses esterifikasi minyak jelantah. Proses esterifikasi minyak jelantah menggunakan katalis berbasis tempurung kelapa dengan volume minyak jelantah sebanyak 30 ml dan metanol sebanyak 45 ml. Kondisi operasi temperatur $60^\circ C$ selama 1 jam dan variasi penambahan katalis sebanyak 0,6%, 1%, 1,3% dan 1,6% b/v minyak jelantah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

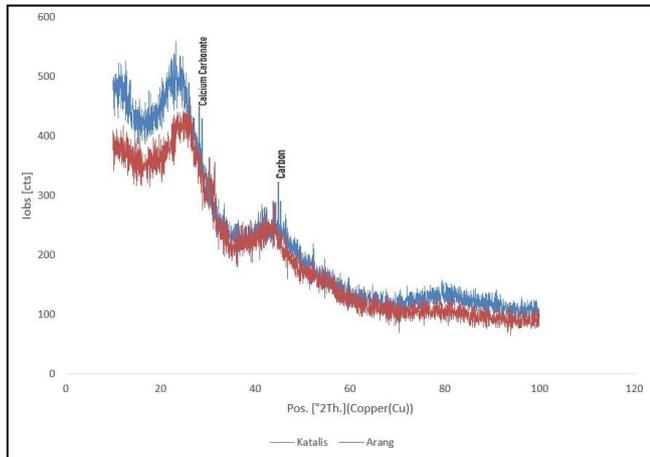
1. Hasil Analisa XRF Arang dan Katalis

Dari hasil Analisa XRF arang dan katalis dengan variasi katalis pada waktu lamanya impregnasi katalis dengan H_2SO_4 pekat, variasi banyaknya konsentrasi perendaman H_2SO_4 pekat dan variasi suhu kalsinasi

katalis didapatkan kadar tertinggi SO_3 yaitu pada katalis 3 Hari suhu 450°C dengan H_2SO_4 pekat 15,7% v/b sebesar 62,81%. Hal ini menunjukkan bahwa tingginya kadar SO_3 ini tidak menjamin tingginya hasil konversi FFA.

2. Hasil Analisa XRD Arang dan Katalis

Adapun hasil Analisa XRD Arang dan katalis dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Hasil Analisa XRD Arang dan Katalis

Grafik hasil karakterisasi XRD terdapat 2 hasil analisa yaitu arang non katalis dan arang katalis tersulfatasi. Dapat dilihat pada Gambar 1.1 bahwa hasil dari grafik XRD arang katalis tersulfatasi menunjukkan bahwa adanya sulfat yang menempel pada karbon. Hal ini juga sesuai dengan hasil analisa XRF yang menunjukkan adanya sulfat.

3. Kondisi Optimum Proses Esterifikasi Minyak Jelantah

Konsentrasi H_2SO_4 pekat 15,7% v/b arang karbon dan perendaman H_2SO_4 pekat selama 3 hari dengan suhu kalsinasi katalis 340°C diujikan ke proses esterifikasi minyak jelantah dengan variasi perbedaan berat katalis, perbandingan minyak : metanol, serta waktu reaksi.

- Perbandingan optimum didapatkan dengan rasio minyak : metanol 1:1,5 dengan konversi FFA sebesar 80,75 % .
- Berat katalis optimum yang didapatkan yaitu katalis dengan berat 1,6% b/v minyak jelantah dengan konversi FFA sebesar 96,15 % .

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari proses pembuatan katalis didapatkan katalis yang terbaik yaitu katalis dengan perendaman menggunakan H_2SO_4 pekat 15,7% v/b arang karbon selama 3 hari dan suhu 340°C dengan konversi 65,4

% . Kondisi optimum dalam proses esterifikasi yaitu dengan jumlah katalis 1,6% b/v minyak jelantah, perbandingan minyak : metanol 1:1,5 serta waktu reaksi 1 jam didapatkan konversi FFA sebesar 96,15 % .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyani, Anisa. 2020. Pengujian Karbon Teraktivasi Asam Sulfat (KA-AS) sebagai Katalis pada Reaksi Asetilasi Gliserol Menjadi Triasetim. Program Studi Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [2] Fitri. 2021. Sintesis Furfural Dari Sembung Rambat Menggunakan Katalis Karbon Tersulfonasi Berasal Dari Cangkang Kemiri. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- [3] Hanifah. 2012. Pembuatan Biodiesel Melalui Metode Esterifikasi *Free Fatty Acid* dari Minyak Dedak Menggunakan Katalis Karbon Aktif
- [4] Julius. 2013. Optimasi proses Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah. Teknik Kimia Uki Paulus. Makasar