



Sintesis Bioaditif Melalui Asetalisasi Gliserol Menggunakan Katalis Basolite F300

Fatimah Tresna P.^{1,2*}, Hary Sulisty², Indra Perdana²

¹Balai Teknologi Bahan Bakar dan Rekayasa Disain-Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Gedung 480 Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan 15314

²Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada
Jl. Grafika No. 2 Kampus UGM Yogyakarta 55281

*E-mail: fatimahtresna@gmail.com

Abstract

Biodiesel transesterification process yields glycerol as by-product, accounting for 10 % of the total biodiesel production. Crude glycerol remains untreated and can cause severe environmental issues as it disposes directly. Catalytic conversion may be the best solution to convert crude glycerol into high value-added chemicals. A batch process was carried out for glycerol acetalization to produce solketal, an oxygenated fuel additive, by reacting glycerol and acetone through heterogeneous acid-catalyzed reaction using Basolite F300. The objective of this research is to investigate the effect of temperature, mole ratio of reactants, stirring speed and catalyst loading. Process optimization was performed under various experimental conditions. Solketal synthesis using crude glycerol from biodiesel production was also studied. The obtained results reveal that, in general, increasing the value of all parameters varied gave rise to the increasing of glycerol conversion. The optimum conditions were achieved when 50°C, 700 rpm, 1:4 mole ratio of reactants, and 1 % (w/w) catalyst were used, exhibited 84.33 % of glycerol conversion. However, a different result was observed, the conversion was only 14.83 % when using waste glycerol as reactant.

Keywords: Acetalization, glycerol, solketal, Basolite F300

Pendahuluan

Minyak kelapa sawit merupakan salah satu minyak nabati sumber bahan baku utama pembuatan biodiesel. Sebagai produsen kelapa sawit terbesar di dunia, potensi produksi biodiesel di Indonesia sangat besar, bahkan pada tahun 2016 perkembangan biodiesel di Indonesia menjadi terbesar di Asia yaitu sebesar 65,40 % (Gapki, 2016). Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia (Aprobi) (2018) memprediksikan produksi biodiesel pada tahun 2019 dapat mencapai delapan juta kiloliter (kl), naik secara signifikan dibanding tahun sebelumnya yang hanya 5,5 juta kiloliter. Kenaikan ini didorong dengan adanya kebijakan peningkatan bauran biodiesel menjadi 30 % pada tahun 2019 dan juga untuk memenuhi ekspor ke negara-negara konsumen di Asia dan Eropa.

Dengan meningkatkan jumlah produksi biodiesel berarti jumlah gliserol sebagai produk samping yang dihasilkan pun semakin meningkat. Dari setiap biodiesel yang diproduksi dihasilkan gliserol sebanyak 10 % (Ilgen dkk., 2017, Ferreira dkk., 2010, Vicente dkk., 2010). Limbah ini jika tidak ditangani secara tepat dapat menimbulkan masalah serius bagi lingkungan. Selama ini limbah gliserol yang dihasilkan hanya dipisahkan dan dijual murah karena teknologi pemurniannya yang sangat mahal (Koran Sindo, 2016). Padahal sebenarnya gliserol sangat potensial diubah menjadi senyawa kimia lain yang memiliki nilai keekonomian tinggi, salah satunya menjadi bioaditif seperti solketal (Nanda dkk., 2016).

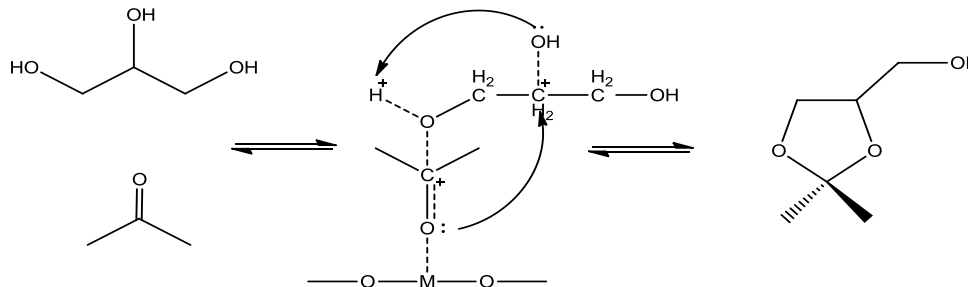
Selama beberapa dekade terakhir penggunaan solketal lebih dikenal dalam industri farmasi sebagai pelarut dan *plasticizer*. Namun dalam perkembangannya solketal ternyata memiliki kemampuan sebagai aditif bahan bakar yang memberikan efek menurunkan emisi partikulat, memperbaiki karakteristik aliran pada suhu rendah (*cold flow*) (Dodson dkk., 2014 dan Nanda dkk., 2016), meningkatkan nilai stabilitas oksidasi, menurunkan kadar gum dan menaikkan angka oktan dalam bensin (Shirani dkk., 2014 dan Ilgen dkk., 2017). Penggunaan solketal sebagai aditif dinilai lebih aman karena LC₅₀ solketal sebesar 3612 ppm, lebih tinggi dibandingkan pada aditif bahan bakar yang umum digunakan, yaitu MTBE (<1000 ppm) (Nanda, 2014).

Solketal disintesis melalui reaksi asetalisasi gliserol dengan aseton menggunakan katalis asam (Persamaan 1). Katalis yang paling umum digunakan adalah katalis homogen asam paratoluensulfonat (PTSA). Kelemahan katalis ini adalah sulit dipisahkan dan dapat menyebabkan korosi pada reaktor. Penggunaan katalis heterogen berbasis zeolit



untuk produksi solketal telah banyak dilakukan. Namun salah satu kelemahan zeolit adalah ukuran porinya yang terlalu kecil sehingga tidak efektif untuk molekul berukuran besar (Perot dan Guisnet, 1990). Selain ukuran pori, keberhasilan reaksi asetalisasi sangat bergantung pada tingkat keasaman dan jenis asam yang terdapat pada sisi aktif katalis (Manjunathan dkk., 2015).

Dalam dua dekade terakhir penelitian mengenai material berpori tertuju pada senyawa *Metal Organic Framework* (MOF), material berpori yang tersusun atas materi anorganik yang terhubung oleh ligan organik polidentat. Salah satu keunggulan material ini adalah ukuran porinya yang dapat diatur sesuai kebutuhan. Basolite F300 merupakan salah satu jenis senyawa MOF yang telah dikomersialkan. Basolite F300 telah digunakan sebagai katalis dalam beberapa reaksi seperti reaksi Friedel–Crafts, pembukaan cincin stiren oksida dengan metanol dan anilin, kondensasi Knoevenagel, reaksi hidroksilalkilasi, oksidasi aerobik tiol menjadi disulfida dan sintesis nitril (Oveisi, 2016).



Aktivitas katalitik Basolite F300 diduga karena adanya dua jenis sisi aktif asam di dalamnya, yaitu asam Lewis kuat dan asam Brønsted lemah (Dhakshinamoorthy, 2012). Selain itu Basolite F300 memiliki keunggulan lain yaitu lebih ramah lingkungan, tahan terhadap temperatur tinggi dan stabil dalam lingkungan berair (Pečinka, 2017).

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari kondisi optimum reaksi asetalisasi gliserol aseton menggunakan katalis Basolite F300 dengan cara memvariasikan beberapa parameter seperti temperatur, kecepatan pengadukan, perbandingan mol reaktan dan konsentrasi katalis. Kondisi optimum yang diperoleh selanjutnya diujicobakan terhadap reaksi asetalisasi menggunakan limbah gliserol biodiesel sebagai bahan baku untuk melihat potensinya jika diaplikasikan dalam industri.

Metode Penelitian

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Gliserol dengan kemurnian 99,5 % diperoleh dari Merck KGaA, aseton grade *pro analysis* diproduksi oleh PT Smartlab Indonesia serta Basolite F300 dan solketal standar diperoleh dari Sigma Aldrich.

Reaksi asetalisasi gliserol dengan aseton dilakukan pada suatu reaktor *batch* yang terdiri dari labu leher tiga 100 ml yang tersambung pada pendingin balik yang dilengkapi dengan pengaduk magnetik dan termometer. Proses pemanasan dilakukan menggunakan plat pemanas.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

Aktivasi katalis Basolite F300

Katalis Basolite F300 dipanaskan di dalam oven pada temperatur 150°C selama 3 jam kemudian didinginkan didalam desikator sampai tercapai temperatur ruang.

Reaksi asetalisasi gliserol

Gliserol sebanyak 0,1 mol ditambahkan aseton dengan variasi perbandingan mol pereaksi 1:2, 1:4 dan 1:6, kemudian dipanaskan sampai variasi temperatur yang telah ditentukan (30°C, 40°C dan 50°C). Setelah temperatur tercapai katalis yang telah diaktivasi dengan variasi 0,5, 1 dan 1,5 % dimasukkan ke dalam reaktor dan kadar gliserol awal (G_0) dianalisis. Pengadukan dilakukan dengan variasi kecepatan 400, 700 dan 1100 rpm. Reaksi dilakukan selama 60 menit, dengan pengambilan sampel dilakukan tiap 10 menit untuk mengetahui kadar gliserol tiap waktu (G_s). Konversi gliserol (X_G) dihitung seperti pada Persamaan 2:

$$X_G = \frac{G_0 - G_s}{G_0} \times 100\% \quad (2)$$

Analisa produk hasil reaksi

Untuk mengetahui jumlah gliserol yang terkonversi menjadi solketal, hasil sampling tiap 10 menit dianalisis komposisinya menggunakan GC-FID Shimadzu QP2010 yang telah terpasang kolom Rxi-5ms. Kondisi operasi dilakukan pada temperatur injektor dan detektor 300°C. Gradien temperatur kolom dimulai pada 50°C dan ditahan selama 1 menit kemudian dinaikkan menjadi 120°C dengan kecepatan 10°C /menit. Laju alir helium diatur sebesar 1,5 ml/menit dengan *split ratio* 10:1.

Reaksi asetalisasi gliserol limbah biodiesel

Gliserol hasil produksi biodiesel dipisahkan dari fasa metil ester kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator vacuum*. Gliserol hasil evaporasi kemudian direaksikan dengan aseton pada kondisi optimum yang telah diperoleh pada percobaan sebelumnya.

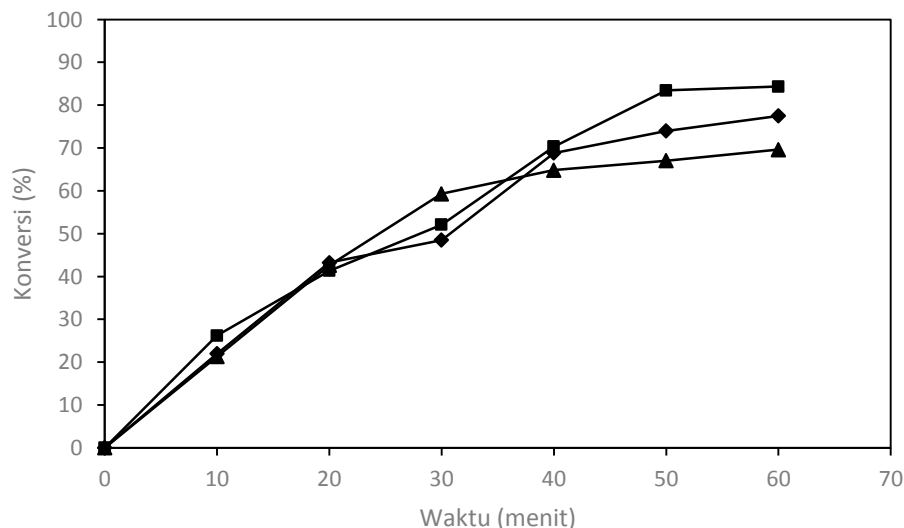
Hasil dan Pembahasan

Variasi parameter dilakukan untuk mengetahui kondisi optimum reaksi untuk memperoleh konversi gliserol yang tinggi. Parameter yang diamati meliputi temperatur, perbandingan mol reaktan, kecepatan pengadukan dan konsentrasi katalis.

Pengaruh Temperatur

Pada suatu reaksi kimia partikel-partikel reaktan bertumbukan menghasilkan suatu energi. Namun hanya sebagian kecil partikel yang mempunyai energi di atas energi aktivasi, sehingga reaksi berjalan lambat. Peningkatan laju reaksi dapat dilakukan dengan peningkatan temperatur. Pada temperatur yang lebih tinggi partikel reaktan akan bergerak lebih cepat dan kemungkinan bertumbukan satu sama lain akan lebih sering atau dengan kata lain partikel yang memiliki energi di atas energi aktivasi akan semakin banyak sehingga reaksi berjalan lebih cepat.

Pengaruh temperatur terhadap konversi gliserol menjadi solketal dipelajari pada perbandingan mol reaktan 1:4, kecepatan pengadukan 700 rpm dan konsentrasi katalis 1 %. Sedangkan temperatur divariasikan pada 30°C, 40°C dan 50°C. Hasil percobaan pengaruh temperatur reaksi terhadap konversi gliserol tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh temperatur terhadap konversi gliserol, Note: ▲=30, ◆=40, ■=50 °C

Hasil pengamatan pada Gambar 1 tampak bahwa penggunaan katalis Basolite F300 bekerja cukup baik pada rentang temperatur yang digunakan ditandai dengan kenaikan konversi gliserol yang cukup stabil dari waktu ke waktu. Pengaruh temperatur sesuai dengan konsep kinetika reaksi dimana konversi meningkat dengan peningkatan temperatur. Konversi akhir gliserol yang diperoleh pada temperatur 30°C, 40°C dan 50°C masing-masing adalah 69,63%, 77,50% dan 84,33%.

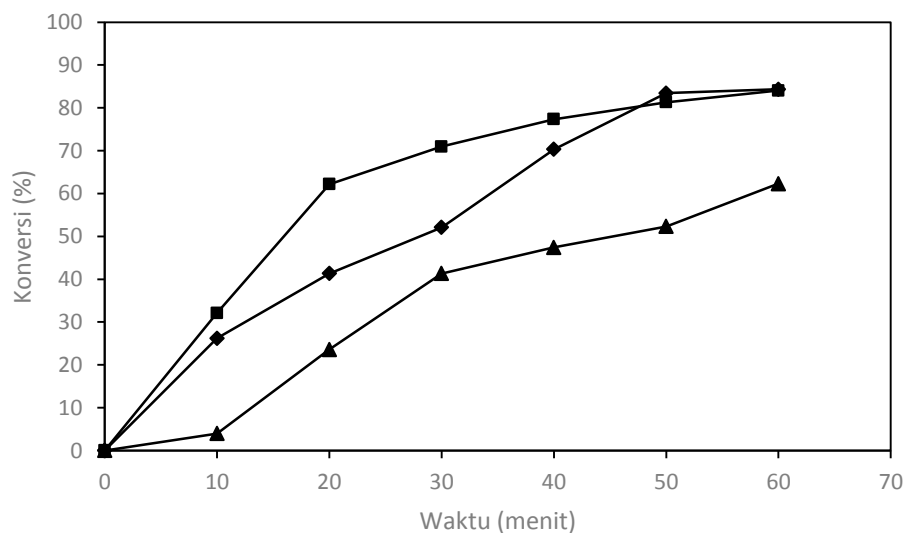
Jika ditinjau secara kesetimbangan, pada reaksi yang berjalan secara eksotermis seperti reaksi asetalisasi gliserol dan aseton penggunaan temperatur rendah akan menghasilkan konversi yang lebih tinggi. Data yang diperoleh pada penelitian Nanda (2014) konversi akhir yang diperoleh pada temperatur 30°C, 40°C dan 50°C setelah reaksi yang cukup lama (lebih dari 24 jam) masing-masing adalah 91,25%, 88,12% dan 85,58%. Terlihat pada Gambar 1 bahwa konversi pada temperatur 50°C dari menit 50 ke 60 sudah hampir stagnan yang berarti kemungkinan konversi pada

temperatur ini hampir mencapai kesetimbangan, sedangkan pada temperatur 30°C dan 40°C konversi masih terlihat mengalami kenaikan.

Laju konversi juga dipengaruhi oleh terbentuknya produk samping. Konversi terjadi sangat cepat pada 30 menit pertama kemudian melambat pada waktu-waktu berikutnya. Terbentuknya air sebagai produk samping akan mengganggu transfer massa gliserol dan aseton ke permukaan aktif katalis karena akibat kelarutan gliserol yang tinggi terhadap air sehingga konversi yang dihasilkan akan lebih rendah (Gelosa dkk.,2003). Berdasarkan data yang diperoleh temperatur optimum yang akan digunakan dalam reaksi selanjutnya adalah 50°C.

Pengaruh perbandingan mol reaktan

Konsentrasi molar mula-mula reaktan akan mempengaruhi konversi kesetimbangan dan laju reaksi. Konsentrasi yang besar akan memperbesar kemungkinan kedua reaktan untuk bertemu dan saling bertumbukan sehingga laju reaksi menjadi lebih tinggi. Untuk mempengaruhi pengaruh perbandingan mol reaktan, reaksi dilakukan pada temperatur 50°C, kecepatan pengadukan 700 rpm dan konsentrasi katalis 1 % dengan variasi perbandingan gliserol dan aseton 1:2, 1:4 dan 1:6. Perubahan konversi gliserol pada penggunaan perbandingan mol reaktan yang berbeda dari waktu ke waktu tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh perbandingan mol reaktan terhadap konversi gliserol. *Note:* ▲=1:2, ◆=1:4, ■=1:6

Hasil pengamatan pada Gambar 2 terlihat bahwa laju reaksi sangat dipengaruhi perbandingan mol reaktan. Semakin besar perbandingan mol reaktan semakin cepat pula laju reaksi yang terlihat dari kemiringan (*slope*) pada grafik saat awal reaksi yang cukup mencolok. Lebih lagi pada penggunaan rasio gliserol:aseton 1:6 pada 10 menit pertama telah mencapai 51,82%.

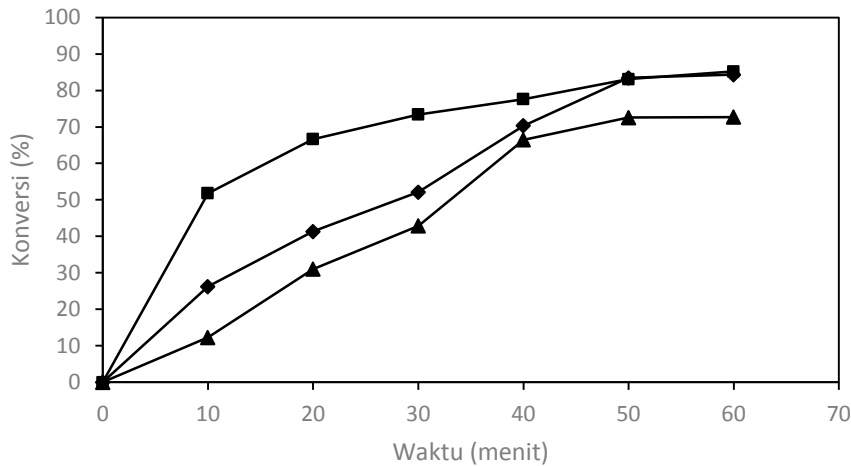
Berdasar konsep kesetimbangan, penambahan konsentrasi reaktan akan menggeser kesetimbangan ke arah pembentukan produk. Setelah 40 menit reaksi berjalan, laju konversi pada ketiga variasi mulai melambat karena jumlah reaktan yang ada semakin sedikit dan produk yang terbentuk semakin banyak. Konversi akhir tertinggi diperoleh pada perbandingan 1:6 yaitu sebesar 84,04%. Jika dilihat dari data ketiganya, peningkatan rasio mol reaktan dari 1:4 ke 1:6 tidak meningkatkan konversi secara signifikan sehingga perbandingan mol reaktan optimum yang dipilih adalah 1:4.

Pengaruh Difusi Eksternal

Tahanan difusi eksternal akan mempengaruhi laju transfer reaktan ke daerah sekitar permukaan katalis. Pengaruh difusi eksternal dipelajari pada temperatur 50°C, perbandingan mol reaktan 1:4 dan konsentrasi katalis 1% dengan memvariasikan kecepatan pengadukan pada 400, 700 dan 1100 rpm. Pengaruh kecepatan pengadukan terhadap konversi gliserol terlihat pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 3 reaksi dengan kecepatan 1100 rpm selama 40 menit reaksi menghasilkan konversi hingga 73,38%. Namun pada waktu berikutnya laju konversi melambat dan hanya mengalami sedikit kenaikan dari menit ke-50 ke menit ke-60. Konversi akhir antara reaksi dengan kecepatan pengadukan 400 dan 700 rpm mengalami kenaikan yang cukup signifikan (72,68% dan 84,33%), berbeda dengan konversi akhir gliserol pada kecepatan 700 dan 1100 rpm yang tidak berbeda jauh (84,33% dan 85,18%). Tahanan difusi eksternal pada kecepatan pengadukan 400 rpm masih cukup besar sehingga menghalangi transfer reaktan dari

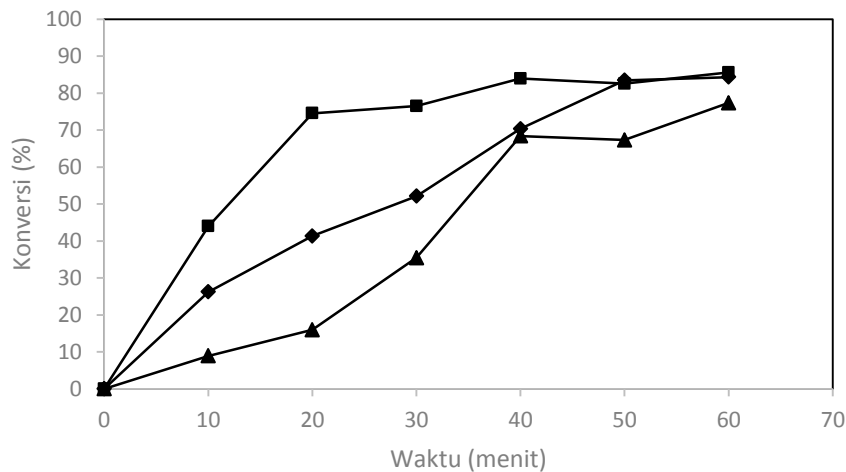
badan cairan menuju permukaan katalis menghasilkan konversi yang rendah. Oleh karena itu kondisi optimum yang dipilih adalah kecepatan pengadukan sebesar 700 rpm karena pada kecepatan tersebut tahanan difusi eksternal diasumsikan dapat diabaikan.



Gambar 3. Pengaruh difusi eksternal terhadap konversi gliserol. Note: ▲=400, ◆=700, ■=1100 rpm

Pengaruh konsentrasi katalis

Penggunaan katalis bertujuan untuk mencari jalur lain reaksi agar energi aktivasi yang harus dilampui lebih kecil sehingga reaksi dapat berjalan lebih cepat. Jumlah katalis berkenaan dengan jumlah sisi aktif sebagai tempat untuk bereaksi.



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi katalis terhadap konversi gliserol. Note: ▲=0,5, ◆=1, ■=1,5 %

Semakin besar jumlah katalis yang digunakan, jumlah sisi aktif akan meningkat sehingga konversi reaktan menjadi produk berjalan lebih cepat. Pengaruh konsentrasi katalis dipelajari pada temperatur 50°C , perbandingan mol reaktan 1:4 dan kecepatan pengadukan 700 rpm.

Gambar 4 menunjukkan pengaruh konsentrasi katalis terhadap konversi gliserol dimana semakin besar jumlah katalis yang digunakan konversi yang diperoleh semakin besar. Pada reaksi dengan konsentrasi katalis 0,5% konversi akhir yang diperoleh sebesar 77,35%, berbeda cukup besar dengan konversi yang diperoleh pada konsentrasi katalis 1% yaitu 84,33%. Peningkatan jumlah katalis menjadi 1,5% tidak terlalu mempengaruhi konversi akhir reaksi yaitu hanya meningkat menjadi 85,56%. Oleh karena itu konsentrasi katalis optimum yang dipilih adalah 1%.

Sintesis Solketal dari Limbah Biodiesel

Konversi gliserol menjadi solketal tidak hanya untuk menambah nilai keekonomian gliserol tetapi juga untuk memberikan solusi terhadap penanganan limbah gliserol dari biodiesel. Reaksi antara gliserol limbah biodiesel dan

aseton dilakukan pada kondisi optimum yang diperoleh pada percobaan sebelumnya, yaitu temperatur 50°C, perbandingan mol reaktan 1:4, kecepatan pengadukan 700 rpm dan konsentrasi katalis 1%.

Hasil analisis menggunakan GC-FID menunjukkan bahwa setelah 60 menit reaksi hanya menghasilkan konversi sebesar 14,83%. Gliserol limbah biodiesel masih mengandung banyak pengotor seperti metanol, katalis basa dan air yang berpotensi akan mengganggu kerja katalis.

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa menaikkan temperatur, perbandingan mol reaktan, kecepatan pengadukan dan konsentrasi katalis akan menaikkan konversi gliserol. Kondisi optimum diperoleh ketika reaksi dijalankan pada temperatur 50°C dengan perbandingan mol gliserol-aseton 1:4, kecepatan pengadukan 700 rpm dan konsentrasi katalis 1 %. Sintesis solketal dari limbah gliserol biodiesel tanpa proses *pretreatment* menghasilkan konversi yang rendah yaitu 14,83%.

Daftar Pustaka

- Aprobi. Produksi biodiesel 2019 diproyeksikan capai delapan juta kl. 2018. <https://www.dunia-energi.com/produksi-biodiesel-2019-diproyeksikan-capai-delapan-juta-kl/> (diakses 28 Maret 2018)
- Dodson J. R., Avellar T., Athayde J., Mota C. J. A. Glycerol acetals with antioxidant properties. *Pure and Applied Chemistry*. 2014; 86(6): 905–911.
- Ferreira P., Fonseca I. M., Ramos A. M., Vital J., Castanheiro J. E. Valorisation of glycerol by condensation with acetone over silica-included heteropolyacids. *Applied Catalysis B: Environmental*. 2010; 98(1–2): 94–99.
- Gapki. Perkembangan biodiesel di Indonesia dan terbesar di Asia. 2016. <https://gapki.id/news/3250/perkembangan-biodiesel-di-indonesia-dan-terbesar-di-asia> (diakses 22 Maret 2019)
- Gelosa D., Ramaioli M., Valente G., Morbidelli M. Chromatographic reactors: Esterification of glycerol with acetic acid using acidic polymeric resins. *Journal of Industrial & Engineering Chemistry Research*. 2003; 42: 6536–6544.
- Ilgen O., Yerlikaya S., Akyurek F. O. Synthesis of solketal from glycerol and acetone over amberlyst-46 to produce an oxygenated fuel additive. *Periodica Polytechnica Chemical Engineering*. 2017; 61(2): 144–148.
- Dhakshinamoorthy A., Alvaro M., Horcajada P., Gibson E., Vishnuvarthan M., Vimont A., Grenèche J. M., Serre C., Daturi M., Garcia H. Comparison of porous iron trimesates basolite F300 and MIL-100(Fe) as heterogeneous catalysts for lewis acid and oxidation reactions: Roles of structural defects and stability. *ACS Catalysis*. 2010; 2(10): 2060–2066.
- Koran Sindo. Ubah limbah gliserol menjadi hidrogen untuk sumber energi terbarukan. 2016. http://koran-sindo.com/page/news/2016017/0/22/Ubah_Limbah_Gliserol_Menjadi_Hidrogen_untuk_Sumber_Energi_Terbaru (diakses 28 Maret 2018)
- Manjunathan P., Maradur S. P., Halgeri A. B., Shanbhag G. V. Room temperature synthesis of solketal from acetalization of glycerol with acetone: Effect of crystallite size and the role of acidity of beta zeolite. *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*. 2015; 396: 47–54.
- Nanda M. R., Yuan Z., Qin W., Ghaziaskar H. S., Poirier M. A., Xu C. Catalytic conversion of glycerol to oxygenated fuel additive in a continuous flow reactor: Process optimization. *Fuel*. 2014; 128: 113–119
- Nanda M. R., Zhang Y., Yuan Z., Qin W., Ghaziaskar H. S., Xu C. Catalytic conversion of glycerol for sustainable production of solketal as a fuel additive: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2016; 56(1).
- Oveisi A. R., Khorramabadi-zad A., Daliran S. Iron-based metal–organic framework, Fe(BTC): an effective dual-functional catalyst for oxidative cyclization of bisnaphthols and tandem synthesis of quinazolin-4(3H)-ones. *RSC Adv*. 2016; 6(2): 1136–1142.
- Pečinka L. Metal Organic Frameworks (MOFs) for adsorption of gold nanoparticles (NP) and the use of {MOFs, NP} composites in MALDI-TOF Mass Spectrometry. Masaryk University, Bachelor, Thesis. 2017.
- Perot G., Guisnet M. Advantages and disadvantages of zeolites as catalysts in organic chemistry. *Journal of Molecular Catalysis*. 1990; 61(2): 173–196
- Shirani M., Ghaziaskar H. S., Xu C. Optimization of glycerol ketalization to produce solketal as biodiesel additive in a continuous reactor with subcritical acetone using Purolite® PD206 as catalyst. *Fuel Processing Technology*. 2014; 124: 206–211.
- Vicente G., Melero J. A., Morales G., Paniagua M., Martín E. Acetalisation of bio-glycerol with acetone to produce solketal over sulfonic mesostructured silicas. *Green Chemistry*. 2010; 12(5): 899.



Lembar Tanya Jawab

Moderator : Dewi Wahyuningtyas (Teknik Kimia, IST AKPRIND)
Notulen : Perwitasari (UPN "Veteran" Yogyakarta)

1. Penanya : Danang Tri Hartanto (TK, UGM)
Pertanyaan : Mengapa dalam penelitian ini digunakan katalis Basolite F300?
Jawaban : Pertimbangan menggunakan katalis Basolite F300 antara lain lebih ramah lingkungan, tahan terhadap temperatur tinggi, katalis tersebut telah dikomersilkan oleh BASF sehingga tidak kesulitan dalam pengadaannya, dan stabil dalam lingkungan berair dimana reaksi asetalisasi gliserol menghasilkan hasil samping berupa air.
2. Penanya : Jayanudin (TK, UGM - Untirta)
Pertanyaan : Apakah aseton yang digunakan dalam penelitian ini tidak menguap mengingat suhu reaksi asetalisasi optimal yang dipilih adalah 50⁰C dan titik didih aseton adalah 58⁰C?
Jawaban : Reaksi asetalisasi gliserol dengan aseton dilakukan dalam reaktor batch yang dilengkapi dengan pendingin balik, sehingga aseton yang menguap selama proses reaksi akan kembali mengembun. Kesulitan justru terjadi pada saat analisa sampel menggunakan GC FID yang mana sampel yang diambil hanya sebesar 10 mgram sehingga aseton pada sampel sebagian menguap. Hal tersebut sangat berpengaruh terhadap hasil analisa.
3. Penanya : Dewi Wahyuningtyas (TK, IST AKPRIND)
Pertanyaan : Apakah saran yang dapat diberikan apabila ada penelitian lanjutan untuk asetalisasi gliserol?
Jawaban : Perlu diperhatikan terutama pada saat proses analisa hasil, dibuat sedemikian rupa sehingga aseton dalam sampel tidak menguap sebelum di analisa. Dengan demikian akan diperoleh hasil analisa yang lebih akurat.