

Preparasi Katalis Karbon Tersulfonasi dari Arang Tempurung Kelapa dengan Metode Impregnasi Kering dan Aplikasinya pada Sintesis Triasetin

Ewing Novezia¹, Pratama Berdinanto², dan Maria Ulfah³
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta

ABSTRAK – Triasetin memiliki keunggulan karakteristik seperti ukuran partikel yang kecil, berwarna putih dan halus, homogenitasnya tinggi, serta keseragaman bentuk partikelnya. pemakaian triasetin semakin berkembang luas dan menjadi produk incaran di berbagai industri. Pembuatan triasetin dilakukan dengan beberapa macam metode, salah satunya dengan metode karbonasi yang memanfaatkan gliserin yang direaksikan dengan karbon dari tempurung yang dilarutkan terlebih dahulu. Proses sintesis triasetin harus di sertai dengan pemakaian jenis reaktor yang efisien untuk proses reaksinya. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan rancangan modifikasi reaktor CSTR dan PFBR menjadi satu reaktor dalam sintesis triasetin untuk menghasilkan proses pelarutan triasetin dan pengontakkan karbon yang efektif untuk hasil konversi triasetin yang tinggi, dengan memodifikasi letak distributor karbon. Hasil rancangan modifikasi reaktor menunjukkan yield triasetin yang dihasilkan sebesar 58,531%.

Kata Kunci: Karbon sulfonasi, modifikasi reaktor, reaktor CSTR dan PFBR, triasetin, yield.

PENDAHULUAN

Triasetin atau Gliseril Triasetat ($C_9H_{14}O_6$) merupakan *liquid* yang memiliki kandungan minyak, rasa yang pahit, tidak berwarna, bau seperti minyak, dan mudah terbakar. Triasetin dapat larut dalam air, *kloroform*, *benzene*, dan eter. Triasetin memiliki titik didih sebesar 258 °C dan titik leleh sebesar -78 °C, titik nyala sebesar 280 °F, dan temperatur nyata otomatis sebesar 812 °F. Triasetin dapat diproduksi dari reaksi gliserol dan asam asetat menggunakan katalis yang bersifat asam. Katalis yang digunakan dapat berbentuk homogen maupun heterogen. Pembuatan triasetin dari gliserol dan asam asetat dapat dilakukan menggunakan katalis padat melalui tahap esterifikasi. Kegunaan triasetin sendiri cukup banyak di kalangan industri, baik industri makanan maupun non makanan. Triasetin banyak digunakan sebagai penambah aroma, *plastisizer*, pelarut, bahan aditif bahan bakar untuk mengurangi *knocking* pada mesin (menaikkan nilai oktan), serta dapat digunakan sebagai zat aditif untuk biodiesel.

METODE PENELITIAN

1. Pembuatan Katalis
Prosedur dalam pembuatan katalis yang akan digunakan sebagai perancang triasetin.
2. Pengujian katalis hasil pengembangan Gliserol sebanyak 45 g dimasukkan ke dalam labu leher tiga kemudian dipanaskan sampai temperatur 80 °C. Asam asetat sebanyak 35 g dipanaskan dalam *beaker glass* sampai temperatur 80 °C. Asam asetat kemudian dicampur dengan gliserol dalam labu lehertiga. Katalis hasil pengembangan ditambahkan sebanyak 2,25 g lalu diaduk dengan *magnetic stirrer* selama 60 menit. Kemudian konversi gliserol sampel dihitung.
3. Reaksi Esterifikasi Gliserol dan Asam Asetat
Gliserol dicampur dengan asam asetat dengan variasi rasio mol gliserol : mol asam asetat (1:1; 1:3; dan 1:5) dalam labu leher tiga. Katalis hasil pengembangan ditambahkan sebanyak 1,3 g lalu dipanaskan dengan temperatur 80 °C sambil diaduk dengan *magnetic stirrer* selama 60 menit. Kemudian konversi gliserol dihitung. Gliserol sebanyak 23 g dicampur dengan asam asetat sebanyak 18 g dalam labu leher tiga. Katalis hasil pengembangan ditambahkan dengan variasi

berat katalis (1,25 g; 2,5 g; dan 3,75 g) lalu dipanaskan dengan temperatur 80 °C sambil diaduk dengan *magnetic stirrer* selama 60 menit. Kemudian konversi gliserol dihitung.

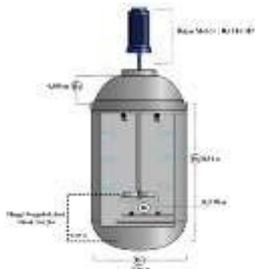
4. Analisa Konsentrasi Asam Sisa

Sampel sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam labu *Erlenmeyer*, kemudian ditambahkan 3 tetes indikator PP. Sampel kemudian di titrasi dengan larutan NaOH 0,5 N hingga berubah menjadi warna merah muda seulas. Volume NaOH yang terpakai dihitung dan dicatat

$$= \frac{\text{Volume pentiter} \times \text{Konsentrasi larutan pentiter}}{\text{Volume sampel}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

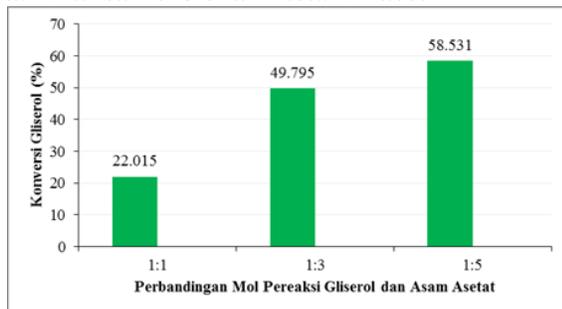
1. Rancangan Reaktor Modifikasi



Gambar 1. Desain Reaktor Modifikasi

2. Unjuk Kerja Reaktor Modifikasi

a. Analisa Perolehan *Yield* Triasetin



Gambar 2. Perbandingan Perolehan *Yield* Triasetin

Hasil penelitian menunjukkan perolehan *yield* Peningkatan konversi gliserol disebabkan karena proses esterifikasi merupakan reaksi bolak-balik (*reversible*), sehingga apabila salah satu reaktan dibuat berlebih, maka reaksi akan bergeser ke arah kanan. Jika reaksi bergeser ke arah kanan maka produk yang diperoleh akan semakin besar (Widayat, dkk, 2013). Konversi gliserol maksimum sebesar 58,531% dihasilkan

pada perbandingan mol gliserol dan asam asetat = 1:5

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Jumlah volume H₂SO₄ pekat, lama perendaman, dan suhu kalsinasi mempengaruhi kinerja katalis karbon tersulfonasi.
2. Kondisi optimum proses esterifikasi gliserol dan asam asetat menggunakan katalis hasil pengembangan yaitu rasio mol gliserol terhadap asam asetat 1:5 dan berat katalis 3,75 g. Pada kondisi ini, konversi gliserol sebesar 58,531%.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng, H., Zhang, X., Song, H. 2014. *Morphological Investigation of Carbonate during Ammonification-Carbonization Process of Low Concentration Calcium Solution*. Journal of Nanomaterials 2014, 1–7.
- Donata konopacka-lyskawa, Natalia czaplicka, “The Overview of Reactors Used for the Production of Precipitated Calcium Carbonate Via Carbonation Route,”2019.
- Hutagaol, Hani. A dan Azwir, Eko. K. 2021. Pembuatan Triacetin dengan Bantuan karbon sulfonasi
- Putri, Rahmadani Dwi. 2008. Pengaruh Pembahan triacetin Pada reaksi Melalui Modifikasi Metode Solvay. Skripsi. Padang: Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas.
- Widayat., Satriadi, H., Abdullah., dan Handono, I, W, K. 2013. Proses Produksi Triasetin dari Gliserol dengan Katalis Asam Sulfat. Jurnal Teknik Kimia Indonesia. 11(4): 192-198.