

# Pengaruh penggunaan Surfaktan Sorbitan Monooleat dan Co-surfaktan Octanol sebagai Flow Properties Improver untuk mencegah terbentuknya endapan Monogliserida pada Biodiesel Kelapa Sawit = Effects of Using Sorbitan Monooleate Surfactant and Octanol Co-surfactant as Flow Properties Improvers to Prevent the Aggregation of Monoglycerides in Palm Oil Biodiesel.

Anya Prilla Azaria, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504422&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b><br>

Pemakaian campuran 20% biodiesel dengan minyak solar (B-20) dilaporkan menyebabkan tersumbatnya filter bahan bakar kendaraan diesel terutama pada suhu dingin dingin. Penyumbatan tersebut disebabkan oleh adanya endapan dari aglomerasi Monogliserida (MG). Adanya endapan tersebut mempengaruhi karakteristik biodiesel yaitu flow properties yang dapat diukur dengan 5 parameter : viskositas, densitas, Cloud Point (CP), Pour Point (PP), dan Cold Filter Plugging Point (CFPP). Berdasarkan penelitian sebelumnya, penambahan surfaktan Sorbitan Monooleat (SMO) pada biodiesel dapat menurunkan CP dan PP berturut-turut sampai 3°C. Dilaporkan bahwa, penambahan alkohol sebagai co-surfaktan dapat meningkatkan kinerja SMO. Pada penelitian ini, digunakan surfaktan SMO dengan co-surfaktan octanol. Octanol yang merupakan jenis alkohol dengan rantai panjang dan dapat berinteraksi lebih baik dengan SMO. Pada setiap biodiesel dengan kandungan MG yang berbeda, penambahan SMO divariasikan sebesar 0,1-1% volume biodiesel. Perbandingan fraksi mol SMO/octanol yang digunakan adalah 1:1. Penyimpanan sampel biodiesel dikondisikan pada suhu ruang ( $\pm 27^{\circ}\text{C}$ ) dan suhu dingin ( $\pm 16^{\circ}\text{C}$ ). Pengaruh SMO dan octanol terhadap suhu awal pembentukan kristal MG pada biodiesel dianalisa dengan metode Differential Scanning Calorimetry (DSC). Karakterisasi awal biodiesel juga dilakukan untuk mengetahui kadar MG, flash point, dan acid number. Pengaruh terhadap flow properties diukur berdasarkan 5 parameter yaitu : viskositas, densitas, CP, PP, dan CFPP. Sedangkan perubahan diameter partikel MG dianalisa dengan Particle Size Analyzer (PSA), dan interaksi antara MG dan SMO dengan Octanol dianalisa dengan Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy (FTIR). Penggunaan SMO dan octanol dapat menurunkan CP, PP, dan CFPP secara berturut-turut sebesar  $\pm 4,6^{\circ}\text{C}$ ,  $\pm 4^{\circ}\text{C}$ , dan  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  yang menyebabkan perubahan suhu melting MG dari  $9,79^{\circ}\text{C}$  menjadi  $4,97^{\circ}\text{C}$  untuk biodiesel dengan kadar MG sebesar 0,4% (B-100A) dan  $22,21^{\circ}\text{C}$  menjadi  $21,54^{\circ}\text{C}$  untuk biodiesel dengan kadar MG sebesar 0,6% (B-100C). Perubahan diameter partikel MG sebelum dan setelah penambahan SMO dan octanol berturut-turut sebagai berikut, 8,18 menjadi 0,30 &#956;m, 38,17 menjadi 3,63 &#956;m, dan 68,28 menjadi 8,90 &#956;m. Analisa FTIR mengindikasikan adanya pergeseran bilangan gelombang pada MG sebelum dan sesudah penambahan SMO dan octanol yang mengindikasikan terjadinya ikatan hidrogen intermolekular yang dapat mengurangi tegangan permukaan biodiesel dan menyebabkan perbaikan flow properties biodiesel.

<hr>

### <b>ABSTRACT</b><br>

The use of mixture of 20% biodiesel with diesel oil (B-20) is reported to cause blockage of diesel vehicle fuel filters, especially at cold temperatures. The blockage is caused by the agglomeration of Monoglycerides

(MG). The presence of these deposits affects the characteristics of biodiesel's flow properties which can be measured by 5 parameters: viscosity, density, Cloud Point (CP), Pour Point (PP), and Cold Filter Plugging Point (CFPP). Based on the previous research, the addition of Sorbitan Monooleate (SMO) to biodiesel can reduce CP and PP, respectively, up to 3°C. It was reported that the addition of alcohol as co-surfactant can improve the SMO's performance. In this study, the SMO surfactant were used with the octanol co-surfactants. Octanol is a type of alcohol with a long chain and can interact better with the SMO. For each biodiesel with different MG's level, the addition of SMO was varied by 0,1-1% by volume biodiesel. The molar ratio of SMO/octanol used is 1:1. Biodiesel samples were stored at room temperatures ( $\pm 27^{\circ}\text{C}$ ) and cold temperatures ( $\pm 16^{\circ}\text{C}$ ). The effect of SMO and octanol on the initial temperature of MG's crystal formation on biodiesel was analyzed by the Differential Scanning Calorimetry (DSC) method. The initial characterization of biodiesel was also analyzed to determine the MG's level, flash point, and acid number. The effect on flow properties was measured based on 5 parameters: viscosity, density, CP, PP, and CFPP. Whereas changes in MG's particle diameter were analyzed by Particle Size Analyzer (PSA), and the interaction between MG and SMO with octanol were analyzed by Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy (FTIR). The use of SMO and octanol could reduce CP, PP, and CFPP respectively by  $\pm 4,6^{\circ}\text{C}$ ,  $\pm 4^{\circ}\text{C}$ , and  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  which caused changes in MG melting temperature from 9,79 to 4,97°C for biodiesel with MG's level of 0,4% (B-100A) and 22,21°C to 21,54°C for biodiesel with MG's level of 0.6% (B-100C). Changes in the diameter of MG's particle before and after the addition of SMO and octanol are respectively, 8,18 to 0,30  $\mu\text{m}$ , 38,17 to 3,63  $\mu\text{m}$ , and 68,28 to 8,90  $\mu\text{m}$ . FTIR analysis indicated wavenumber's shifts in MG before and after the addition of SMO and octanol which indicates the intermolecular hydrogen bonds that can reduce the surface tension of biodiesel and cause improvements in biodiesel's flow properties.