

SKRIPSI

**PENGARUH KOMPOSISI TERHADAP SIFAT FISIK CAMPURAN
BIODIESEL MINYAK JARAK DAN MINYAK GORENG BEKAS**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

FASLA WAHYUDIAN PERMANA

20140130139

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini yang berjudul Pengaruh Komposisi Terhadap Sifat Fisik Campuran Biodiesel Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas adalah asli hasil karya (tulisan) saya sendiri yang membuat dan di dalamnya tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan sebagai bahan untuk memperoleh gelar keserjanaan di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, skripsi ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah dipublikasikan oleh orang lain selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 04 Agustus 2018

Fasla Wahyudian Permana

MOTTO

وَمَنْ جَاهَدَ فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ لِنَفْسِهِ

Artinya, "Barang siapa yang bersungguh sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri" (Qs. Al-Ankabut: 6)

"Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua."
(Aristoteles)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang dimana telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat waktu. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Baginda Besar Nabi Muhammad SAW, kepada keluarga, para sahabatnya, serta umatnya hingga akhir zaman, amin.

Penyusunan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan judul “Pengaruh Komposisi Terhadap Sifat Fisik Campuran Biodiesel Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas”.

Penulis sudah berupaya semaksimal mungkin dalam mengerjakan skripsi ini, agar dapat memenuhi harapan semua pihak. Namun penulis juga menyadari tentunya masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini yang dikarenakan keterbatasan kemampuan penulis. Mudah-mudahan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya mahasiswa Teknik Mesin.

Yogyakarta, 04 Agustus 2018

Fasla Wahyudian Permana

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------------------|------------------------------|
| HALAMAN PEGESAHAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | i |
| MOTTO | iii |
| INTISARI | Error! Bookmark not defined. |
| ABSTRAK | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| BAB I..... | Error! Bookmark not defined. |
| PENDAHULUAN | Error! Bookmark not defined. |
| 1.1 Latar Belakang..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2 Rumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3 Batasan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II..... | Error! Bookmark not defined. |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 Dasar Teori | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.1 Minyak Nabati..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.2 Minyak Jarak | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.3 Minyak Goreng Bekas | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 Sifat Fisik Bahan Bakar Cair..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.1 Densitas | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.2 Viskositas | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.3 Titik Kabut (<i>Cloud Point</i>)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.4 Titik Nyala (<i>Flash Point</i>) | Error! Bookmark not defined. |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.3.5 Nilai Kalor (HHV)..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III..... | Error! Bookmark not defined. |
| METODE PENELITIAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 Bahan dan Alat Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1.1 Bahan Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1.2 Alat Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 Waktu dan Tempat penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3 Diagram Alir Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4 Proses Pembuatan Biodiesel..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4.1 Proses Pemanasan dan Pencampuran..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5 Pengujian Karakteristik Biodiesel..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.1 Pengujian Densitas..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.1.1 Alat dan Bahan Pengujian Densitas | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.1.2 Prosedur Pengujian Densitas | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.2 Pengujian Viskositas | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.2.1 Alat dan Bahan Pengujian Viskositas | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.2.2 Prosedur Pengujian Viskositas | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.3 Pengujian <i>Flash Point</i>..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.3.1 Alat dan Bahan Pengujian <i>Flash Point</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.3.2 Prosesur Pengujian <i>Flash Point</i>..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.4 Pengujian Nilai Kalor | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.4.1 Alat dan Bahan Pengujian Nilai Kalor | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5.4.2 Prosedur Pengujian Nilai Kalor Biodiesel | Error! Bookmark not defined. |
| BAB IV..... | Error! Bookmark not defined. |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1 Data Bahan Baku Minyak..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.1 Karakteristik Bahan Baku | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.2 Kandungan Asam Lemak Jenuh Dan Tak Jenuh | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2 Karakteristik Biodiesel Jarak dan Minyak Goreng Bekas . | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3 Karakteristik Biodiesel Campuran Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas | Error! Bookmark not defined. |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 4.3.1 Densitas Biodiesel Campuran Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3.2 Viskositas Biodiesel Campuran Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3.4 <i>Flash Point</i> Campuran Biodiesel Minyak Jarak dan Biodiesel Minyak Goreng Bekas | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3.5 Nilai Kalor (HHV) Biodiesel Campuran Minyak Jarak dan Biodiesel Minyak Goreng Bekas | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V | Error! Bookmark not defined. |
| PENUTUP..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1 Kesimpulan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2 Saran | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR PUSTAKA..... | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Reaksi Esterifikasi..... | 6 |
| Gambar 2.2 Reaksi Transesterifikasi | 6 |
| Gambar 2.3 Biji, dan Buah Jarak Pagar | 9 |
| Gambar 3.1 Minyak Jarak..... | 14 |
| Gambar 3.2 Minyak Goreng Bekas | 14 |
| Gambar 3.3 Metanol | 15 |
| Gambar 3.4 Katalis Basa KOH | 15 |
| Gambar 3.5 (a).Toples Plastik 50 ml,(b).Toples plastik 1000 ml | 16 |
| Gambar 3.6 <i>Neraca Digital Analitik</i> | 17 |
| Gambar 3.7 <i>Hot Plate</i> | 17 |
| Gambar 3.8 Gelas Beker | 18 |
| Gambar 3.9 Gelas Ukur..... | 19 |
| Gambar 3.10 Alat Pencampuran dan Pemanas | 19 |
| Gambar 3.11 (a).Alat Pembuat Biodiesel, (b).Alat Pemanas Air | 20 |
| Gambar 3.12 <i>Flash Point</i> (titik nyala) | 22 |
| Gambar 3.13 <i>Thermometer</i> | 22 |
| Gambar 3.14 Stopwatch | 23 |
| Gambar 3.15 Nilai Kalor..... | 23 |
| Gambar 3.16 Alat Uji Viskositas (Viskometer)..... | 24 |
| Gambar 3.17 Bagian-bagian Viskometer..... | 24 |
| Gambar 3.18 Diagram Alir Penelitian | 27 |
| Gambar 3.19 Diagram Alir Proses Transesterifikasi | 29 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.20 Komponen Alat <i>Calorimeter</i> dari kiri : <i>Calorimeter</i> , Timbangan, Komputer, <i>Calorimeter bomb</i> , Penyangga untuk Pemasangan Benang | 35 |
| Gambar 4.1 Grafik Densitas Komposisi Biodiesel Campuran Minyak jarak dan Minyak Goreng Bekas..... | 40 |
| Gambar 4.2 Grafik Viskositas Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas | 42 |
| Gambar 4.3 <i>Flash Point</i> Campuran Biodiesel Minyak Jarak dan Biodiesel Minyak Goreng Bekas | 44 |
| Gambar 4.4 Grafik Dari Pengujian Nilai Kalor Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas | 46 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Kandungan Asam Lemak Minyak Biji buah Jarak | 9 |
| Tabel 2.2 Karakteristik Minyak Jarak | 10 |
| Tabel 3.1 Spesifikasi Timbangn | 17 |
| Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Hot Plate</i> | 18 |
| Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Thermostat</i> | 21 |
| Tabel 3.4 Spesifikasi Viskometer | 24 |
| Tabel 3.5 Variasi Pembuatan Sampel | 28 |
| Tabel 3.6 Pengambilan Data Pengujian Karakteristik Biodiesel | 28 |
| Tabel 4.1 Karakteristik Bahan Baku Biodiesel | 36 |
| Tabel 4.2 Kandungan Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh Minyak Jarak | 37 |
| Tabel 4.3 Kandungan Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh Minyak Goreng Bekas | 37 |
| Tabel 4.4 Karakteristik Biodiesel Jarak dan Biodiesel Minyak Goreng Bekas | 38 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Densitas Terhadap Komposisi Campuran Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas | 39 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian Viskositas Terhadap Komposisi Campuran Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas | 41 |
| Tabel 4.7 <i>Flash Point</i> Campuran Biodiesel Minyak Jarak dan Biodiesel Minyak Goreng Bekas | 43 |
| Tabel 4.8 Hasil Dari Pengujian Nilai Kalor Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Jarak dan Minyak Goreng Bekas..... | 45 |

