

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT UJI *FLASH POINT***  
**SKALA LABORATORIUM**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik



**UMY**

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

**Santoso Setyo Laksono**

**20190130136**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Santoso Setyo Laksono  
NIM : 20190130136  
Program Studi : S1 Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Perancangan dan Pembuatan Alat Uji *Flash Point* Skala  
Laboratorium

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan lainya sebelumnya. Selain itu, tugas akhir ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah di publikasi orang lain, selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumber di dalam naskah dan daftar Pustaka.

Yogyakarta, ...6.Juli.2024



Santoso Setyo Laksono

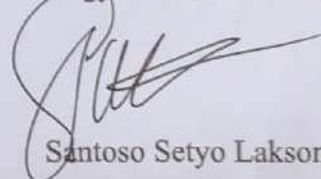
## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Perancangan dan Pembuatan Alat Uji *Flash Point* Skala Labolatorium**”. Tugas akhir ini berisi bagaimana proses pembuatan Alat untuk pengujian *Flash Point*. Pengujian *Flash Point* sangat penting terutama pada bahan bakar agar dapat mengetahui pada suhu berapa bahan bakar dapat menyala.

Penulis bersyukur karena telah menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dan menyelesaikan jenjang studi Strata-1 di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan juga saran yang sifatnya membangun dari semua pihak untuk memperbaiki tugas akhir ini agar lebih baik dimasa yang akan datang. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan nantinya dapat digunakan untuk referensi pada penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, ..6.Juli...2024



Santoso Setyo Laksono

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillah hirabbil 'alamin.* Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Dari dalam hati yang paling tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu yang selalu mendoakan, memberi semangat kepada penulis.
2. Ayah yang selalu memberi motivasi hidup kepada penulis.
3. Dosen pembimbing saya, Dr. Ir. Wahyudi S.T., M.T selaku dosen pembimbing utama, Dr. Ir. Muhammad Nadjib, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan dan ilmu yang sangat berharga, Thoharudin, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen penguji.
4. Dosen, laboran serta staf Prodi S-1 Teknik Mesin UMY yang telah berbagi ilmu, pengalaman dan hal positif lainnya selama penulis berada di lingkungan Teknik Mesin UMY.
5. Teman satu tim Tugas Akhir Biofuel.
6. Teman-teman yang telah berdinamika bersama selama masa perkuliahan.
7. Semua orang baik yang terlibat dan tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori .....	6
2.2.1 Biodisel .....	6
2.2.2 Standar kualitas Pertamina Dex .....	8
2.2.3 Konsep Titik nyala.....	8
2.2.4 Metode Pengukuran .....	9
2.2.5 Standar Pembuatan alat uji <i>flash point</i> .....	12

<b>BAB III METODE PERANCANGAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Perancangan.....	15
3.1.1 Rancangan acuan .....	15
3.1.2 Hasil Rancangan .....	15
3.2 Pembuatan .....	16
3.2.1 Alat dan Bahan.....	16
3.2.2 Alat .....	16
3.2.3 Bahan .....	17
3.3 Konsep Titik Nyala.....	21
3.4 Prosedur Pembuatan .....	22
3.4.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.4.2 Spesifikasi Teknis .....	22
3.4.3 Proses Perancangan.....	23
3.5 Diagram Alir.....	23
3.5.1 Diagram alir perancangan.....	23
3.5.2 Diagram alir pembuatan dan pengujian .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Perancangan dan Pembuatan alat uji <i>Flash point</i> .....	28
4.1.1 Perancangan komponen alat uji <i>Flash Point</i> .....	28
4.1.2 Pembuatan.....	35
4.1.3 Perakitan .....	37
4.1.4 Kalibrasi.....	38
4.2 Persiapan Pengujian.....	39
4.2.1 Tatacara pengambilan data .....	39
4.2.2 Persiapan peralatan .....	40

Prosedur Pengujian .....	41
4.3 Pengujian .....	43
4.2.3 .....	
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Uji <i>Pensky-Martens</i> .....	10
Gambar 2.2 Alat Uji <i>Tag Close Cup</i> .....	11
Gambar 2.3 Alat Uji <i>Cleveland Open Cup</i> .....	11
Gambar 2.4 Desain Peralatan <i>Cleveland Open Cup</i> .....	12
Gambar 2.5 Desain plat pemanas .....	13
Gambar 2. 6 Gelas Uji <i>Cleveland Open Cup</i> .....	14
Gambar 3.1 Desain peralatan <i>Cleveland Open Cup</i> .....	15
Gambar 3. 2 Desain alat uji <i>flash point</i> .....	16
Gambar 3.3 Plat Besi Tebal 0,8 mm .....	17
Gambar 3.4 Akrilik .....	17
Gambar 3.5 Kompor Listrik .....	18
Gambar 3.6 Pemantik.....	18
Gambar 3.7 SSR.....	19
Gambar 3. 8 REX C100 FK02 .....	19
Gambar 3.9 MCB .....	20
Gambar 3.10 Kabel Merah dan Hitam .....	20
Gambar 3.11 Wadah Uji .....	21
Gambar 3.12 Steker.....	21
Gambar 3.13 Diagram alir Perancangan dan Pembuatan alat uji <i>Flash point</i> .....	24
Gambar 3.14 Diagram Alir Pengujian .....	25
Gambar 4.1 Desain 3D Alat uji Flash Point.....	28
Gambar 4.2 Desain 3D termokopel.....	29
Gambar 4.3 Gambar 3D Wadah termokopel.....	30
Gambar 4.4 Pemanas.....	30
Gambar 4.5 Gambar 3D Aplikator Api Uji.....	31
Gambar 4.6 Modul arc pulse Plasma .....	31
Gambar 4.7 Gelas Uji.....	32
Gambar 4.8 Gambar 3D Wadah Pemanas.....	33
Gambar 4.9 Gambar 3D Alas Wadah .....	34



Gambar 4.10 Gambar 3D Meja Alat Uji .....	34
Gambar 4.11 Wadah Pemanas .....	35
Gambar 4.12 Termokopel .....	36
Gambar 4.13 Gambar Instalasi Termokopel .....	36
Gambar 4.14 Alas Wadah .....	37
Gambar 4.15 Aplikator Api Uji .....	37
Gambar 4.16 Alat Uji Flash Point.....	38
Gambar 4.17 Pertamina Dex .....	44
Gambar 4. 18 <i>Jatropha-Palm oil 0:10</i> .....	44
Gambar 4.19 <i>Jatropha-Coconut oil 7:3</i> .....	45
Gambar 4.20 <i>Jatropha-Coconut oil 8:2</i> .....	45
Gambar 4.21 <i>Jatropha-Coconut oil 9:1</i> .....	46
Gambar 4.22 Takaran Pengujian Biodisel .....	46
Gambar 4.23 Penyimpanan Sampel Biodisel.....	47
Gambar 4.24 Pengujian Flash Point.....	47
Gambar 4.25 Pengambilan data .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat mutu Biodisel.....	7
Tabel 2. 2 syarat mutu pertamina Dex .....	8
Tabel 3. 1 Nama komponen desain alat uji <i>flash point</i> .....	16
Tabel 4.1 Hasil Uji .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar 3D Alat Uji <i>Flash Point</i> .....	55
Lampiran 2 Gambar 3D termokopel .....	56
Lampiran 3 Gambar 3D wadah pemanas .....	57
Lampiran 4 Gambar 3D Wadah termokopel.....	58
Lampiran 5 Gambar 3D alas <i>Flash Point</i> .....	59
Lampiran 6 Wadah Pemanas.....	60
Lampiran 7 Termokopel.....	61
Lampiran 8 Alas <i>Flash Point</i> .....	62
Lampiran 9 Bahan Uji.....	63
Lampiran 10 Takaran Bahan Pengujian.....	64
Lampiran 11 Sampel Pengujian .....	64
Lampiran 12 Pengujian <i>Flash Point</i> .....	65
Lampiran 13 Hasil Pengujian.....	66