

TUGAS AKHIR
PERAKITAN ALAT PEMBUAT BIODIESEL SKALA LAB DENGAN
MICROWAVE

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik



UMY
UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

MUHAMMAD RIZKI CHORI ALFAJAR

20190130141

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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini hasil karya saya serta kerja keras saya sendiri dan bebas dari plagiarisme. Semua ide, data, dan analisis yang terdapat di dalamnya merupakan hasil pemikiran asli saya, kecuali bagian yang secara jelas disebutkan sebagai kutipan dari karya orang lain.

Yogyakarta, 21 Oktober 2024

Muhar  Alfajar

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perakitan Alat Pembuat Biodiesel Skala Lab Dengan *Microwave*”. Tugas akhir ini berisi bagaimana merancang dan membuat sebuah alat pembuat biodiesel skala laboratorium menggunakan teknologi microwave.

Dengan rasa syukur yang mendalam, penulis akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Teknik Mesin di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Harapan penulis, Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang ini, serta menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 10 Oktober 2024



Muhammad Rizki Chori Alfajar

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 dukungan kepada penulis.
3. Dosen pembimbing saya, Dr. Ir. Wahyudi S.T., M.T selaku dosen pembimbing 1 dan Dr. Ir. Muhammad Nadjib, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan dan ilmu yang sangat berharga.
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 Teknik Mesin UMY
7. Semua orang baik yang terlibat dan tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Gelombang Micro (<i>microwave</i>)	9
2.2.2 <i>Microwave</i> Oven	10
2.2.3 Jenis-jenis <i>Microwave</i> Oven.....	11
2.2.4 Magnetron	12
2.2.5 Mekanisme Perpindahan Panas pada <i>Microwave</i>	12
2.2.6 Perbandingan Pemanas Konvensional dan Gelombang Mikro.....	12
2.2.7 Material yang dapat digunakan pada <i>Microwave</i>	13
2.2.8 Biodiesel	14
2.2.9 Syarat Mutu Biodiesel	14
BAB III METODE PERAKITAN	18
3.1 Alat dan Bahan	18

3.1.1 Alat	18
3.1.2 Bahan	18
3.2 Diagram Alir Perancangan.....	19
3.3 Identifikasi Masalah	21
3.4 Studi Pustaka.....	21
3.4.1 Pengumpulan Data.....	21
3.4.2 Pengolahan Data	22
3.5 Proses Perancangan Desain	23
3.6 Analisis dan Pembahasan.....	23
3.7 Kesimpulan.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Perakitan dan Pembuatan.....	24
4.1.1 Pembuatan.....	24
4.1.2 Perakitan	25
4.2 Pengujian alat.....	27
4.2.1 Langkah kerja alat	27
4.3 Prosedur Pengujian	28
4.3.1 Sawit.....	28
4.3.2 Kelapa.....	28
4.3.3 Minyak Jelantah	28
4.3.4 Hasil Pembuatan Biodiesel.....	36
BAB V PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Spektrum Gelombang Elektromagnetik	10
Gambar 2. 2 Kondisi Ionik dan Polarisasi dipolar dalam <i>Microwave</i>	12
Gambar 2. 3 Mekanisme pemanasan konvensional dan <i>Microwave</i>	13
Gambar 2. 4 Reaksi Esterifikasi.....	17
Gambar 2. 5 Reaksi Transesterifikasi	17
Gambar 3. 1 Diagram alir perancangan dan pembuatan alat microwave.....	19

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil pembuatan biodisel minyak jelantah	36
Tabel 4. 2 Hasil pembuatan biodisel minyak sawit.....	37
Tabel 4. 3 Hasil pembuatan biodisel minyak kelapa.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar 3D Alat Pembuat Biodiesel	43
Lampiran 2 Gambar 3D	44
Lampiran 3 <i>Microwave</i>	45
Lampiran 4 Lubang selang.....	46
Lampiran 5 Komponen elektrikl	47
Lampiran 6 Hasil Perancangan	48
Lampiran 7 minyak Jelantah	49
Lampiran 8 Minyak Sawit.....	50
Lampiran 9 Minyak Kelapa	51
Lampiran 10 Hasil Pembuatan Biodisel minyak Jelantah	52
Lampiran 11 Hasil Pembuatan Biodisel minyak sawit	53
Lampiran 12 Hasil Pembuatan Biodisel minyak Kelapa	54