

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah 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, 22 Oktober 2019

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa terpanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang berjudul **“Kaji Eksperimental Pemanasan Campuran Biomassa Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) Menggunakan Oven *Microwave*”**.

Kelapa sawit dan plastik merupakan material yang banyak digunakan di industri untuk memenuhi kebutuhan manusia. Namun, material tersebut dapat memicu terbentuknya limbah atau sampah yang terus meningkat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam menangani terjadinya akumulasi limbah yang tepat dan ramah lingkungan yaitu dengan *thermal treatment*. Berbagai teknologi yang digunakan dalam *thermal treatment* di antaranya oven *microwave*.

Penelitian ini dilakukan dengan mencampur kedua bahan kelapa sawit dan plastik dengan variasi 100, 75, 50, 25, dan 0% berat dicampur dengan material absorber berupa arang batok kelapa. Pengujian ini dilakukan pengambilan data temperatur dan massa menggunakan *software datalogger* dan *hyperterminal* untuk mengetahui karakteristik *thermal treatment* pada pencampuran serat kelapa sawit dan plastik PET menggunakan oven *microwave*.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada: Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng dan Bapak Dr. Wahyudi S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan untuk kebaikan penelitian ini, serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini dari awal sampai akhir yang tidak disebutkan dalam tulisan ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaannya di masa datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan menambah pustaka pengetahuan keteknikan pada khususnya.

Yogyakarta, 17 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN .....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
INTISARI .....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK .....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
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.
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Dasar Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Kelapa Sawit .....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Plastik.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Kemasan Plastik <i>Polyethylen Terephthalate</i> (PET).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5 Pemanasan ( <i>Thermal Treatment</i> ) .....	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Microwave.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.7 Oven Microwave .....	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Alat dan Bahan .....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Alat Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.

3.1.2	Bahan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Skema Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1	Metode Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2	Variasi Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3	Pengolahan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.	Karakteristik pada Pemanasan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1.	Profil Temperatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2.	Profil Massa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Karakteristik <i>Thermal Treatment</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Laju Kenaikan Temperatur ( <i>Heating Rate</i> )....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Laju Aliran Massa ( <i>Mass loss Rate</i> )	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Konsumsi Energi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1.	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.	Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Bagian pohon kelapa sawit.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Spektrum elektromagnetik. ....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Medan gelombang magnetik dan elektrik pada *microwave* ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Perbedaan pemanasan oven *microwave* dan oven konvensional**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Instalasi peralatan .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Bahan penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Diagram alir.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Temperatur terhadap waktu.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Penurunan massa terhadap waktu .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 *Heating rate*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 *Mass loss rate*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 Konsumsi energi.....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi kimia tandan kosong kelapa sawit **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.2 *Proximate analysis* tandan kosong kelapa sawit **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.3 Jenis-jenis plastik ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.4 Analisis proksimat berdasarkan jenis plastik **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.1 Spesifikasi oven *microwave* ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.2 Spesifikasi neraca analitik ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.3 Variasi pengujian ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Hasil Analisis proksimat dan kadar holoselulosa-alfa selulosa ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Hasil konsumsi energi ..... **Error! Bookmark not defined.**