

SKRIPSI

**Karakteristik Produktivitas *Microwave Co-Pyrolysis* Campuran Cangkang
Kelapa Sawit dan Plastik *Low Density Polyethylen* (LDPE) pada Daya 300
Watt**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:
Apriyanto Pranoto
20160130123

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN (S1)
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021



LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI


Karakteristik Produktivitas Microwave Co-Pyrolysis campuran cangkang kelapa sawit dan Plastik LDPE (Low Density Polyethylen) pada Daya 300 Watt

Dipersiapkan dan disusun oleh:


Apriyanto Pranoto
20160130123

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, (4 Maret 2021)

Pembimbing Utama


Ir. Novi Caroko, S.T., M.Eng
NIP.19791113 200501 1 001

Penguji


Prof. Dr. Sukamta, S.T., M.T.,IPM
NIK.19700502 199603 123023

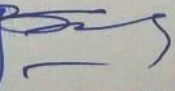
**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana**

Tanggal, 24 Maret 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin FT UMY




Ir. Berli Paripurna Kaniel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
NIK.19740302 200104 123049

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : **Apriyanto Pranoto**

NIM : **20160130123**

Menyatakan bahwa skripsi atau tugas akhir dengan judul "**Pengaruh Persentase Campuran Biomasa Cangkang Kelapa Sawit dan Plastik *Low Density Polyethylene (LDPE)* Terhadap Hasil *Yield Produk***" tidak terdapat karya yang diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya, pendapat, atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, apabila ternyata dalam skripsi saya terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, maka saya bersedia karya tersebut untuk dibatalkan.

Yogyakarta, 27 Maret 2021



KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa panjatkan 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 **“Karakteristik Produktivitas *Microwave Co-Pyrolysis* Campuran Cangkang Kelapa Sawit dan Plastik *Low Density Polyethylen* (LDPE) pada Daya 300 Watt ”**.

Kelapa sawit dan plastik *Low Density Polyethylen* (LDPE) merupakan material yang banyak digunakan di industri untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Namun, limbah material tersebut dapat memicu permasalahan lingkungan yang terus meningkat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam menangani terjadinya akumulasi limbah yang tepat dan ramah lingkungan yaitu dengan metode *co-pyrolysis*. Berbagai teknologi yang digunakan dalam proses *co-Pyrolysis* di antaranya menggunakan oven *microwave*.

Penelitian ini dilakukan dengan mencampur kedua bahan cangkang kelapa sawit dan plastik LDPE dengan variasi 100% : 0%, 75% : 25%, 50% : 50%, 25% : 75%, dan 0% : 100% dengan daya 300 Watt. Kemudian dicampur dengan material *absorberd* berupa arang batok kelapa. Pengujian ini dilakukan pengambilan data persentase massa *yeild* Produk *Co Pyrolysis*, untuk mengetahui pada campuran berapa mendapatkan hasil yang paling optimum.

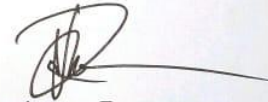
Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya yaitu bapak Wirnoto, S.H dan ibu Konipah yang telah memberikan motivasi, do'a dan dukungan sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan baik dan lancar.
2. Bapak Dr. I.r. Gunawan Budiyanto, M.P selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

4. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin,
5. Bapak Ir. Novi Caroko, S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan untuk kebaikan penelitian ini,
6. 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, 27 Maret 2021



Apriyanto Pranoto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Kelapa Sawit	8
2.2.2 Cangkang Kelapa Sawit	9
2.2.3 Plastik.....	9
2.2.4 <i>Low-Density Polyethylene</i> (LDPE)	11
2.2.5 <i>Absorber</i> Gelombang Mikro	12
2.2.6 <i>Microwave</i>	12
2.2.7 <i>Oven Microwave</i>	13
2.2.8 Konversi Termokimia	15
2.2.9 <i>Co-pyrolysis</i>	15

2.2.10 Hasil massa produk (<i>mass yield</i>).....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Alat dan Bahan.....	20
3.1.1 Alat Penelitian.....	20
3.1.2 Bahan Penelitian.....	22
3.2 Skema Penelitian.....	23
3.2.1 Metode Pengujian.....	25
3.2.2 Variasi Pengujian	25
3.2.3 Pengolahan Data.....	26
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Karakteristik Produktivitas <i>Co-Pyrolysis</i>	27
4.2 Pengaruh Persentase Campuran Biomassa Cangkang Kelapa Sawit dan Plastik LDPE Terhadap Hasil <i>Yield</i> Produk Padat (<i>bio-char</i>)	28
4.3 Pengaruh Persentase Campuran Cangkang Kelapa Sawit dan Plastik LDPE Terhadap Hasil <i>Yield</i> Produk Cair.....	30
4.4 Pengaruh Persentase Campuran Cangkang Kelapa Sawit dan Plastik LDPE Terhadap Hasil <i>Yield</i> Produk Gas.....	32
BAB V PENUTUP	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabe 1.1	Cadangan Sumber Daya Bahan Bakar Fosil	2
Tabel 2.1	Jenis-Jenis Plastik	10
Tabel 2.2	Analisis <i>Proximate</i> Berdasarkan Jenis Plastik	11
Tabel 3.1	Spesifikasi Oven <i>Microwave</i>	21
Tabel 3.2	Variasi Bahan Penelitian	26
Tabel 4.1	<i>Analysis Proximate</i> dan <i>Analysis Lignocellulosic</i>	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian Pohon Kelapa Sawit	8
Gambar 2.2 Cangkang Kelapa Sawit	9
Gambar 2.3 Biji Plastik LDPE	12
Gambar 2.4 <i>Absorbed</i> Gelombang Mikro	12
Gambar 2.5 <i>Spectrum Electromagnetic</i>	13
Gambar 2.6 Perbedaan Pemanasaan Microwave dan Konvensional	14
Gambar 2.7 Produksi Termokimia.....	15
Gambar 2.8 <i>Co-Pyrolysis</i> Partikel Biomassa.....	16
Gambar 2.9 Produk <i>Co-pyrolysis</i>	17
Gambar 3.1 Skema Alat Penelitian <i>Co-Pyrolysis</i>	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4.1 Produk Padat <i>Co-Pyrolysis</i>	28
Gambar 4.2 Produk Cair <i>Co-Pyrolysis</i>	31
Gambar 4.3 Produk Gas <i>Co-Pyrolysis</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	39
Lampiran 2	39
Lampiran 3	39
Lampiran 4	40
Lampiran 5	41