

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Saya berharap semoga penulisan laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan membawa kebaikan bagi ilmu pengetahuan, khususnya teknik mesin. Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas ridho-Nya saya dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik.

Laporan skripsi ini disusun sebagai bentuk dokumentasi dari hasil akhir proses perkuliahan yang telah ditempuh. Laporan skripsi ini berjudul “Pengaruh Penambahan Karbon Aktif terhadap Karakteristik Pembakaran *Droplet* Minyak Kelapa Sawit”. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dalam kurikulum program studi Teknik Mesin Universitas Brawijaya.

Saya ingin menyampaikan rasa terima kasih terhadap pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penelitian maupun penyusunan laporan skripsi ini:

1. Prof. Ir. ING Wardana, M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberi pengarahan serta saran-saran yang membangun.
2. Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberi pengarahan dan motivasi.
3. Seluruh dosen jurusan Teknik Mesin FT-UB yang telah bersedia membagi ilmunya.
4. Kedua orang tua yang senantiasa melimpahkan doa, restu serta dukungannya.
5. Aldy Rahadian dan Rizky Yuntyansyah sebagai partner selama penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Teman-teman jurusan teknik mesin angkatan 2012 (ADM12AL), teman-teman Lab. Metrologi Industri FT-UB, Yono, Tebor, Ukhti, dan Citos atas dukungannya selama proses penyusunan skripsi.
7. Serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang telah membantu saya menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa laporan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga saya mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu berkembangnya topik skripsi ini.

Malang, Desember 2016

Penulis

DAFTAR ISI

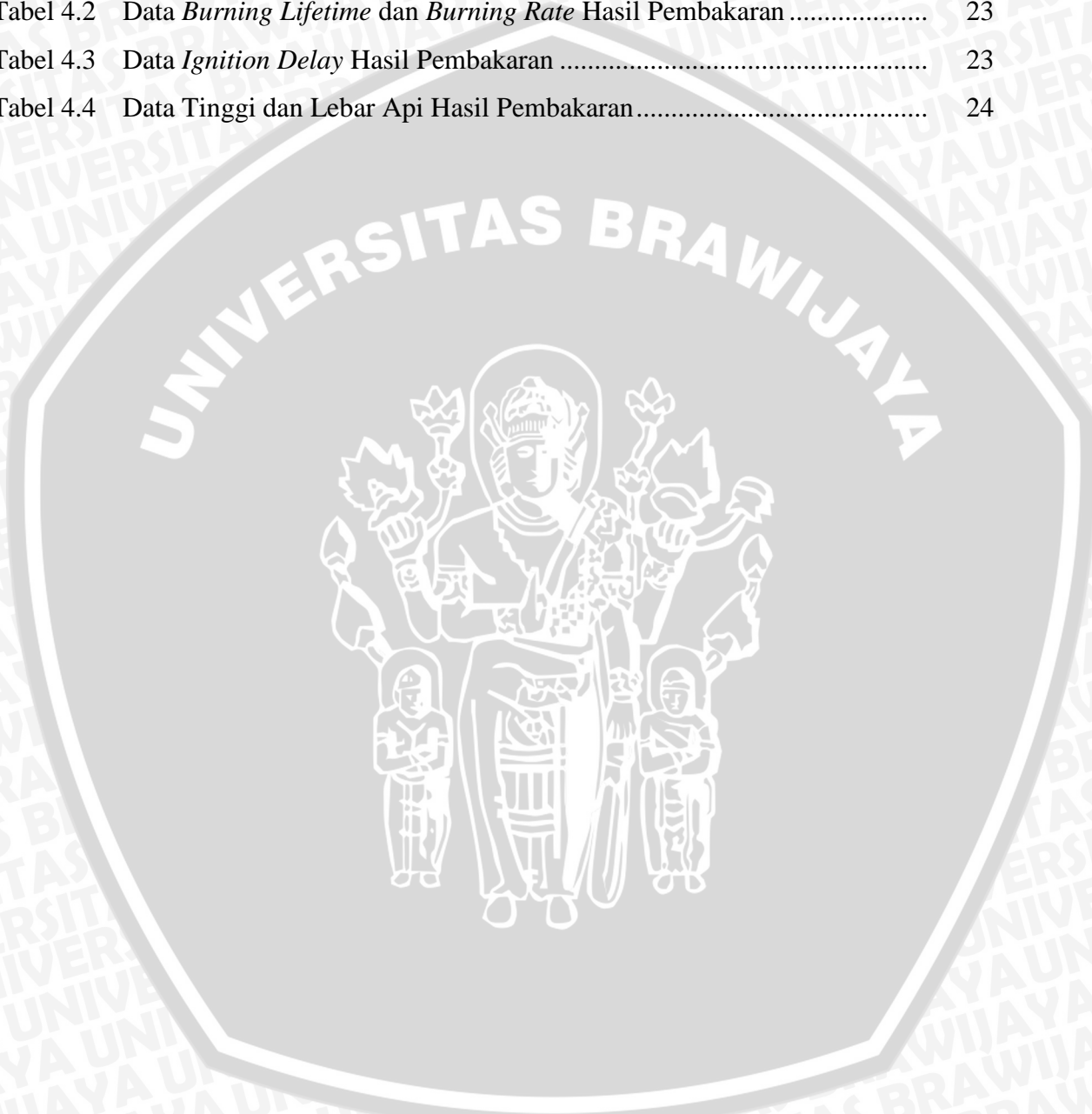
	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penelitian Sebelumnya	3
2.2 Minyak Nabati	3
2.2.1 Minyak Kelapa Sawit	4
2.3 Pembakaran	6
2.3.1 Pembakaran Droplet	6
2.4 Karakteristik Pembakaran	7
2.5 Katalis	9
2.5.1 Karbon Aktif	9
2.6 Konsep	11
2.7 Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Metode Penelitian	13
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	13
3.3 Variabel Penelitian	13
3.4 Alat-alat Penelitian	14
3.5 Skema Penelitian	16



3.6	Prosedur Pengambilan Data	16
3.7	Diagram Alir Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Hasil Penelitian	21
4.1.1	Diameter Droplet	21
4.1.2	Tabel Data Hasil Penelitian	22
4.2	Analisis dan Pembahasan	24
4.2.1	Hubungan Variasi Penambahan Karbon Aktif terhadap Visualisasi Api Pembakaran <i>Droplet</i> Minyak Kelapa Sawit	24
4.2.2	Pengaruh Variasi Penambahan Karbon Aktif terhadap <i>Ignition Delay</i> Pembakaran <i>Droplet</i> Minyak Kelapa Sawit	28
4.2.3	Pengaruh Variasi Penambahan Karbon Aktif terhadap <i>Burning Rate</i> Pembakaran <i>Droplet</i> Minyak Kelapa Sawit	30
4.2.4	Pengaruh Variasi Penambahan Karbon Aktif terhadap Kecepatan Reaksi Pembakaran <i>Droplet</i> Minyak Kelapa Sawit	33
4.2.5	Pengaruh Variasi Penambahan Karbon Aktif Sekam Padi terhadap Temperatur Pembakaran <i>Droplet</i> Minyak Kelapa Sawit	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Struktur Kimia Beberapa Asam Lemak pada Minyak Kelapa Sawit	6
Tabel 4.1	Pencampuran Minyak Kelapa Sawit dengan Karbon Aktif.....	22
Tabel 4.2	Data <i>Burning Lifetime</i> dan <i>Burning Rate</i> Hasil Pembakaran	23
Tabel 4.3	Data <i>Ignition Delay</i> Hasil Pembakaran	23
Tabel 4.4	Data Tinggi dan Lebar Api Hasil Pembakaran.....	24



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Susunan ikatan molekuler minyak nabati	4
Gambar 2.2	(a) Struktur minyak nabati jenuh (asam palmitat) dan (b) susunan minyak nabati tak jenuh (asam linoleat)	4
Gambar 2.3	Grafik perbandingan produksi minyak per-hektar dari berbagai tanaman	5
Gambar 2.4	Kandungan asam lemak dalam minyak kelapa sawit	5
Gambar 2.5	Pemodelan proses <i>droplet</i> terbakar	7
Gambar 2.6	Ilustrasi <i>droplet</i>	8
Gambar 2.7	Ilustrasi struktur karbon aktif	10
Gambar 3.1	Pembuat <i>droplet</i>	15
Gambar 3.2	Skema instalasi alat	16
Gambar 4.1	Jarak antara <i>thermocouple</i> dan <i>heater</i>	22
Gambar 4.2	Visualisasi api pada minyak kelapa sawit (tanpa perlakuan)	24
Gambar 4.3	Visualisasi api pada minyak kelapa sawit+karbon aktif batok kelapa 100 ppm	25
Gambar 4.4	Visualisasi api pada minyak kelapa sawit+karbon aktif batok kelapa 200 ppm	25
Gambar 4.5	Visualisasi api pada minyak kelapa sawit+karbon aktif batok kelapa 300 ppm	25
Gambar 4.6	Visualisasi api pada minyak kelapa sawit+karbon aktif sekam 100 ppm	26
Gambar 4.7	Visualisasi api pada minyak kelapa sawit+karbon aktif sekam 200 ppm	26
Gambar 4.8	Visualisasi api pada minyak kelapa sawit+karbon aktif sekam 300 ppm	26
Gambar 4.9	Grafik pengaruh variasi penambahan karbon aktif terhadap <i>ignition delay</i> pembakaran <i>droplet</i> minyak kelapa sawit	28
Gambar 4.10	Grafik pengaruh variasi penambahan karbon aktif terhadap <i>burning rate</i> pembakaran <i>droplet</i> minyak kelapa sawit	30
Gambar 4.11	Grafik pengaruh variasi penambahan karbon aktif terhadap kecepatan reaksi pembakaran <i>droplet</i> minyak kelapa sawit	33
Gambar 4.12	Grafik pengaruh variasi penambahan karbon aktif terhadap <i>burning lifetime</i> pembakaran <i>droplet</i> minyak kelapa sawit	33

Gambar 4.13 Grafik pengaruh variasi penambahan karbon aktif sekam padi 100 ppm terhadap pembakaran *droplet* minyak kelapa sawit..... 36

Gambar 4.14 Grafik pengaruh variasi penambahan karbon aktif sekam padi 200 ppm terhadap pembakaran *droplet* minyak kelapa sawit..... 36

Gambar 4.15 Grafik pengaruh variasi penambahan karbon aktif sekam padi 300 ppm terhadap pembakaran *droplet* minyak kelapa sawit..... 37



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul
Lampiran 1	Visualisasi nyala api pembakaran <i>droplet</i> minyak kelapa sawit
Lampiran 2	Data hasil pengujian minyak kelapa sawit
Lampiran 3	Sertifikat analisis karbon aktif



RINGKASAN

Byan Arga Priatna, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2016, *Pengaruh Penambahan Karbon Aktif terhadap Karakteristik Pembakaran Droplet Minyak Kelapa Sawit*, Dosen pembimbing: Prof. Ir. ING Wardana, M.Eng., Ph.D. dan Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT.

Karbon aktif adalah tipe karbon yang telah diproses sedemikian rupa sehingga berpori dan memiliki luas permukaan yang sangat besar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan karbon aktif terhadap karakteristik pembakaran droplet minyak kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan pada tekanan atmosfer dan suhu ruangan sekitar 25°-30°C. Penelitian ini menggunakan variasi karbon aktif yang berasal dari batok kelapa dan sekam padi dengan persentase masing-masing 0%, 0,01%, 0,02%, dan 0,03%. Karakteristik pembakaran yang diamati yaitu ignition delay, burning rate, kecepatan reaksi pembakaran dan visualisasi nyala api berupa lebar dan tinggi api.

Berdasarkan data hasil penelitian, didapatkan penambahan karbon aktif pada minyak kelapa sawit mempengaruhi karakteristik pembakarannya. Didapatkan karakteristik pembakaran paling baik yakni pada campuran minyak kelapa sawit dan 0,03% karbon aktif yang berasal dari batok kelapa. Pada pembakaran campuran tersebut ignition delay bernilai 1,9 detik, burning rate bernilai 1,054 mm²/s dan memiliki bentuk api yang membulat.



SUMMARY

Byan Arga Priatna, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2016, *Pengaruh Penambahan Karbon Aktif terhadap Karakteristik Pembakaran Droplet Minyak Kelapa Sawit*, Dosen pembimbing: Prof. Ir. ING Wardana, M.Eng., Ph.D. dan Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT.

Activated carbon is type of carbon that had been processed so that it has so widely pores and internal surface area. This study was conducted to determine the effect of activated carbon to burning characteristics on crude palm oil droplet. This study did on atmospher pressure and room temperature around 25°C-30°C. This study used variety of activated carbon made from coconut shell and bran at percentage of 0%, 0,01%, 0,02% and 0,03%. This study observed burning characteristics include ignition delay, burning rate, speed of reaction, high and wide of fire.

The result proved that the addition of activated carbon affect burning characteristics of crude palm oil droplet. The best burning characteristics was obtained from mixture of crude palm oil and 0,03% activated carbon made from coconut shell. It has 1,9 second ignition delay, 1,054 mm²/s burning rate and it has rounded form of fire.

