

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 19 November 2015

Mahasiswa,

Ahmad Yusuf Affandi

115060213111004



RINGKASAN

Ahmad Yusuf Affandi., Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, September 2015, *Pengaruh Medan Magnet Terhadap Kecepatan Pembakaran Api Premixed Minyak Biji Kapuk*, Dosen Pembimbing : I.N.G. Wardana dan Slamet Wahyudi.

Perkembangan teknologi yang semakin maju dan canggih diikuti kebutuhan energi yang semakin tinggi salah satunya minyak bumi. Kebutuhan minyak bumi semakin meningkat dan hal ini membuat minyak bumi semakin langka. Kondisi ini menuntut dikembangkan energi terbarukan yang murah dan mudah didapat yaitu minyak nabati. Salah satu minyak nabati yang dapat digunakan adalah minyak biji kapuk. Minyak biji kapuk berpotensi digunakan dalam pembakaran karena mengandung asam lemak dan gliserol. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pembakaran adalah metode premix yang lebih menguntungkan dari metode konvensional karena dapat mengurangi emisi dari nitrogen (NO_x) dari hasil pembakarannya. Hasil pembakaran dikontrol dengan menggunakan medan magnet.

Penelitian ini menggunakan uap minyak biji kapuk yang sebelumnya dicampur dengan udara agar menghasilkan api *premixed*, lalu pada api *premixed* dipengaruhi oleh magnet batang yang diletakkan pada kedua sisi *burner*. Untuk menghasilkan *equivalence ratio* yang bervariasi digunakan variasi AFR yaitu 8,371; 12,557; 16,743; 20,929; dan 25,114. Untuk variasi medan magnet yang digunakan tanpa medan magnet (0 mT); pada titik A 30,1 mT; pada titik B 1,2 mT; dan pada titik C 38,3 mT.

Hasil dari penelitian ini adalah medan magnet dapat mempengaruhi kecepatan pembakaran api *premixed* minyak biji kapuk. Pada campuran kaya (*equivalence ratio* >1) medan magnet membuat campuran semakin miskin sehingga kecepatan pembakaran api *premixed* meningkat dibandingkan tanpa medan magnet, pada campuran miskin (*equivalence ratio* <1) medan magnet membuat campuran semakin kaya pada titik A dan B sehingga kecepatan api *premixed* menurun dibandingkan tanpa medan magnet tetapi pada titik C medan magnet membuat campuran semakin miskin sehingga kecepatan pembakaran semakin meningkat dibandingkan tanpa medan magnet. Kondisi ini disebabkan oksigen yang bersifat paramagnetik sehingga dapat terpengaruh oleh magnet dan peletakan *burner* terhadap magnet.

Kata kunci : minyak biji kapuk, pembakaran *premixed*, medan magnet, kecepatan pembakaran

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberi petunjuk dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Medan Magnet terhadap Kecepatan Pembakaran Api *Premixed* Minyak Biji Kapuk”.

Banyak pihak terkait yang membantu terselesaikannya tugas akhir ini. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Eng. Nurkholis Hamidi, ST., M. Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya .
2. Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT. selaku Kepala Prodi S1 Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
3. Prof. Ir. I.N.G Wardana, M.Eng, Ph.D. sebagai pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT sebagai pembimbing II yang dengan sabar memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. K.H. M. Baidlowi Muslich selaku pengasuh PonPes Anwarul Huda, terima kasih atas doa dan ilmu yang telah diberikan.
6. Orang Tua dan keluarga terima kasih atas doa dan dukungan baik moril maupun materiil yang selalu teriring selama pendidikan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Semua dosen teknik mesin yang tidak hanya sebagai sumber ilmu dalam belajar.
8. Sahabat Teknik Mesin angkatan 2011 yang telah memberikan semangat dan dukungannya selama ini.
9. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan tanpa terkecuali dan bisa menjadi ilmu yang barokah.

Malang, 19 November 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Pembakaran	6
2.3 Pembakaran Api <i>Premixed Laminer</i>	7
2.4 Api.....	8
2.5 Bahan Bakar Nabati.....	10
2.6 Minyak Biji Kapuk.....	11
2.7 Rasio Udara Bahan Bakar (AFR).....	13
2.8 <i>Equivalence ratio</i>	14
2.9 Medan Magnet.....	15
2.10 Hipotesis.....	16
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Variabel Penelitian	17
3.3 Skema Penelitian Secara Umum	20



3.4 Peralatan Penelitian	21
3.5 Prosedur Penelitian.....	25
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	28

BAB 1V HASIL SAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.2 Pengolahan Data.....	29
4.2.1 Perhitungan Kecepatan Alir Reaktan	29
4.2.2 Perhitungan Kecepatan Api	30
4.3 Pembahasan	30
4.3.1 Hubungan <i>Equivalence ratio</i> terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk tanpa Medan Magnet.....	31
4.3.2 Hubungan <i>Equivalence ratio</i> terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk pada Titik A.....	33
4.3.3 Hubungan <i>Equivalence ratio</i> terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk pada Titik B.....	35
4.3.4 Hubungan <i>Equivalence ratio</i> terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk pada Titik C.....	37
4.3.5 Hubungan <i>Equivalence ratio</i> terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk pada Berbagai Titik	39

BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN	51
5.2 SARAN	51

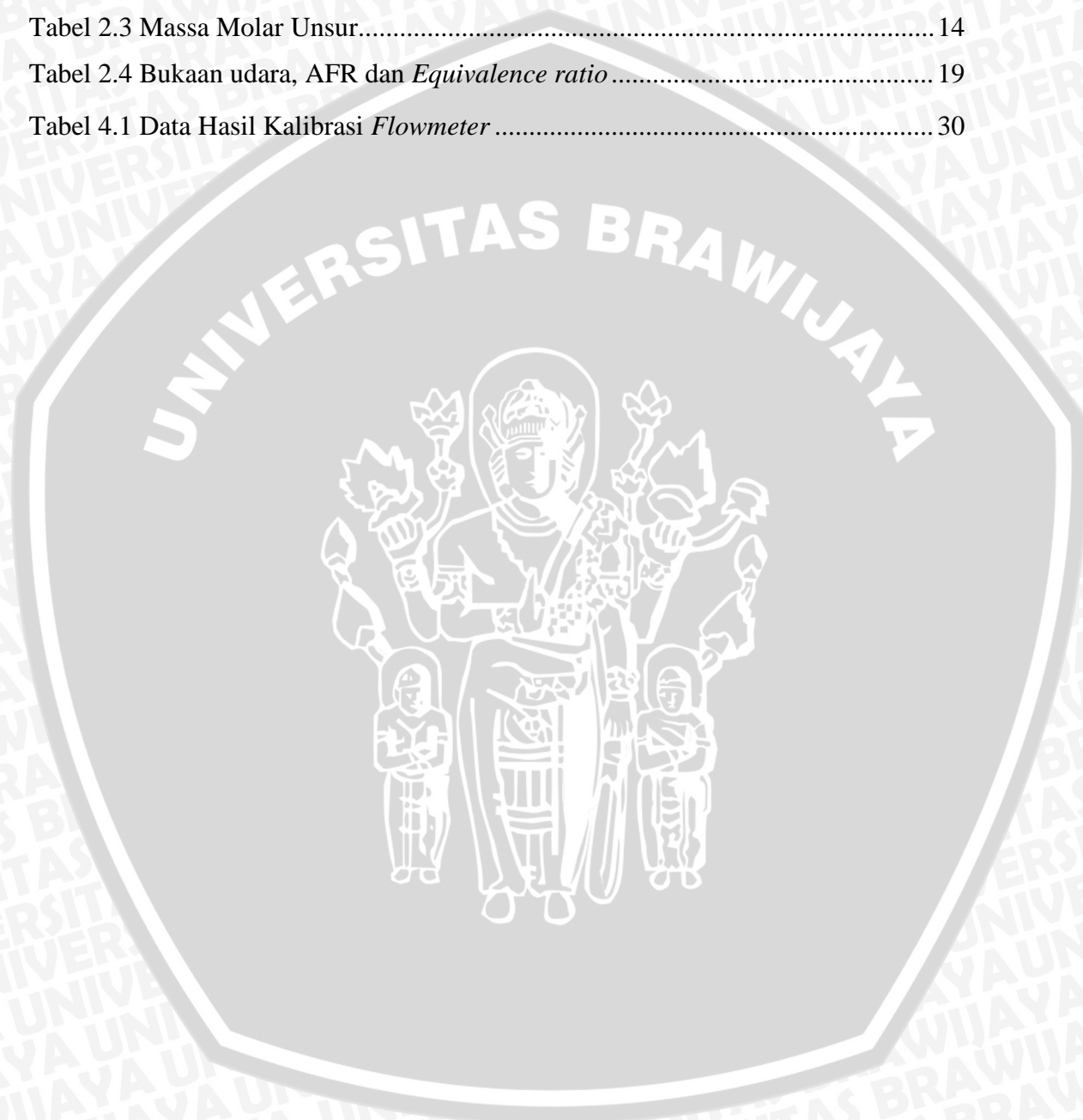
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Sifat Fisik Beberapa Jenis Minyak Nabati.....	11
Tabel 2.2	Karakteristik Minyak Biji Kapuk	13
Tabel 2.3	Massa Molar Unsur.....	14
Tabel 2.4	Bukaan udara, AFR dan <i>Equivalence ratio</i>	19
Tabel 4.1	Data Hasil Kalibrasi <i>Flowmeter</i>	30



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Proses Pembakaran	6
Gambar 2.2	Struktur Api <i>Premixed</i>	8
Gambar 2.3	Penentuan Sudut θ	9
Gambar 2.4	Susunan Ikatan Molekul <i>Tryglyceride</i>	10
Gambar 2.5	Garis Gaya Medan Magnet	15
Gambar 2.6	Magnet Neodymium	16
Gambar 3.1	Skema Penelitian	21
Gambar 3.2	<i>Erlenmeyer</i>	22
Gambar 3.3	(a) Tabung <i>Premix</i> dan <i>Burner</i> (b) Ukuran Tabung <i>Premix</i> dan <i>Burner</i>	23
Gambar 3.4	Selang	24
Gambar 3.5	(A) Magnet Blok (B) Ukuran Magnet	25
Gambar 3.6	Skema titik peletakan ujung <i>burner</i>	27
Gambar 4.1	Grafik Hubungan <i>Equivalence ratio</i> terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk tanpa Medan Magnet	31
Gambar 4.2	Grafik Hubungan <i>Equivalence ratio</i> terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk pada Titik A	33
Gambar 4.3	Grafik Hubungan <i>Equivalence ratio</i> terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk pada Titik B	35
Gambar 4.4	Grafik Hubungan <i>Equivalence ratio</i> terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk pada Titik C	37
Gambar 4.5	Foto Bentuk Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk pada Variasi <i>Equivalence ratio</i> pada Berbagai Titik	40
Gambar 4.6	Grafik Hubungan <i>Equivalence ratio</i> Terhadap Kecepatan Pembakaran Api <i>Premixed</i> Minyak Biji Kapuk pada Semua Titik	41
Gambar 4.7	Visualisasi Bentuk Api Dengan Pengaruh Medan Magnet Pada Pembakaran Campuran Miskin di Titik A (30,1 mT)	42
Gambar 4.8	Perubahan Bentuk Api tanpa Medan Magnet dan Setelah dengan Medan Magnet di Titik A (30,1 mT) pada Campuran Miskin	42
Gambar 4.9	Visualisasi Bentuk Api dengan Pengaruh Medan Magnet pada Pembakaran Campuran Miskin di Titik B (1,2 mT)	43

Gambar 4.10 Perubahan Bentuk Api tanpa Medan Magnet dan Setelah dengan Medan Magnet di Titik B (1,2 mT) pada Campuran Miskin.....43

Gambar 4.11 Visualisasi Bentuk Api dengan Pengaruh Medan Magnet pada Pembakaran Campuran Miskin di Titik C (38,3 mT).....44

Gambar 4.12 Perubahan Bentuk Api tanpa Medan Magnet dan Setelah dengan Medan Magnet di Titik C (38,3 mT) pada Campuran Miskin.....44

Gambar 4.13 Visualisasi Bentuk Api dengan Pengaruh Medan Magnet pada Pembakaran Campuran Kaya di Titik A (30,1 mT).....45

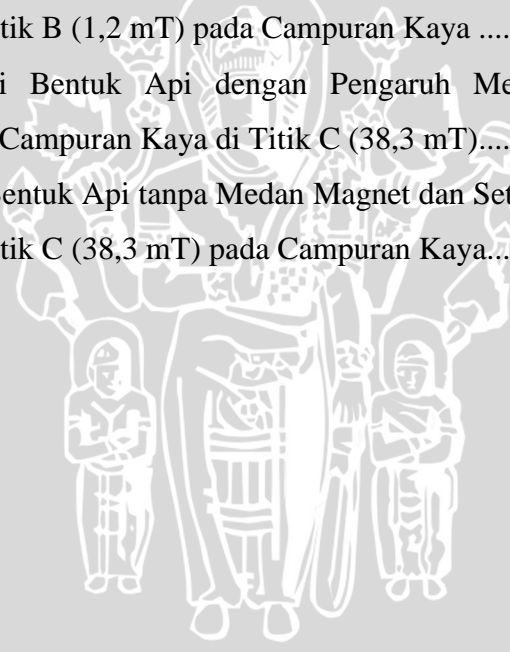
Gambar 4.14 Perubahan Bentuk Api tanpa Medan Magnet dan Setelah dengan Medan Magnet di Titik A (30,1 mT) pada Campuran Kaya45

Gambar 4.15 Visualisasi Bentuk Api dengan Pengaruh Medan Magnet pada Pembakaran Campuran Kaya di Titik B (1,2 mT).....46

Gambar 4.16 Perubahan Bentuk Api tanpa Medan Magnet dan Setelah dengan Medan Magnet di Titik B (1,2 mT) pada Campuran Kaya47

Gambar 4.17 Visualisasi Bentuk Api dengan Pengaruh Medan Magnet pada Pembakaran Campuran Kaya di Titik C (38,3 mT).....48

Gambar 4.18 Perubahan Bentuk Api tanpa Medan Magnet dan Setelah dengan Medan Magnet di Titik C (38,3 mT) pada Campuran Kaya.....48



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Visualisai Api.....	55
Lampiran 2.	Tabel Data Hasil Perhitungan Kecepatan Pembakaran.....	62
Lampiran 3.	Hasil Uji Medan Magnet.....	64
Lampiran 4.	Data Uji Kalibrasi <i>Flowmeter</i>	65
Lampiran 5.	Data Uji Massa Alir dan Massa Jenis Uap Minyak Biji Kapuk.....	66

