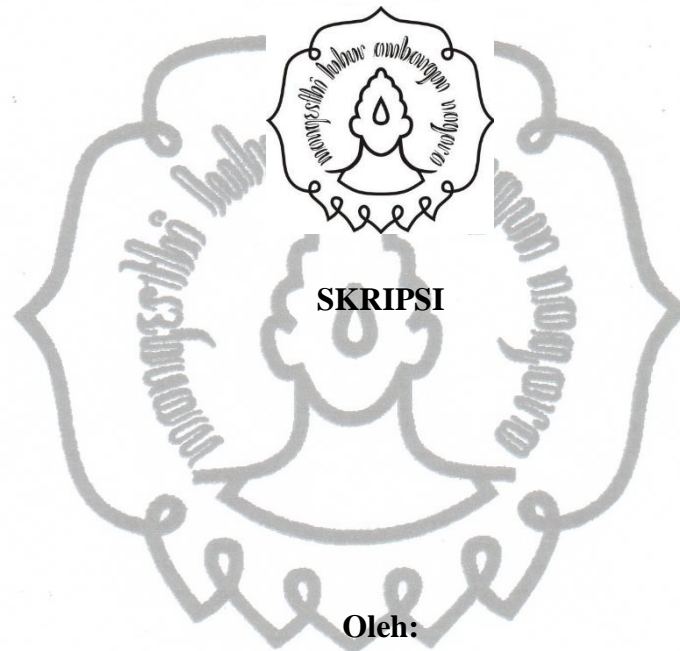


**PENGARUH UKURAN DIAMETER *DROPLET* DAN JARAK ANTAR
DROPLET TERHADAP LAJU PERAMBATAN API (*FLAME*) PADA
*FIXED DROPLET ARRANGEMENT***



Oleh:
RIFQI ARIF ZAINUDIN
K2514052

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Januari 2019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rifqi Arif Zainudin

NIM : K2514052

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH UKURAN DIAMETER *DROPLET* DAN JARAK ANTAR *DROPLET* TERHADAP LAJU PERAMBATAN API (*FLAME*) PADA *FIXED DROPLET ARRANGEMENT*”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, 14 Januari 2018

Yang membuat pernyataan



Rifqi Arif Zainudin

**PENGARUH UKURAN DIAMETER *DROPLET* DAN JARAK ANTAR
DROPLET TERHADAP LAJU PERAMBATAN API (*FLAME*) PADA
*FIXED DROPLET ARRANGEMENT***

Oleh :

RIFQI ARIF ZAINUDIN

K2514052

Skripsi

**diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA

Januari 2019

PERSETUJUAN

Nama : Rifqi Arif Zainudin

NIM : K2514052

Judul Skripsi : Pengaruh Ukuran Diameter *Droplet* dan Jarak antar *Droplet*
Terhadap Laju Perambatan Api (*Flame*) pada *Fixed Droplet*
Arrangement

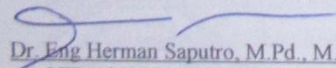
Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

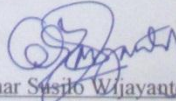
Surakarta, 14 Januari 2018

Persetujuan Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Eng Herman Saputro, M.Pd., M.T
NIP. 19820811 200604 1 001

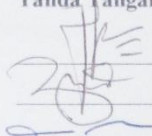
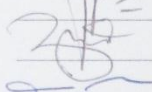
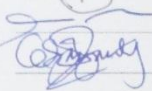
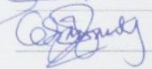

Danar Sasito Wijayanto, S.T., M.Eng.
NIP. 19790124 200212 1 002

PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Rifqi Arif Zainudin
 NIM : K2514052
 Judul Skripsi : Pengaruh Ukuran Diameter *Droplet* dan Jarak antar *Droplet* Terhadap Laju Perambatan Api (*Flame*) pada *Fixed Droplet Arrangement*

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Senin, tanggal 14 Januari 2019 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal dua bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh tim Penguji:

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr. Suharno, M.T		7/2019 /1
Sekretaris	: Budi Harjanto, S.T., M.Eng.		21/2019 /1
Anggota I	: Dr. Eng Herman Saputro, M.Pd., M.T		31/2019 /1
Anggota II	: Danar Susilo Wijayanto, S.T., M.Eng		31/2019 /01

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada,

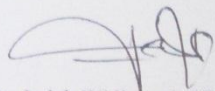
Hari : Jum'at
 Tanggal : 8 Februari 2019

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Universitas Sebelas Maret,



Kepala Program Studi
 Pendidikan Teknik Mesin,


 Dr. Indah Widiastuti, ST, M.Eng
 NIP. 197805142005012002

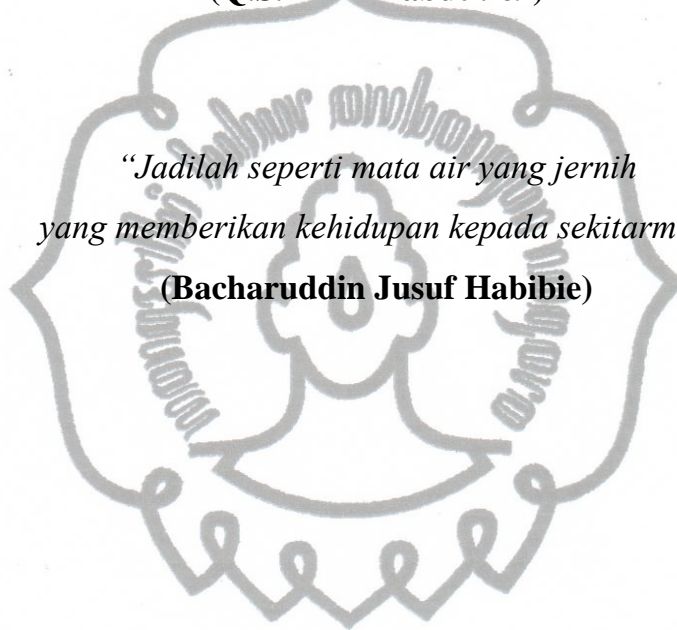
MOTTO

“Barang siapa yang bersungguh–sungguh di dalam urusan Alloh, niscaya Alloh akan menunjukkan pada mereka jalan-Nya (kemudahan), dan sesungguhnya Alloh niscaya bersama orang yang berbuat baik”.

(Q.S. Al-Ankabut : 69)

“Jadilah seperti mata air yang jernih yang memberikan kehidupan kepada sekitarmu”

(Bacharuddin Jusuf Habibie)



PERSEMBAHAN

Skripsi ini, saya persembahkan untuk:

Bapak Hadi Suyono dan Ibu Sri Supatmi yang telah banyak memberikan dorongan baik secara lisan maupun finansial serta memberikan kasih sayang yang besar kepada penulis, hingga penulis memperoleh keberhasilan sampai saat ini.

Kakakku Rosyid Zainuri dan Adik-adikku Ridho Ikhsanudin, Azizah Fitriani, Fairuz Arifia “Yang selalu mendukung, banyak memberi doa dan banyak membantu menyelesaikan serta menuntaskan segala permasalahan yang kuhadapi”

Tim Microgravity (Rusdan Aditya, Hengki Aris, Bawono Widyo, Hesti Setyaningrum, Wahyu Rahmadi) “Yang selalu membersamai untuk menyelesaikan skripsi ini, menjadi teman lembur di laboratorium, dan teman yang selalu ada ketika menghadapi segala permasalahan ketika di kampus”

Kawan-kawan BN Corp (Bintang, Pambudi, Rasyid, Ico) “yang banyak memberikan motivasi kehidupan serta selalu mendorong dengan caranya masing-masing”

UKM UPKD FKIP UNS “yang banyak memberi motivasi, *matursuwun kagem ilmunipun ugi WiFi-nipun mugi pinaringan berkah*”

Relawan SAR MTA “para senior dan para komandan yang banyak mengajarkan cara menuntaskan suatu masalah dilapangan”

PALASTA Indonesia “organisasi pecinta alam yang banyak mendidikku melalui alam dan telah memberi banyak ilmu mengenai arti kehidupan yang sesungguhnya”

ECCL (Energy Conversion and Combustion Laboratory) “yang banyak memberi fasilitas atas kelancaran penelitian saya”

Keluarga besar PTM 2014 “teman seperjuangan selama bertahun-tahun di bangku perkuliahan”

Almamater UNS tercinta “tempatku untuk menimba ilmu”

ABSTRAK

Rifqi Arif Zainudin K2514052. **PENGARUH UKURAN DIAMETER DROPLET DAN JARAK ANTAR DROPLET TERHADAP LAJU PERAMBATAN API (FLAME) PADA FIXED DROPLET ARRANGEMENT.**

Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Januari 2019.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran diameter *droplet* (d_{C0}/d_{B0}) terhadap laju perambatan api (V_f) dan mengetahui pengaruh jarak antar *droplet* (S/d_0) terhadap laju perambatan api (V_f) pada bahan bakar biosolar dalam kondisi *microgravity*.

Metode penelitian yang digunakan merupakan metode eksperimen. Instrumen uji dibuat untuk menempatkan *droplet* bahan bakar di dalam sistem pembakaran. Instrumen uji dijatuhkan dari drop tower dengan ketinggian 6m. Diameter *droplet* (d_{C0}/d_{B0}) divariasi dengan ukuran 0.5, 1.0, 1.5 mm pada jarak *droplet* (S/d_0) = 5, 6, 7, dan 8, dengan percobaan dilakukan sebanyak tiga kali. Perambatan api di dalam instrumen uji dilihat dan direkam oleh kamera PENTAX Q 30 fps.

Hasil ditemukan laju perambatan api tertinggi terdapat pada ukuran diameter *droplet* (d_{C0}/d_{B0}) = 0.5 dengan nilai laju perambatan api 150 mm/s pada jarak antar *droplet* (S_{BC}/d_{B0}) = 5. Pengujian dengan jarak antar *droplet* 8 menunjukkan laju perambatan api terendah untuk diameter *droplet* 1,5 dengan nilai laju perambatan api 8 mm/s. Pertambahan diameter *droplet* menyebabkan luas permukaan *droplet* menjadi semakin besar sehingga waktu perambatan api (t_{fBC}) semakin menurun. Jarak antar *droplet* yang semakin besar menyebabkan waktu perambatan api (t_{fBC}) menurun. Penelitian ini menunjukkan hasil waktu perambatan api (t_{fBC}) meningkat dan laju perambatan api (V_f) menurun seiring dengan bertambahnya ukuran diameter *droplet* (d_{C0}/d_{B0}) kemudian waktu perambatan api (t_{fBC}) meningkat dan laju perambatan api menurun (V_f) seiring dengan bertambahnya jarak antar *droplet* (d_{C0}/d_{B0}).

Kata kunci : *Microgravity*, perambatan api, *droplet*, biosolar, *spray combustion*

ABSTRACT

*Rifqi Arif Zainudin K2514052. **THE EFFECT OF DROPLET DIAMETER AND INTER-DROPLET DISTANCE TO THE FLAME SPREAD RATE IN FIXED DROPLET ARRANGEMENT.** Thesis, Surakarta: Teacher Training and Education Faculty Sebelas Maret University Surakarta, January 2019.*

This research aims to determine the effect of droplet diameter size (d_{C0}/d_{B0}) on the flame spread rate (V_f) and determine the effect of the inter-droplet distance (S/d_0) on the the flame spread rate (V_f) on biosolar fuel in microgravity conditions.

The method of the research is an experimental method. The test instrument are made to put fuel droplets inside the combustion system. The test instrument is dropped from a drop tower with a height of 6m, is done to get micro conditions which is approach to the actual condition of the combustion chamber. The droplet diameter (d_{C0}/d_{B0}) was varied with a size of 0.5, 1.0, 1.5 mm in the droplet distance (S/d_0) = 5,6,7, and 8, with the experiment being done three times. The flame spread rate in the test instrument is seen and recorded by the PENTAX Q 30 fps camera.

The results that the highest flame spread rate is found in the droplet diameter size droplet (d_{C0}/d_{B0}) = 0.5 with a flame propagation rate of 150 mm/s in the distance between droplets (S_{BC}/d_{B0}) = 5. Testing with the distance between droplet 8 shows the lowest flame propagation rate for 1.5 droplet diameter with a value of 8 mm/s. The increase in droplet diameter causes the droplet surface area to become larger so that observed the time of flame spread (t_{fBC}) decreases, then the greater distance between droplets also causes the observed the time of flame spread (t_{fBC}) decrease due to the phenomenon of evaporation that affects the droplet reaction, so this research got results showed that the flame spread time (t_{fBC}) increased and the flame spread rate (V_f) decreased as the increasing droplet diameter (d_{C0}/d_{B0}) then the flame spread time (t_{fBC}) increased and the flame spread rate decreased (V_f) as the increasing droplet distance (d_{C0}/d_{B0}).

Keywords : Microgravity, flame spread, droplet, biosolar, spray combustion

KATA PENGANTAR

Segala puji kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“PENGARUH UKURAN DIAMETER *DROPLET* DAN JARAK ANTAR *DROPLET* TERHADAP LAJU PERAMBATAN API (*FLAME*) *FIXED DROPLET ARRANGEMENT*”**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Peneliti menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu atas segala bentuk bantuannya, penulis sampaikan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Dr. Indah Widyastuti, ST., M.Eng selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Dr. Eng Herman Saputro, M.Pd., M.T selaku Dosen Pembimbing I, yang selalu memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Danar Susilo Wijayanto, S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing II, yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.
5. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu demi lancarnya penulisan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan hal tersebut karena keterbatasan peneliti, meskipun demikian, peneliti mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu kedepan.

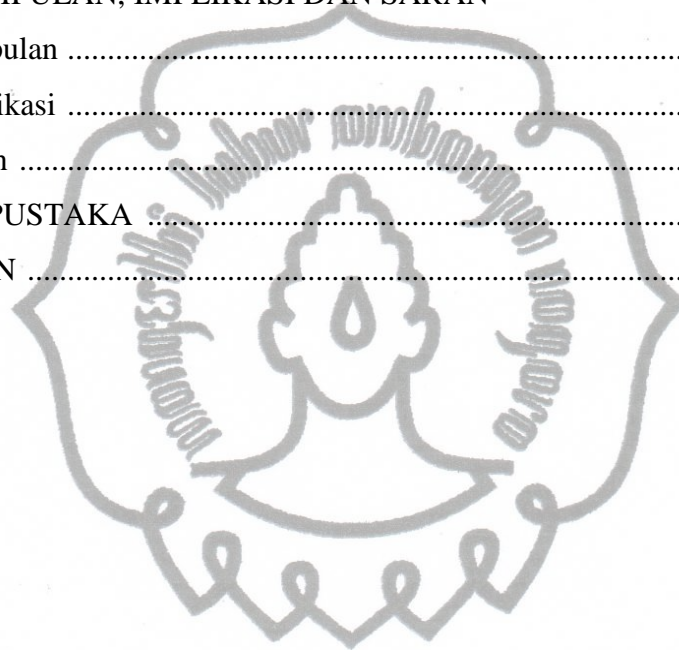
Surakarta, Januari 2019

Rifqi Arif Zainudin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN ABSTRAK	viii
HALAMAN <i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	
A. Kajian Pustaka.....	6
B. Kerangka Berpikir.....	21
C. Hipotesis.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	23
B. Desain Penelitian	23
C. Teknik Pengambilan Data	25

D. Alat dan Bahan Penelitian	28
E. Teknik Analisa Data.....	33
F. Prosedur Penelitian.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	37
B. Pembahasan	68
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	
A. Simpulan	72
B. Implikasi	72
C. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Prinsip Kerja Piston	10
Gambar 2.2 <i>Spray Combustion</i> Mesin Diesel	11
Gambar 2.3 Partikel Semprotan <i>Spray Combustion</i>	12
Gambar 2.4 Penyemprotan Penetrasi	13
Gambar 2.5 <i>Droplet</i> Bahan Bakar	14
Gambar 2.6 Prinsip Gerak Jatuh Bebas Untuk Menghasilkan <i>Microgravity</i>	15
Gambar 2.7 Gedung <i>Drop Facilities</i> Milik NASA Dengan Tinggi 105 m	15
Gambar 2.8 <i>Parabolic Aircraft</i> KC-135 Milik NASA	16
Gambar 2.9 <i>Sounding Rocket</i> yang digunakan NASA untuk menguji <i>Microgravity</i>	17
Gambar 2.10 Pesawat ruang angkasa yang digunakan <i>International Space Station</i>	17
Gambar 2.11 Perbedaan Api pada Kondisi Gravitasi Normal dengan <i>Microgravity</i>	18
Gambar 2.12 Kerangka Berpikir	22
Gambar 3.1 <i>Fixed Droplet Arrangement</i>	24
Gambar 3.2 Susunan Variasi Diameter Droplet (d_{C0}/d_{B0}) = 0.5 dan jarak droplet (S/d_0) = 5,6,7,8	25
Gambar 3.3 Susunan Variasi Diameter Droplet (d_{C0}/d_{B0}) = 1.0 dan jarak droplet (S/d_0) = 5,6,7,8	25
Gambar 3.4 Susunan Variasi Diameter Droplet (d_{C0}/d_{B0}) = 1.5 dan jarak droplet (S/d_0) = 5,6,7,8	25
Gambar 3.5 Desain <i>Drop Tower</i>	26
Gambar 3.6 Susunan <i>SiC fiber</i> pada <i>Fixed Droplet Arrangement</i>	26
Gambar 3.7 Bahan Bakar Biosolar	28
Gambar 3.8 <i>SiC fiber</i>	28
Gambar 3.9 Desain Kotak Instrumen Uji	29
Gambar 3.10 Kotak Instrumen Uji	29

Gambar 3.11	<i>Drop Tower</i>	29
Gambar 3.12	Dudukan <i>SiC fiber</i>	31
Gambar 3.13	Kamera PENTAX Q 30 fps	32
Gambar 3.14	Lem G	32
Gambar 3.15	<i>Injector</i> Bahan Bakar	32
Gambar 3.16	<i>Multitester</i>	32
Gambar 3.17	<i>Fixed Droplet Arrangement</i> yang Digunakan pada Penelitian	34
Gambar 3.18	Alur Penelitian	35
Gambar 4.1	Desain Susunan <i>Droplet</i> pada <i>SiC fiber</i>	41
Gambar 4.2	Desain Dudukan <i>SiC fiber</i> di dalam Kotak Instrumen Uji	42
Gambar 4.3	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 5 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	43
Gambar 4.4	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 5 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	44
Gambar 4.5	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 5 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	44
Gambar 4.6	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 5 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	45
Gambar 4.7	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 5 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	46
Gambar 4.8	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 5 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	46
Gambar 4.9	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 5 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	47
Gambar 4.10	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 5 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	48
Gambar 4.11	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 5 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	48
Gambar 4.12	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 6 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	49

Gambar 4.13	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 6 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	50
Gambar 4.14	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 6 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	50
Gambar 4.15	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 6 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	51
Gambar 4.16	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 6 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	52
Gambar 4.17	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 6 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	52
Gambar 4.18	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 6 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	53
Gambar 4.19	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 6 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	53
Gambar 4.20	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 6 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	54
Gambar 4.21	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 7 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	55
Gambar 4.22	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 7 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	55
Gambar 4.23	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 7 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	56
Gambar 4.24	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 7 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	57
Gambar 4.25	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 7 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	57
Gambar 4.26	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 7 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	58
Gambar 4.27	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 7 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	59

Gambar 4.28	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 7 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	59
Gambar 4.29	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 7 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	60
Gambar 4.30	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 8 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	61
Gambar 4.31	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 8 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	61
Gambar 4.32	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 8 , $d_{C0}/d_{B0} = 0.5$	62
Gambar 4.33	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 8 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	63
Gambar 4.34	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 8 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	63
Gambar 4.35	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 8 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.0$	64
Gambar 4.36	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 1 dengan S_{BC}/d_{B0} = 8 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	65
Gambar 4.37	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 2 dengan S_{BC}/d_{B0} = 8 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	65
Gambar 4.38	Hasil Pengamatan Perambatan <i>Flame</i> Percobaan 3 dengan S_{BC}/d_{B0} = 8 , $d_{C0}/d_{B0} = 1.5$	66
Gambar 4.39	Hubungan Laju Perambatan Api terhadap Jarak antar <i>Droplet</i> dengan besar diameter <i>droplet</i>	67
Gambar 4.40	Hubungan Laju Perambatan Api terhadap Jarak antar <i>Droplet</i>	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Karakteristik Minyak Biosolar	20
Tabel 3.1 Pengukuran Waktu Perambatan Api pada Pengujian	27
Tabel 4.1 Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0}) dengan Waktu Perambatan Api (t_{fBC}) pada Rasio Diameter (d_{C0}/d_{B0}) = 0.5	38
Tabel 4.2. Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0}) dengan Waktu Perambatan Api (t_{fBC}) pada Rasio Diameter (d_{C0}/d_{B0}) = 1.0	38
Tabel 4.3 Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0}) dengan Waktu Perambatan Api (t_{fBC}) pada Rasio Diameter (d_{C0}/d_{B0}) = 1.5	38
Tabel 4.4 Laju Perambatan Api (V_f) dengan Pengaruh Ukuran Diameter <i>Droplet</i> (d_{C0}/d_{B0})	39
Tabel 4.5 Laju Perambatan Api (V_f) dengan Pengaruh Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0})	39
Tabel 4.6 Data Hasil Percobaan	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0}) dengan Waktu Laju Perambatan Api (t_{fBC}) pada Rasio Diameter (d_{C0}/d_{B0}) = 0.5	71
Lampiran 2 Laju Perambatan Api V_f dengan Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0}) pada Rasio Diameter (d_{C0}/d_{B0}) = 0.5	71
Lampiran 3 Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0}) dengan Waktu Laju Perambatan Api (t_{fBC}) pada Rasio Diameter (d_{C0}/d_{B0}) = 1.0.....	71
Lampiran 4 Laju Perambatan Api V_f dengan Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0}) pada Rasio Diameter (d_{C0}/d_{B0}) = 1.0	72
Lampiran 5 Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0}) dengan Waktu Laju Perambatan Api (t_{fBC}) pada Rasio Diameter (d_{C0}/d_{B0}) = 1.5	72
Lampiran 6 Laju Perambatan Api V_f dengan Jarak antar <i>Droplet</i> (S_{BC}/d_{B0}) pada Rasio Diameter (d_{C0}/d_{B0}) = 1.5	72