

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan kemuliaan hanya kepada Tuhan atas segala limpahan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh *Perforated Burner* Terhadap Karakteristik Api Pada Pembakaran *Premixed*”**.

Dalam menyusun laporan kerja praktek ini penulis memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

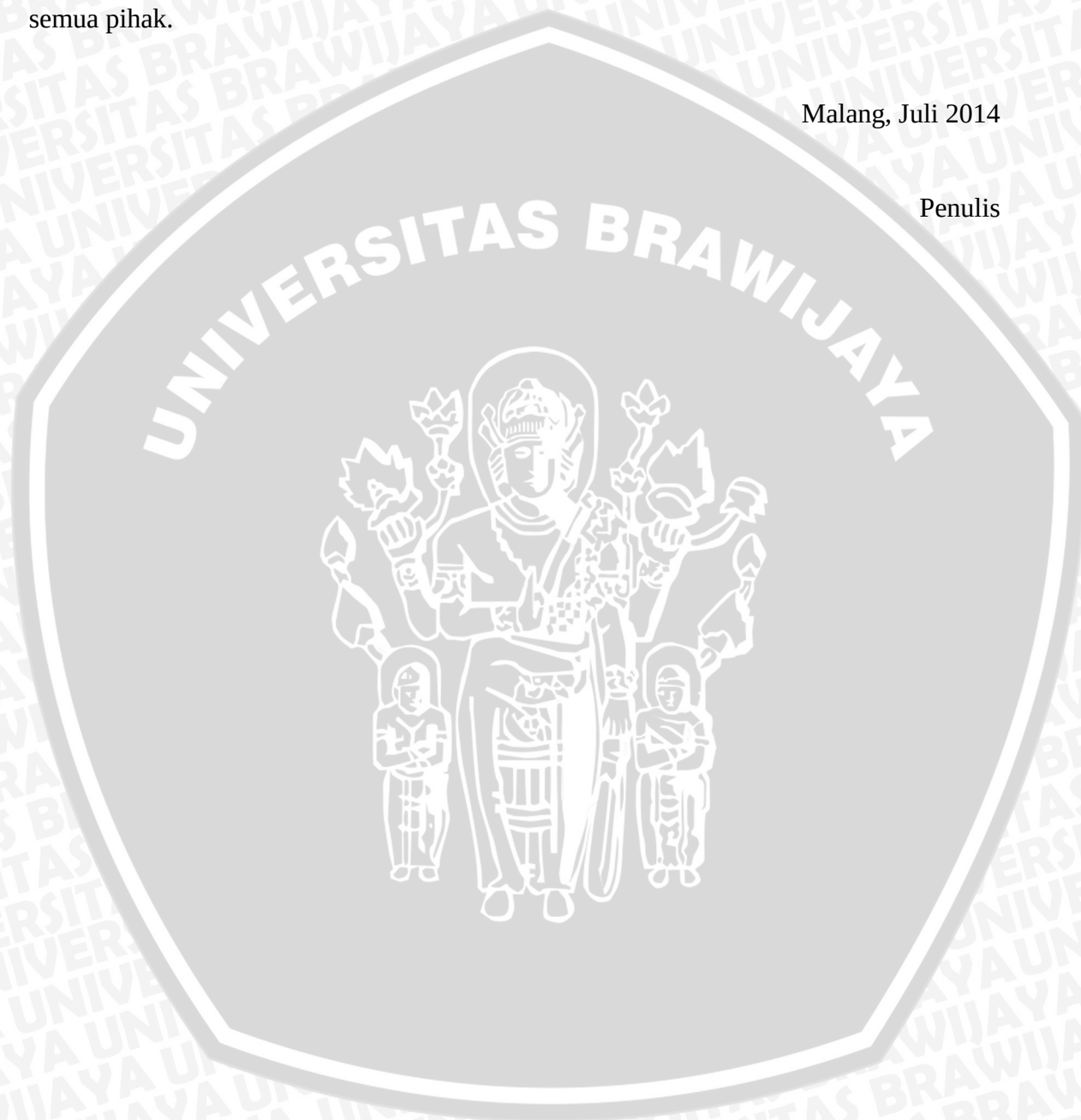
1. Bapak Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng., Dr.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Bapak Purnami, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang
3. Ibu Widya Wijayanti, ST., MT., Dr. Eng. selaku Kepala Program Studi S1 sekaligus Ketua Kelompok Dasar Keahlian Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Bapak Agung Sugeng Widodo, ST., MT., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan dan ilmu yang bermanfaat selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Francisca Gayuh Utami Dewi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan dan ilmu yang bermanfaat selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang dengan penuh kesabaran dan kasih sayang mendukung serta memanjatkan doa hingga menghantarkan penulis dari awal sampai akhir penyusunan skripsi ini.
7. Saudara Faris Maulidian Nawfal dan Gio Adam Arthata Girsang yang telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam membantu penulis selama proses penelitian dari awal hingga akhir dalam suka maupun duka.
8. Saudara Ahmad Tedjo Rukmono, ST. yang telah memberikan banyak informasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Putu Nikki Ayu Tirta yang senantiasa mendukung penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman M'10 untuk segala dukungan yang telah diberikan.
11. Seluruh pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, hal ini dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar kedepannya menjadi lebih baik.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi yang sederhana ini bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Juli 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SIMBOL	vii
RINGKASAN	viii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
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 Pengertian Pembakaran	5
2.3 Nyala Api	6
2.3.1 Nyala Api <i>Premixed (Premixed Flame)</i>	7
2.3.2 Nyala Api Difusi (<i>Diffusion Flame</i>)	9
2.4 Kecepatan Api Laminer	10
2.5 Karakteristik Nyala	11
2.6 Stabilitas Nyala Api (<i>Flame Stability</i>)	11
2.6.1 <i>Flashback</i>	12
2.6.2 <i>Lift-Off</i>	12
2.6.3 <i>Blow-Off</i>	13
2.7 <i>Bunsen Burner</i>	13
2.8 <i>Perforated Plate</i>	14
2.9 Pengukuran Kecepatan Api Laminer	14
2.10 <i>Air Fuel Ratio</i>	16
2.11 <i>Equivalence Ratio</i>	16
2.12 <i>Liquified Petroleum Gass (LPG)</i>	17
2.12.1 Butana	18

2.12.2 Propana.....	19
2.13 Hipotesa.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Metode Penelitian.....	21
3.2 Tempat Penelitian.....	21
3.3 Variabel Penelitian	21
3.4 Peralatan Penelitian	22
3.5 Skema Instalasi Penelitian.....	25
3.6 Metode Pengambilan Data	26
3.7 Rencana Pengambilan dan Pengolahan Data	26
3.8 Diagram Alir Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Visualisasi Nyala Api	29
4.1.1 Hasil Visualisasi Nyala Api <i>Bunsen Burner</i>	30
4.1.2 Hasil Visualisasi Nyala Api <i>Perforated Burner</i>	30
4.2 Contoh Perhitungan dan Pengolahan Data.....	31
4.2.1 Contoh Pengolahan Data Visual Sudut Api	31
4.2.2 Contoh Perhitungan Kecepatan Reaktan.....	32
4.2.3 Contoh Perhitungan Kecepatan Api Laminer	32
4.3 Pengolahan Data Karakteristik Nyala Api	32
4.3.1 Pengolahan Data Visual Masing – Masing <i>Burner</i>	32
4.3.2 Tabel Hasil Perhitungan Nyala Api	36
4.4 Grafik dan Pembahasan.....	37
4.4.1 Grafik Hubungan Kecepatan Api Laminar dengan Rasio Ekuivalen	37
4.4.2 Grafik Hubungan Temperatur Api <i>Premixed</i> dengan Rasio Ekuivalen	38
4.4.3 Grafik Hubungan Tinggi Api dengan Rasio Ekuivalen	39
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Karakteristik Butana	19
Tabel 2.2	Karakteristik Propana	20
Tabel 3.1	Kecepatan Api Laminar per <i>Ekuivalen Ratio</i>	27
Tabel 4.1	Tabel Data <i>Bunsen Burner</i>	34
Tabel 4.2	Tabel Data <i>Perforated Burner</i>	36
Tabel 4.3	Tabel Hasil Perhitungan Nyala Api	36



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Grafik Hubungan Kecepatan Pembakaran dengan Ekuivalen Rasio	3
Gambar 2.2	Struktur Temperatur dan <i>Heat Release Rate</i> Nyala Api Laminer	7
Gambar 2.3	Struktur Nyala Api <i>Premixed</i>	8
Gambar 2.4	Grafik Hubungan Tinggi Api dan Kecepatan Aliran	9
Gambar 2.5 (a)	Aliran Normal pada Arah Depan Api	10
Gambar 2.5 (b)	Aliran Pada Sudut α Pada Bagian Depan Api	10
Gambar 2.6	Skema <i>Premixed Flame</i> Ditunjukkan Pada <i>Bunsen Burner</i>	13
Gambar 2.7	<i>Perforated Plate</i>	14
Gambar 2.8	Skema <i>Bunsen Burner</i> dan Nyala Api	14
Gambar 2.9	Vektor Diagram Kecepatan Nyala Api Laminer	15
Gambar 3.1	Skema <i>Bunsen Burner</i>	22
Gambar 3.2	<i>Perforated Plate</i> 7 Lubang	23
Gambar 3.3	Kompresor WIPRO	23
Gambar 3.4	<i>Flow Meter</i> Udara (kiri) dan <i>Flow Meter</i> Bahan Bakar (kanan)	24
Gambar 3.5	Skema Instalasi Peralatan Pengujian	25
Gambar 4.1	Nyala Api <i>Bunsen Burner</i> , Skala 1:1	30
Gambar 4.2	Nyala Api <i>Perforated Plate</i> Skala 1:3	31
Gambar 4.3	Perhitungan Sudut Api Pada Nyala Api <i>Bunsen Burner</i> 1.2	31
Gambar 4.4	Nyala Api <i>Bunsen Burner</i> Rasio Ekuivalen 1.03	33
Gambar 4.5	Nyala Api <i>Bunsen Burner</i> Rasio Ekuivalen 1.2	33
Gambar 4.6	Nyala Api <i>Bunsen Burner</i> Rasio Ekuivalen 1.45	33
Gambar 4.7	Nyala Api <i>Perforated Burner</i> Rasio Ekuivalen 1.03	35
Gambar 4.8	Nyala Api <i>Perforated Burner</i> Rasio Ekuivalen 1.2	35
Gambar 4.9	Nyala Api <i>Perforated Burner</i> Rasio Ekuivalen 1.45	35
Gambar 4.10	Grafik Hubungan Kecepatan Api Laminer dengan Ekuivalen Rasio	37
Gambar 4.11	Grafik Hubungan Temperatur Api <i>Premixed</i> dengan Ekuivalen Rasio	39
Gambar 4.12	Grafik Hubungan Tinggi Api dengan Ekuivalen Rasio	40

DAFTAR SIMBOL

Besaran Dasar	Satuan dan Singkatannya	Simbol
Kecepatan Api Laminer	(cm/s)	S_L
Kecepatan Reaktan	(cm/s)	v
Sudut Api	Derajat ($^{\circ}$)	α
Debit Aliran Bahan Bakar	(cm ³ /s)	Q_{fuel}
Debit Aliran Udara	(cm ³ /s)	Q_{Air}
Luas Melintang <i>Burner</i>	(cm ²)	A_b

