

TUGAS AKHIR

PENGUJIAN KARAKTERISTIK PEMBAKARAN MODEL *BURNER* DENGAN TINGGI 17 MM DAN DIAMETER 21, 12.8, 10 MM PADA KOMPOR METANOL



Disusun oleh :

ARDHI SETYANTO
NIM : D 200 060 007

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2011**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahawa skripsi dengan judul :

“Pengujian Karakteristik Pembakaran Model *Burner* Dengan Tinggi 17 mm Dan Diameter 21, 12.8 ,10 mm Pada Kompor Metanol”

yang dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, April 2011

Yang Menyatakan,

Ardhi Setyanto

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir ini berjudul “**Pengujian Karakteristik Pembakaran Model Burner Dengan Tinggi 17 mm Dan Diameter 21, 12.8, 10 mm Pada Kompor Metanol**”, telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh ;

Nama : ARDHI SETYANTO

NIM : D 200 060 007

Disetujui pada ;

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Subroto, MT.

Nur Aklis, ST.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul “**Pengujian Karakteristik Pembakaran Model Burner Dengan Tinggi 17 mm Dan Diameter 21, 12.8, 10 mm Pada Kompur Metanol**”, telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh ;

Nama : ARDHI SETYANTO

NIM : D 200 060 007

Disahkan pada ;

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji ;

Penguji 1 : Ir. Subroto, MT. ()

Penguji 2 : Nur Aklis, ST. ()

Penguji 3 : Ir. Sunardi Wiyono, MT. ()

Mengetahui,

Dekan,

Ketua Jurusan,

Ir. Agus Riyanto, MT.

Ir. Sartono Putro, MT.

MOTTO

“Pelajarilah ilmu, pelajarilah ilmu, yang dapat menambahkan ketenangan dan kehormatan, dan rendahkanlah dirimu terhadap orang yang kau ambil ilmunya” (H.R. Thabrani)

“Barang siapa berjalan disuatu jalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan mempermudah jalan ke Surga” (H.R. Muslim)

“Ada tiga golongan manusia yang tidak akan tersia-siakan, kecuali orang munafiq, yaitu orang tua yang shaleh di dalam Islam, orang yang memiliki ilmu (ilmuan) dan seorang penguasa yang adil” (H.R. Thabrani)

ABSTRAKSI

Bahan bakar menjadi kebutuhan yang sangat penting saat ini. Hampir dalam segala kegiatan sehari-hari sulit terlepas dari penggunaan bahan bakar. Untuk mengatasi semakin menipisnya bahan bakar fosil perlu dikembangkan penggunaan bahan bakar alternatif yang terbaharukan seperti metanol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diameter burner terhadap karakteristik pembakaran pada kompor metanol.

Variasi burner dibagi menjadi tiga yaitu burner diameter 21 mm, 12,8 mm dan 10 mm. Pengujian diawali dengan instalasi rangkaian kompor dengan bahan bakar metanol yang terdiri dari tabung bahan bakar, selang plastik, pipa tembaga, keran, burner dan beberapa alat ukur lainnya yang dirangkai dalam satu sistem. Dari tiga burner tersebut di teliti karakteristik pembakaran yang meliputi temperatur pembakaran 4 titik, waktu pendidihan 500 ml air dan konsumsi bahan bakar yang diperlukan selama pengujian 15 menit dengan metode boiling test.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi diameter burner berpengaruh terhadap karakteristik pembakaran yang dihasilkan oleh kompor metanol. Burner dengan diameter 12,8 mm lebih baik dibanding dengan burner lain karena memerlukan lebih sedikit bahan bakar yaitu 18,5 ml dan waktu yang cepat selama 9 menit untuk mendidihkan 500 ml air hingga mencapai titik didihnya dengan temperatur rata-rata yang dihasilkan 810 °C. Kestabilan terbaik diperoleh pada burner dengan diameter 21 mm dengan temperatur antara 686,8 – 722,3 °C.

Kata kunci : Metanol, Diameter *Burner*, Temperatur, Waktu Pendidihan, Konsumsi Bahan Bakar

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr.Wb.

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir berjudul "**Pengujian Karakteristik Pembakaran Model *Burner* Dengan Tinggi 17 mm Dan Diameter 21, 12.8, 10 mm Pada Kompor Metanol**", dapat terselesaikan atas dukungan dari beberapa pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih. Dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Subroto, MT. selaku Pembimbing Utama.
2. Nur Aklis, ST. selaku Pembimbing Pendamping.
3. Ir. Sartono, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Ir. Agus Riyanto, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
5. Karyawan - karyawan Teknik Mesin yang telah banyak membantu.
6. Bapak, Ibu dan kakak serta keluarga atas dukungan serta curahan doanya.
7. Teman seperjuangan Tugas Akhir Agus Adhi Saputro dan Andi Wibowo yang telah bekerja bersama-sama dalam suka maupun duka.

8. Teman angkatan 2006 yang telah memberikan dukungan, doa dan bantuan.
9. Semua pihak yang telah membantu, semoga Allah membalas kebaikan kalian.

Penulis menyadari bahawa laporan ini masih jau dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pera pembaca akan penulis terima dengan senag hati.

Wassalmu,alaikum Wr. Wb.

Surakarta, April 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
LEMBAR MOTTO	vi
ABSTRAKSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Pembakaran.....	8
2.2.2 Nilai Kalor (<i>Heating Value</i>)	13
2.2.3 Bahan Bakar Fosil.....	14
2.2.4 Bioetanol	17
2.2.5 Metanol	19
2.2.6 Tipe <i>Burner</i>	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	24
3.2 Langkah Penelitian	25
3.3 Alat dan Bahan	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Diameter <i>Burner</i> Terhadap Temperatur Api	38
4.1.1 Hubungan Waktu dengan Temperatur Pembakaran pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm	38
4.1.2 Hubungan Waktu dengan Temperatur Pembakaran pada <i>Burner</i> Diameter 12,8 mm	39
4.1.3 Hubungan Waktu dengan Temperatur Pembakaran pada <i>Burner</i> Diameter 10 mm	40
4.1.4 Perbandingan Hubungan Waktu dengan Temperatur Pendidihan Air pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm, 12,8 mm dan 10 mm	41
4.2 Pengaruh Diameter <i>Burner</i> Terhadap Waktu Temperatur Pendidihan Air.....	43
4.2.1 Hubungan Waktu dengan Temperatur Pendidihan Air pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm.....	43
4.2.2 Hubungan Waktu dengan Temperatur Pendidihan Air pada <i>Burner</i> Diameter 12,8 mm.....	44
4.2.3 Hubungan Waktu dengan Temperatur Pendidihan Air pada <i>Burner</i> Diameter 10 mm.....	45
4.2.4 Perbandingan Hubungan Waktu dengan Temperatur Pendidihan Air pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm, 12,8 mm dan 10 mm	46
4.3 Pengaruh Diameter <i>Burner</i> Terhadap Konsumsi Bahan Bakar	47
4.3.1 Hubungan Waktu dengan Konsumsi Bahan Bakar pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm	47

4.3.2	Hubungan Waktu dengan Konsumsi Bahan Bakar pada <i>Burner</i> Diameter 12,8 mm	48
4.3.3	Hubungan Waktu dengan Konsumsi Bahan Bakar pada <i>Burner</i> Diameter 10 mm	49
4.3.4	Perbandingan Hubungan Waktu dengan Konsumsi Bahan Bakar pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm, 12,8 mm, dan 10 mm	50
4.4	Effisiensi Pembakaran pada <i>Burner</i>	53

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur nyala laminar	12
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	24
Gambar 3.2	Skema Penelitian.....	25
Gambar 3.3	Tabung Bahan Bakar	29
Gambar 3.4	Selang Plastik.....	30
Gambar 3.5	Pipa Tembaga	30
Gambar 3.6	Katup Pengatur Bahan Bakar/Keran.....	31
Gambar 3.7	Kompor	31
Gambar 3.8	<i>Thermocouple</i>	32
Gambar 3.9	<i>Thermocouple Reader</i>	32
Gambar 3.10	<i>Thermometer</i>	33
Gambar 3.11	<i>Stop watch</i>	33
Gambar 3.12	<i>Burner</i> Diameter 21 mm.....	34
Gambar 3.13	<i>Burner</i> Diameter 12.8 mm.....	35
Gambar 3.14	<i>Burner</i> Diameter 10 mm.....	35
Gambar 3.15	Dimensi <i>Burner</i> Diameter 21 mm	36
Gambar 3.16	Dimensi <i>Burner</i> Diameter 12,8 mm	36
Gambar 3.17	Dimensi <i>Burner</i> Diameter 10 mm	37
Gambar 4.1	Grafik Hubungan Waktu dengan Temperatur Api pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm.....	38
Gambar 4.2	Grafik Hubungan Waktu dengan Temperatur Api pada <i>Burner</i> Diameter 12,8 mm.....	39
Gambar 4.3	Grafik Hubungan Waktu dengan Temperatur Api pada <i>Burner</i> Diameter 10 mm.....	40
Gambar 4.4	Grafik Karakteristik Pembakaran pada <i>Burner</i> dengan diameter 21mm, 12.8mm dan 10mm	41
Gambar 4.5	Grafik Hubungan Waktu dengan Temperatur Pendidihan Air pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm	43
Gambar 4.6	Grafik Hubungan Waktu dengan Temperatur Pendidihan Air pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm	44

Gambar 4.7	Grafik Hubungan Waktu dengan Temperatur Pendidihan Air pada <i>Burner</i> Diameter 10 mm	45
Gambar 4.8	Grafik Hubungan Waktu dengan Temperatur Air pada <i>Burner</i> diameter 21mm, 12.8mm dan 10mm	46
Gambar 4.9	Grafik Hubungan Waktu dengan Konsumsi Bahan Bakar pada <i>Burner</i> Diameter 21 mm.....	47
Gambar 4.10	Grafik Hubungan Waktu dengan Konsumsi Bahan Bakar pada <i>Burner</i> Diameter 12,8 mm.....	48
Gambar 4.11	Grafik Hubungan Waktu dengan Konsumsi Bahan Bakar pada <i>Burner</i> Diameter 10 mm.....	49
Gambar 4.12	Grafik Hubungan Waktu dengan Konsumsi Bahan Bakar pada <i>Burner</i> diameter 21mm, 12,8mm dan 10 mm	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Perbandingan antara Kalor Metanol dengan Kalor yang digunakan untuk mendidihkan Air.....	53
------------------	--	----