

KAJIAN EXPERIMENTAL PERUBAHAN DIAMETER LUBANG
KUALAR SPALTER KOMPOR GAS MINYAK TANAH
TERHADAP EFISIENSI KOMPOR

SEKRIPSI

Dibuat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas

Oleh :
Hadi Wiratama
6013150050

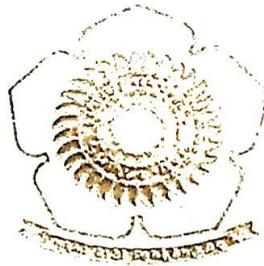
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARIYAT
SURABAYA

1/1

683.80
10/11
di kelas
12-11

R-1774/18166

**KAJI EKSPERIMENTAL PERUBAHAN DIAMETER LUBANG
KELUAR "SPRAYER" KOMPOR GAS MINYAK TANAH
TERHADAP EFISIENSI KOMPOR**



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh :
Budi Wirastama
03013150054**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2008**

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN



SKRIPSI

KAJI EKSPERIMENTAL PERUBAHAN DIAMETER
LUBANG KELUAR "SPRAYER" KOMPOR GAS MINYAK TANAH
TERHADAP EFISIENSI KOMPOR

Oleh :

BUDI WIRASTAMA
03013150054

Disetujui dan disahkan oleh

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Universitas Sriwijaya


Ir. Helmy Alian, MT
NIP. 131 672 077

Diperiksa dan disetujui oleh
Dosen Pembimbing Skripsi


Ir. Marwani, MT
NIP: 131 933 012

Universitas Sriwijaya
Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Mesin

Agenda No : 1972/TA/IA/2008
Diterima Tgl : 20 oktober 2008
Paraf : 

SKRIPSI

Nama : Budi Wirastama
NIM : 03013150054
Mata Kuliah : Perpindahan Kalor Dasar

Spesifikasi : Kaji Eksperimental Perubahan Diameter Lubang Keluar
"Sprayer" Kompor Gas Minyak Tanah Terhadap Efisiensi
Kompor.

Diberikan : Agustus 2007
Selesai : Juli 2008

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Ir. Helmy Alian, MT
NIP. 131 672 077

Inderalaya, Juli 2008

Dosen Pembimbing


Ir. Marwani, MT
NIP. 131 933 012

"Berpikir adalah lentera hati. Ketika ia tiada, maka hati tak punya cahaya."
(*Al Hikam*; Ibnu Athaillah)

"Dunia ini, rumah kesedihan ini, ada dalam kegelapan; tetapi pengetahuan sejati ialah permata, ia akan menyala bagai lampu dan menunjukkan jalan padamu di tempat yang kelim ini"
(*The Conference of The Birds*; Fariduddin Attar)

Dengan kerendahan hati dan pengetahuan yang terbatas kupersembahkan skripsi ini sebagai tanda terima kasihku kepada:

- Kedua orang tuaku dan keluarga tercinta
- Para Guru dan Dosenku
- Sahabat-sahabatku
- Almamaterku Universitas Sriwijaya
- Dan Orang-orang yang menghargai dan mencintai ilmu yang bermanfaat.

ABSTRAK

Kompor gas minyak tanah merupakan salah satu varian kompor yang menggunakan minyak tanah sebagai bahan bakarnya. Kalau kompor yang umum digunakan masyarakat proses pembakarannya memanfaatkan prinsip kapilaritas, maka kompor gas minyak tanah proses pembakarannya menggunakan prinsip pembakaran semprot. Salah satu bagian dari kompor gas minyak tanah yang mempunyai pengaruh cukup besar dalam proses pembakarannya adalah *sprayer*. *Sprayer* ini menjadi bagian vital dikarenakan didalamnya terjadi peningkatan kecepatan fluida, terjadinya perubahan ukuran partikel bahan bakar dan menjadi saluran untuk menyemprotkan bahan bakar tersebut. Untuk itulah penulis melakukan eksperimen dengan melakukan pengujian terhadap tiga variasi diameter keluar *sprayer* yang ada dipasaran, yaitu 0,2 mm, 0,3 mm dan 0,5 mm. Dimana pengujian tersebut dilakukan untuk melihat pengaruh perubahan diameter tersebut terhadap efisiensi kompor. Efisiensi kompor diukur berdasarkan massa bahan bakar yang digunakan selama memanaskan air sebanyak 5 kg dan 8 kg dari temperatur 27⁰ C hingga mencapai 100⁰ C dari masing-masing diameter tersebut. Setelah melakukan pengujian dan perhitungan, maka didapatkan efisiensi terbaik kompor untuk massa 5 kg air sebesar 64,68% pada penggunaan *sprayer* berdiameter lubang keluar 0,2 mm dan tekanan tabung 1 atm. Untuk massa 8 kg air, efisiensi terbaik, yaitu 53,14% pada penggunaan *sprayer* berdiameter lubang keluar 0,2 mm dan tekanan tabung 1 atm.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "*Kaji Eksperimental Perubahan Diameter Lubang Keluar "Sprayer" Kompor Gas Minyak Tanah Terhadap Efisiensi Kompor*" yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. H. Hasan Basri selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir. Helmy Alian, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir. M. Zahri Kadir, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
5. Ibu Ir. Marwani, MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan serta saran dalam penyelesaian tugas akhir ini
6. Bapak Ir. Hendri Chandra, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah banyak membimbing dan memberikan ilmunya kepada saya beserta staf kerjanya.
8. Kedua orang tuaku dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan dan doanya selama ini.
9. Teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin, khususnya angkatan 2001 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Meskipun penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan seteliti mungkin namun tidak menutup kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan ataupun kekurangan-kekurangan dalam redaksi penulisan ataupun isi dari Tugas Akhir ini sendiri.. Untuk memperbaikinya, hanya kelapangan hati dari pembaca sekalian agar mau memberikan saran dan masukan yang bersifat membangun kepada penulis.

Akhirnya penulis ucapkan terima kasih, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Palembang, Juli 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penulisan	I-2
1.4 Manfaat Penulisan.....	I-3
1.5 Metode Penulisan.....	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Bahan Bakar	II-1
2.2 Pembakaran	II-2
2.2.1 Persamaan Pembakaran	II-2
2.2.2 Pembakaran Bahan Bakar Cair	II-3
2.3 Nosel	II-5
2.3.1 Jenis-jenis Nosel	II-6
2.3.2 Formasi Semprotan	II-8
2.4 Persamaan Bernoulli	II-8
2.5 Panas	
2.5.1 Perpindahan Panas	II-10



BAB III PROSEDUR DAN HASIL PENGUJIAN

3.1	Metode Pengujian	III-1
3.1.1	Perangkat Uji	III-1
3.2	Prosedur Pengujian	III-5
3.3	Data Hasil Pengujian.....	III-6

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengolahan Data	IV-1
4.1.1	Perhitungan Laju Aliran Fluida Pada <i>Sprayer</i>	IV-1
4.1.2	Perhitungan Laju Aliran Kalor Pada Kompor	IV-6
4.2	Pembahasan	IV-14
4.2.1	Laju Aliran Massa Aktual.....	IV-14
4.2.2	Efisiensi Kompor	IV-15

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Nosel tirus	II-6
Gambar 2.2	Nosel berlubang tunggal	II-7
Gambar 2.3	Nosel berlubang banyak	II-7
Gambar 2.4	Nosel dengan lubang bantu	II-8
Gambar 2.5	Variasi bentuk semprotan.....	II-8
Gambar 2.6	Aliran energi dalam sebuah nosel.....	II-9
Gambar 3.1	Bentuk geometri <i>sprayer</i>	III-2
Gambar 3.2	Kompur gas minyak tanah.....	III-3
Gambar 4.1	Aliran energi dalam <i>sprayer</i>	IV-1
Gambar 4.2	Grafik laju aliran massa aktual terhadap tekanan tabung pada pemanasan 5 kg air	IV-4
Gambar 4.3	Grafik laju aliran massa aktual terhadap tekanan tabung pada pemanasan 8 kg air	IV-5
Gambar 4.4	Grafik perbandingan jumlah kalor yang terbuang terhadap tekanan tabung untuk masing-masing diameter keluar <i>sprayer</i> pada pemanasan massa 5 kg air	IV-12
Gambar 4.5	Grafik perbandingan efisiensi kompor terhadap tekanan tabung untuk masing-masing diameter keluar <i>sprayer</i> pada pemanasan massa 5 kg air	IV-12
Gambar 4.6	Grafik perbandingan jumlah kalor yang terbuang terhadap tekanan tabung untuk masing-masing diameter keluar <i>sprayer</i> pada pemanasan massa 8 kg air	IV-13
Gambar 4.7	Grafik perbandingan efisiensi kompor terhadap tekanan tabung untuk masing-masing diameter keluar <i>sprayer</i> pada pemanasan massa 5 kg air	IV-14

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data temperatur hasil pengujian pemanasan air terhadap waktu kompor berdiameter <i>sprayer</i> 0,2 mm dengan massa 5 kg air	III-7
Tabel 3.2	Data temperatur hasil pengujian pemanasan air terhadap waktu kompor berdiameter <i>sprayer</i> 0,3 mm dengan massa 5 kg air	III-7
Tabel 3.3	Data temperatur hasil pengujian pemanasan air terhadap waktu kompor berdiameter <i>sprayer</i> 0,5 mm dengan massa 5 kg air	III-8
Tabel 3.4	Data temperatur hasil pengujian pemanasan air terhadap waktu kompor berdiameter <i>sprayer</i> 0,2 mm dengan massa 8 kg air	III-8
Tabel 3.5	Data temperatur hasil pengujian pemanasan air terhadap waktu kompor berdiameter <i>sprayer</i> 0,3 mm dengan massa 8 kg air	III-9
Tabel 3.6	Data temperatur hasil pengujian pemanasan air terhadap waktu kompor berdiameter <i>sprayer</i> 0,5 mm dengan massa 8 kg air	III-9
Tabel 3.7	Data massa bahan bakar (minyak tanah) yang terpakai dalam dalam pengujian dengan massa 5 kg air	III-10
Tabel 3.8	Data massa bahan bakar (minyak tanah) yang terpakai dalam dalam pengujian dengan massa 8 kg air	III-10
Tabel 4.1	Data hasil perhitungan aliran fluida untuk pemanasan massa 5 kg air	IV-4
Tabel 4.2	Data hasil perhitungan aliran fluida untuk pemanasan massa 8 kg air	IV-5
Tabel 4.3	Data hasil perhitungan laju aliran kalor kompor dengan diameter <i>sprayer</i> 0,2 mm dan massa 5 kg air.....	IV-8
Tabel 4.4	Data hasil perhitungan laju aliran kalor kompor dengan diameter <i>sprayer</i> 0,3 mm dan massa 5 kg air.....	IV-9
Tabel 4.5	Data hasil perhitungan laju aliran kalor kompor dengan diameter <i>sprayer</i> 0,5 mm dan massa 5 kg air.....	IV-9
Tabel 4.6	Data hasil perhitungan laju aliran kalor kompor dengan diameter <i>sprayer</i> 0,2 mm dan massa 8 kg air.....	IV-10

Tabel 4.7	Data hasil perhitungan laju aliran kalor kompor dengan diameter <i>sprayer</i> 0,3 mm dan massa 8 kg air.....	IV-10
Tabel 4.8	Data hasil perhitungan laju aliran kalor kompor dengan diameter <i>sprayer</i> 0,5 mm dan massa 8 kg air.....	IV-11
Tabel 4.9	Data hasil perhitungan efisiensi kompor dengan massa 5 kg air.....	IV-11
Tabel 4.10	Data hasil perhitungan efisiensi kompor dengan massa 8 kg air.....	IV-13



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akhir-akhir ini harga bahan bakar minyak di dunia terus meningkat. Hal ini berakibat pada meningkatnya harga jual bahan bakar minyak (termasuk minyak tanah) di Indonesia. Minyak tanah di Indonesia yang selama ini disubsidi menjadi beban yang sangat berat bagi pemerintah Indonesia karena nilai subsidinya menjadi besar. Untuk mengurangi beban subsidi tersebut maka pemerintah melakukan program konversi minyak tanah ke gas (LPG) disamping menaikkan harga jual minyak tanah itu sendiri. Tapi kita tidak bisa menutup mata bahwa masih banyak masyarakat memilih untuk menggunakan minyak tanah untuk keperluan mereka, khususnya di daerah di luar kota-kota besar. Untuk itulah kompor gas minyak tanah bisa dijadikan salah satu pilihan bagi masyarakat yang masih menggunakan minyak tanah. Dimana menurut data dari Departemen Energi Dan Sumber Daya Mineral konsumsi minyak tanah dengan menggunakan kompor biasa bisa mencapai 30 liter/bulan, sedangkan kompor gas minyak tanah mengkonsumsi minyak tanah sebesar 15 liter /bulan.

Pada intinya, mekanisme kerja kompor gas minyak tanah ini adalah mengubah energi minyak tanah yang bersifat cair menjadi gas dengan memanfaatkan tekanan yang dipompakan dari tabung. Kemudian masuk ke dalam instalasi pipa panas (ruang bakar) sehingga terjadi proses



pengkabutan atau proses perubahan minyak tanah yang bersifat cair menjadi gas. Proses perubahan awal minyak tanah menjadi gas itu dipanaskan dengan spritus. Lalu *burner* bagian bawah menyala dan memanaskan instalasi pipa sehingga akhirnya *burner* bagian atas menghasilkan nyala api .

Berdasarkan hal tersebut maka penulis berkeinginan untuk memberikan sedikit masukan bagi masyarakat dengan melakukan eksperimen guna mendapatkan efisiensi kompor gas minyak tanah yang optimal. Salah satu caranya adalah dengan mendapatkan ukuran diameter keluar *sprayer* yang optimal agar dapat menghasilkan pembakaran dan distribusi bahan bakar sempurna.

1.2 Perumusan Masalah

Penulis menguji kompor gas minyak tanah dengan menggunakan *sprayer* yang ada dipasaran dengan variasi diameter 0,2 mm, 0,3 mm dan 0,5 mm. Dalam hal ini pengujian menggunakan *burner* dengan tinggi puncak 6 cm. Dimana penulis melakukan uji coba memanaskan air sebanyak 5 kg dan 8 kg dari temperatur 27 °C sampai 100 °C pada variasi tekanan tabung 1 atm, 1,5 atm dan 2 atm untuk setiap *sprayer*. Dengan efisiensi kompor diukur berdasarkan energi kalor yang terpakai (dalam pengujian).

1.3. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk dapat:

- a. Mengetahui efisiensi tertinggi yang dapat dicapai kompor gas minyak tanah dengan menggunakan *sprayer* yang telah ada.



-
-
- b. Mengetahui dan menganalisa laju aliran massa yang terjadi pada *sprayer*.
 - c. Mengetahui tekanan tabung yang efisien untuk diterapkan pada penggunaan kompor gas minyak tanah.

1.4. Manfaat Penulisan

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Untuk mendapatkan kompor gas minyak tanah yang mempunyai efisiensi tinggi.
- b. Memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.
- c. Memberikan referensi bagi masyarakat tentang kompor gas minyak tanah.

1.5. Metode Penulisan

Metode penulisan yang dilakukan adalah :

- a. Studi literatur yaitu mengumpulkan berbagai informasi dari buku teks, media massa, internet dan data-data yang berhubungan dengan teori pembakaran dan kompor gas berbahan bakar minyak tanah.
- b. Pengamatan di lapangan, yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan dan mempelajari proses yang terjadi, cara kerja dari kompor gas minyak tanah, melakukan pengujian pada ukuran *sprayer* yang telah disiapkan dan dilakukan analisa data hasil pengujian. Kemudian dilakukan pengolahan data dengan pendekatan teori yang ada.



1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis membuat suatu sistematika penulisan yang terdiri atas beberapa bab, dimana dalam masing-masing bab tersebut terdapat uraian-uraian yang mencakup pembatasan tugas akhir ini secara keseluruhan. Sistematika tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I :

Meliputi pendahuluan, perumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat dari penulisan serta sistematika penulisan.

BAB II :

Meliputi dasar teori yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir.

BAB III :

Meliputi prosedur dan hasil pengujian.

BAB IV :

Meliputi analisa data dan pembahasan hasil pengujian

BAB V :

Kesimpulan dan saran mengenai hasil yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Djokosetyoharjo, "Ketel Uap", PT. Pradnya Paramitha, Edisi Keempat, Jakarta, 1999.
2. Holman, J.P, "Perpindahan Kalor", Edisi Keenam, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1995
3. Incropera, Frank P, "Fundamentals Of Heat and Mass Transfer", John Wiley & Sons, New York, 1990.
4. Streeter, L Viktor, " Mekanika Fluida", Erlangga, edisi kedelapan, Jakarta, 1999.
5. www.gasmit.com
6. www.pertamina.com