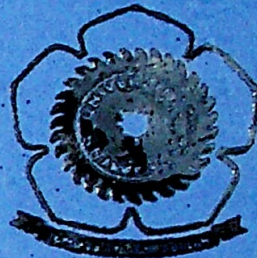


**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN DIAMETER LUBANG  
KELUAR "SPRAYER" KOMPOR GAS MINYAK TANAH  
TERHADAP EFISIENSI KOMPOR**



**SKRIPSI**

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

**Oleh :  
Deny Darmadi  
03013150068**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2007**

R 15629  
15991

83.807

dar  
R

**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN DIAMETER LUBANG  
KELUAR "SPRAYER" KOMPOR GAS MINYAK TANPA  
TERHADAP EFISIENSI KOMPOR**



**SKRIPSI**

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

**Oleh :  
Deny Darmadi  
03013150068**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2007**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN**



**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN DIAMETER  
LIBANG KELUAR "SPRAYER" KOMPOR GAS MINYAK TANAH  
TERHADAP EFISIENSI KOMPOR**

Oleh :

**DENY DARMADI  
03013150068**

Disetujui dan disahkan oleh

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Sriwijaya




Diperiksa dan disetujui oleh  
Dosen Pembimbing Skripsi

**Ir. Marwani, MT  
NIP: 131 933 012**

Universitas Sriwijaya  
Fakultas Teknik  
Jurusan Teknik Mesin

Agenda No : 1625 / TA / FA / 07

Diterima Tgl : 13 Maret 2007

Paraf : 

## SKRIPSI

Nama : Deny Darmadi  
NIM : 03013150068  
Mata Kuliah : Perpindahan Kalor Dasar

Spesifikasi : Analisa Pengaruh Perubahan Diameter Lubang Keluar "sprayer"  
Kompor Gas Minyak Tanah Terhadap Efisiensi Kompor.

Diberikan : Maret 2006  
Selesai : Februari 2007

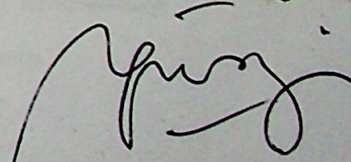
Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



H. Helmy Alian, MT  
NIP. 131672077

Inderalaya, Februari 2007

Dosen Pembimbing



Ir. Marwani, MT  
NIP. 131 933 012

*"Sesungguhnya manusia diciptakan bersifat keluh kesah lagi kikir. Apabila ia ditimpa kesusahan ia berkeluh kesah, dan apabila ia mendapat kebaikan ia amat kikir, kecuali orang-orang yang mengerjakan shalat" (Q.S. Al-Ma'arij : 19-22)*

*"Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya" (Q.S. An-Najm : 39)*

*"Lakukanlah sesuatu itu dengan rasa ikhlas dan senang maka hasilnya akan lebih baik."*

*Dengan Rahmat dan Izin Allah SWT ku persembahkan  
Skripsi ini sebagai tanda terima kasihku kepada :*

- ↳ Ayahku Jailani dan Ibuku Darma Tercinta*
- ↳ Nenekku Hajiroh (alm) yang banyak berjasa padaku*
- ↳ Saudara-saudaraku, Ika, Riza, Yudi*
- ↳ Orang-orang yang kusayangi*
- ↳ Orang-Orang yang membantuku*
- ↳ Semua teman-temanku*
- ↳ Almamaterku*

## ABSTRAK

Kompur gas minyak tanah banyak sekali digunakan oleh masyarakat terutama untuk kalangan menengah kebawah. Berbagai usaha dilakukan untuk meningkatkan kinerja kompor gas minyak tanah, agar dapat menghasilkan pembakaran yang sempurna, bersih, cepat dan hemat bahan bakar. salah satunya adalah dengan mendapatkan luas penampang sprayer yang optimum. sprayer adalah saluran tempat menyembrotkan bahan bakar, dimana sprayer ini adalah bagian yang sangat penting, karena didalamnya terjadi peningkatan kecepatan fluida, perubahan ukuran partikel bahan bakar, dan pendistribusian bahan bakar. Penulis telah melakukan pengujian terhadap sprayer dengan mengubah luas penampang keluar sprayer, dimana perubahan tersebut menggunakan 3 variasi diameter keluar sebesar (0,2), (0,3), (0,5) mm. Kemudian Efisiensi kompor diukur berdasarkan massa bahan bakar yang digunakan selama memanaskan air dari temperatur  $27^{\circ}\text{C}$  hingga mencapai  $100^{\circ}\text{C}$  dengan menggunakan variasi diameter sprayer tersebut. Dari hasil pengujian kemudian dilakukan perhitungan didapatkan sprayer 0,2 mm menghasilkan efisiensi kompor sebesar 60,4 %, sprayer 0,3 mm menghasilkan efisiensi kompor sebesar 48,1 %, dan sprayer 0,5 mm menghasilkan efisiensi kompor 41,9 %.

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "*Analisa Pengaruh 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. Bapak Prof. Dr. H. Zainal Ridho Djafar, 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. Ibu Ir. Diah Kusuma Pratiwi, 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 karyawannya.
8. Ayah dan ibuku 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. Semoga persahabatan kita tidak mengenal akan tempat dan waktu. Walaupun jauh di mata namun dekat di hati. *Solidarity Forever.*

Walaupun penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan seteliti mungkin namun tidak menutup kemungkinan untuk hadirnya aneka kesalahan ataupun kekurangan. 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.

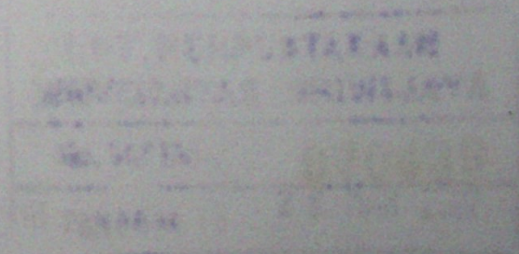
Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Palembang, Februari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

1.1. Tujuan dan Maksud	1.1
1.2. Lingkup	1.2
1.3. Batasan	1.3
1.4. Pembatasan	1.4
1.5. Maksud dan Tujuan	1.5
1.6. Manfaat	1.6
1.7. Sasaran	1.7
1.8. Ruang Lingkup	1.8
1.9. Batasan	1.9
1.10. Maksud dan Tujuan	1.10
1.11. Manfaat	1.11
1.12. Sasaran	1.12





## DAFTAR ISI

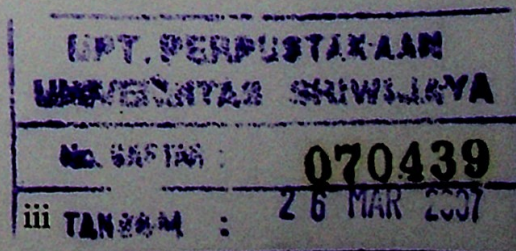
Halaman	
Halaman Judul.....	i
Abstrak .....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Gambar .....	v
Daftar Tabel.....	vi

### 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-3

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Bahan Bakar .....	II-1
2.2 Pembakaran.....	II-2
2.3 Persamaan Pembakaran ( <i>combution equation</i> ) .....	II-2
2.4 Pembakaran Bahan Bakar Cair.....	II-3
2.4.1 Mekanisme pembakaran Bahan Cair.....	II-4
2.5 Nozel.....	II-5
2.5.1 Jenis – Jenis Nozel.....	II-6
2.5.2 Formasi Semprotan ( <i>Spray Formation</i> ).....	II-8
2.6 Persamaan Bernouli ( <i>Bernoulli Equation</i> ).....	II-9
2.7 Panas (Kalor) .....	II-10
2.8 Perpindahan Kalor .....	II-11



### **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 Hasil Pengujian.....	IV-1
4.1.1 Perhitungan Laju Aliran Fluida Pada Sprayer.....	IV-1
4.1.2 Perhitungan Laju Aliran Kalor .....	IV-5
4.2 Pembahasan.....	IV-13
4.2.1 Laju Aliran Kalor Kompor .....	IV-13
4.2.2 Efisiensi Kompor.....	IV-13

### **BAB V PENUTUP**

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

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pintle Nozzle .....	II-6
Gambar 2.2 Single Hole Nozzle.....	II-7
Gambar 2.3 Multi hole Nozzle.....	II-8
Gambar 2.4 Pintaux Nozzle .....	II-8
Gambar 2.5 Variasi bentuk sempotan.....	II-9
Gambar 2.6 Aliran Energi dalam sebuah nozzle.....	II-9
Gambar 3.1 Bentuk geometri sprayer .....	III-2
Gambar 3.2Kompur Gas Minyak tanah .....	III-3
Gambar 4.1 Aliran energi dalam sprayer .....	IV-1
Gambar 4.2 Grafik tempertur pemanasan air terhadap waktu Untuk massa 5 kg air .....	IV-7
Gambar 4.3 Grafik laju aliran kalor kompor terhadap waktu untuk massa 5 kg air .....	IV-8
Gambar 4.4 Grafik tempertur pemanasan air terhadap waktu Untuk massa 8 kg air .....	IV-9
Gambar 4.5 Grafik laju aliran kalor kompor terhadap waktu untuk massa 8 kg air .....	IV-10
Gambar 4.6 Grafik perbandingan efisiensi kompor terhadap diameter keluar spreyer untuk massa 5 kg air. ....	IV-11
Gambar 4.7 Grafik perbandingan efisiensi kompor terhadap diameter keluar spreyer untuk massa 5 kg air .....	IV-12

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Temperatur pemanasan air terhadap waktu kompor berdiameter sprayer 0,2 mm dengan massa 5 kg air	III-7
Tabel 3.2 Data Temperatur pemanasan air terhadap waktu Kompor berdiameter sprayer 0,3 mm dengan massa 5 kg air.	III-7
Tabel 3.3 Data Temperatur pemanasan air terhadap waktu kompor ber diameter sprayer 0,5 mm dengan massa air 5 kg.	III-8
Tabel 3.4 Data Temperatur pemanasan air terhadap waktu kompor berdiameter sprayer 0,2 mm dengan massa 8 kg air.	III-8
Tabel 3.5 Data Temperatur pemanasan air terhadap waktu untu kompor berdiameter sprayer 0,3 mm dengan massa 8 kg air	III-9
Tabel 3.6 Data Temperatur pemanasan air terhadap waktu untuk Kompor berdiameter sprayer 0,5 mm dengan massa air 8 kg.	III-9
Tabel 3.7 Data Hasil Pengujian Massa terpakai untuk kompor dengan massa 5 kg air.	III-10
Tabel 3.8 Data Hasil Pengujian Massa terpakai untuk kompor dengan massa 8 kg air.	III-10
Tabel 4.1 Data perhitungan Aliran fluida untuk Massa 5 kg air.	IV-4
Tabel 4.2 Data perhitungan Aliran fluida untuk Massa 8 kg air.	IV-4
Tabel 4.3. Hasil perhitungan laju aliran kalor kompor untuk massa 5 kg air	IV-7
Tabel 4.4. Hasil perhitungan laju aliran kalor kompor untuk massa 8 kg air	IV-10
Tabel 4.5 Data hasil perhitungan efisiensi kompor dengan massa 5 kg air	IV-11
Tabel 4.5 Data hasil perhitungan efisiensi kompor dengan massa 8 kg air	IV-12

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Akhir-akhir ini harga bahan bakar minyak dunia meningkat pesat yang 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 meningkat pesat. Untuk mengurangi beban subsidi tersebut maka kompor gas minyak tanah dapat menjadi salah satu alternatif dalam memasak. Kompor gas minyak tanah ini dapat menghemat 50 % minyak tanah. Menurut Data dari Departemen Energi Dan Sumber Daya Mineral, penggunaan minyak tanah dengan kompor biasa 30 liter/bulan, sedangkan kompor gas minyak tanah 15 liter /bulan.

Pada intinya, mekanisme kerja kompor gas minyak tanah ini 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 kabut atau proses perubahan minyak tanah yang bersifat cair menjadi gas. Proses perubahan awal minyak tanah menjadi gas itu dipanaskan dengan spiritus. Lalu burner bagian bawah menyala dan memanaskan instalasi pipa sehingga akhirnya burner bagian atas menghasilkan nyala api. Salah satu kendala dari



---

memasyarakatkan kompor gas minyak tanah adalah karena memerlukan pemanasan awal sekitar 3-4 menit dan menimbulkan suara bising . Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi kompor gas minyak tanah adalah dengan mendapatkan ukuran diameter keluar sprayer yang optimal agar dapat menghasilkan pembakaran dan distribusi bahan bakar sempurna dan oleh karena itu penulis menguji kompor gas minyak tanah menggunakan sprayer tipe single hole nozel dengan variasi diameter (0,2), (0,3), (0,5) mm.

## 1.2. Perumusan Masalah

Penulis menguji kompor minyak dengan menggunakan sprayer bertipe single hole nozle yang ada dipasaran dengan variasi diameter (0,2), (0,3), (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 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 berbahan bakar minyak dengan menggunakan sprayer yang telah ada.
- b. Mengetahui dan menganalisa laju aliran massa yang terjadi pada sprayer.



- 
- 
- c. Mengetahui dan menganalisa laju aliran kalor yang terjadi pada kompor gas minyak tanah dengan menggunakan berbagai variasi diameter keluar sprayer.

#### 1.4. Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan adalah :

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

#### 1.5. Metode Penulisan

Metode penulisan yang dilakukan adalah :

- a. Studi literatur yaitu mengumpulkan berbagai informasi dari buku teks, majalah, 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 minyak tanah, melakukan pengujian pada ukuran sprayer yang telah dibuat 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. "Introducing of mechanical fluids" book.
5. Streeter, L Viktor, "Mekanika Fluida", Erlangga, edisi kedelapan, Jakarta, 1999.
6. [www.gasmit.com](http://www.gasmit.com)
7. [www.pertamina.com](http://www.pertamina.com)