



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PENGARUH TINGGI DUDUKAN PANCI DAN RAK KAYU SERTA
PENGUNAAN ISOLATOR TERHADAP EFISIENSI KONSUMSI BAHAN
BAKAR TUNGKU KAYU DENGAN SELONGSONG DEPAN**

TUGAS AKHIR

ANNUR CHALANDRI

L2E 006 012

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN**

SEMARANG

JUNI 2011

TUGAS SARJANA

Diberikan Kepada : Nama : Annur Chalandri
NIM : L2E 006 012

Dosen Pembimbing : Ir. Bambang Yuniyanto, MSc.

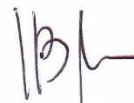
Jangka Waktu : 6 Bulan (enam bulan)

Judul : Pengaruh Tinggi Dudukan Panci Dan Rak Kayu Serta Penggunaan Isolator Terhadap Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar Tungku Kayu Dengan Selongsong Depan.

Isi Tugas : Mengetahui dan Menganalisis Pengaruh Variasi Tinggi Dudukan Panci, Rak Kayu serta Penggunaan Isolator Terhadap Efisiensi Tungku dan Konsumsi Spesifik Bahan Bakar Tungku.

Semarang, 27 Juni 2011


Pembimbing



Ir. Bambang Yuniyanto, MSc.
NIP. 195906201987031003

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : Annur Chalandri
NIM : L2E 006012
Tanda Tangan : 
Tanggal : Juni 2011

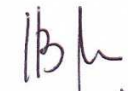
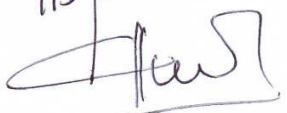


HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

NAMA : Annur Chalandri
NIM : L2E 006 012
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : “Pengaruh Tinggi Dudukan Panci Dan Rak Kayu Serta Penggunaan Isolator Terhadap Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar Tungku Kayu Dengan Selongsong Depan”.

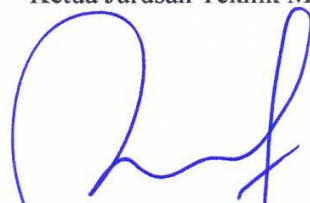
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Ir. Bambang Yudianto, MSc ()
Penguji : Muchammad, ST. MT. ()
Penguji : Dr. Joga Dharma S, MSc. ()
Penguji : Dr. Sri Nugroho, ST. MT. ()

Semarang, Juni 2011

Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Dr. Ir. Dipl Ing Berkah Fajar TK.
NIP. 195907221987031003

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annur Chalandri
NIM : L2E 006 012
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“PENGARUH TINGGI DUDUKAN PANCI DAN RAK KAYU SERTA
PENGUNAAN ISOLATOR TERHADAP EFISIENSI KONSUMSI BAHAN
BAKAR TUNGKU KAYU DENGAN SELONGSONG DEPAN”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 27 Juni 2011

Yang menyatakan



(**Annur Chalandri**)

ABSTRAK

Tungku kayu bakar adalah alat pembakaran yang digunakan untuk memasak dengan bahan bakar kayu. Penggunaan kayu sebagai bahan bakar sebenarnya sudah dimulai sejak dulu. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dimana sebagian penduduknya tinggal di pedesaan. Sumber utama energi penduduk pedesaan adalah kayu bakar yang digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak. Konsumen energi kayu bakar disamping rumah tangga juga industri kecil. Permasalahan yang terjadi pada penggunaan tungku kayu bakar dengan cara konvensional adalah efisiensi dari tungku yang pada umumnya relatif rendah yang mengakibatkan borosnya konsumsi bahan bakar serta menghasilkan banyak asap yang dapat menimbulkan masalah kesehatan maupun lingkungan hidup.

Pada pengujian ini bertujuan untuk memaksimalkan kinerja dari tungku kayu dengan cara memberikan bahan isolator di sekitar ruang bakar tungku dan pengaturan suplai udara pembakaran yang tepat dengan variasi tinggi dudukan panci dan tinggi rak kayu. Pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan metode ekperimental uji mendidihkan air dengan variasi tinggi dudukan panci 0,7 cm, 1,4 cm, 2,1 cm dan tinggi rak kayu 3 cm dan 5 cm serta penggunaan isolator *glasswool* dan abu kayu. Pengujian dilakukan dalam dua fase yaitu fase *hot start* dan fase *cold start* untuk mendapatkan nilai konsumsi spesifik bahan bakar kayu dan nilai efisiensi tungku.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tungku tanpa isolator, nilai konsumsi spesifik bahan bakar yang paling baik terjadi pada variasi tinggi dudukan panci 0,7 cm dan tinggi rak kayu 3 cm dengan konsumsi spesifik sebesar 123,22 gram kayu/liter air (*cold start*) dan 99,6 gram kayu/liter air (*hot start*). Penggunaan isolator dengan variasi tinggi dudukan panci 0,7 cm dan tinggi rak kayu 3 cm dapat meningkatkan efisiensi konsumsi bahan bakar. Penggunaan isolator *glasswool* didapatkan nilai konsumsi spesifik sebesar 116,18 gram kayu/liter air (*cold start*) dan 94,76 gram kayu/liter air (*hot start*) dan penggunaan isolator abu kayu didapatkan nilai konsumsi spesifik sebesar 106,81 gram kayu/liter air (*cold start*) dan 85,67 gram kayu/liter air (*hot start*).

Kata kunci: Tungku kayu, uji mendidihkan air, konsumsi spesifik, efisiensi.

ABSTRACT

Wood stove is a combustion appliance used for cooking with wood fuel. Use of wood as fuel actually had started since along ago. Indonesia is one of the developed countries which most people live in rural areas. The main source of energy the rural population is firewood as fuel for cooking. Firewood consumer in addition to household is small industry. The problems that occurred in the use of firewood stoves with the conventional way are the efficiency of the furnace which is generally relatively low, resulting in extravagant of fuel consumption and to produce a lot of smoke that can cause health and environmental problems.

This test aims to maximize the efficiency of the wood stove by providing insulating material around the furnace combustion chamber and setting the proper combustion air supply with gap pan and shelf variation. In this study performed the test by experimental method water boiling water test with gap pan variation 0.7 cm, 1.4 cm, 2.1 cm and shelf variation 3 cm and 5 cm and the use of Glass wool insulation and wood ash. Tests conducted in two phases which hot start and cold start phase to get the value of specific consumption of fuel wood and the efficiency of wood stove.

The results showed that the wood stove without insulation, the best value of specific consumption of fuel wood occurred at gap 0.7 cm and shelf 3 cm with specific consumption of 123,22 grams of wood/liter of water (cold start) and 99.6 grams of wood/liter of water (hot start). Using insulation at gap 0,3 cm and shelf 3 cm can improve efficiency of fuel consumption. Using glass wool insulation obtained the value of specific consumption 116,18 grams of wood/liter of water (cold start) and 94,76 grams of wood/liter of water (hot start) and using wood ash insulation obtained the value of specific consumption 106,81 grams of wood/liter of water (cold start) and 85.67 grams of wood/liter of water (hot start)

Keywords : Woodstove, water boiling test, specific consumption, efficiency.

MOTTO

Motto:

- Dan hendaklah di antara kamu ada segolongan orang yang menyeru kepada kebajikan, menyuruh (berbuat) yang makruf, dan mencegah dari yang mungkar. dan mereka itulah orang-orang yang beruntung.

{ Al-Qur'an Surat Ali Imran Ayat 104 }

LEMBAR PERSEMBAHAN

Teruntuk:

Ibu Hariyanti dan Ayah Tamin tercinta yang telah memberikan cinta, kasih dan sayangnya sepanjang masa serta doa restunya yang selalu menyertaiku, adik Toni Prasetyo dan keluarga tersayang serta semua teman-teman tercinta

Mengucap syukur atas rahmat dan kasih sayang Allah kepada saya sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, hidayah dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Sarjana ini. Tugas Sarjana yang berjudul **“Pengaruh Tinggi Dudukan Panci Dan Rak Kayu Serta Penggunaan Isolator Terhadap Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar Tungku Kayu Dengan Selongsong Depan”** ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan selama penyusunan Tugas Sarjana ini, antara lain:

1. Bapak Ir. Bambang Yuniarto, MSc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan kepada penulis untuk menyusun Tugas Sarjana ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
2. Saudara Fandi Ahmad sebagai rekan yang memberikan banyak bantuan dan masukan dalam penyusunan Tugas Sarjana ini.
3. Putri Tirtasari, yang telah memberikan semangat dan doanya dan Andri S, Angga DS, Ali Z, teman-teman angkatan 2006 serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Sarjana ini, sekali lagi *thank's for all*.

Dengan penuh kerendahan hati, penyusun menyadari akan kekurangan dan keterbatasan pengetahuan yang penyusun miliki sehingga tentu saja penyusunan Tugas Sarjana ini jauh dari sempurna, untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kemajuan penulis untuk masa yang akan datang.

Semarang, Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN TUGAS SARJANA.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
NOMENKLATUR.....	xx

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II DASAR TEORI

2.1	Pendahuluan	5
2.2	Sifat-Sifat Kayu Sebagai Bahan Bakar	6
2.2.1	Pengertian Kayu.....	6
2.2.2	Kayu Sebagai Bahan Bakar.....	7
2.2.3	Pembakaran Kayu.....	9
2.2.4	Nilai Kalori (<i>Caloric value</i>).....	13
2.3	Tungku Kayu Bakar	13
2.3.1	Teori Tungku Bahan Bakar Kayu.....	13
2.3.2	Teori Dasar Pembakaran.....	15
2.3.3	Tahapan dalam Proses Pembakaran.....	16
2.3.4	Model Udara Pembakaran Kayu.....	18
2.4	Sepuluh Prinsip Dasar Tungku Kayu Bakar.....	20
2.5	Isolator	24
2.5.1	Abu Kayu.....	24
2.5.2	Glasswool.....	25
2.6	Tungku Kayu Bakar	26
2.7	Pengertian Perpindahan Panas	28
2.7.1	Macam-macam Perpindahan Panas.....	28
2.7.2	Neraca Energi.....	31
2.8	Perpindahan Kalor Pada Sistem Tungku.....	34

2.8.1 Kalor yang Berguna.....	34
2.8.2 Perpindahan Kalor	35

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian.....	37
3.2 Variabel Penelitian.....	38
3.3 Pengujian Tungku.....	38
3.3.1 Metode Uji Mendidihkan Air.....	38
3.3.2 Alat-Alat Pengujian.....	38
3.3.3 Skema Alat Pengujian.....	40
3.4 Persiapan Kayu Bakar untuk Pengujian Tungku Kayu Bakar.....	42
3.4.1 Pemilihan Kayu Bakar yang Digunakan.....	42
3.4.2 Pengkondisian Kayu Bakar.....	43
3.4.3 Pengukuran Kelembaban Kayu.....	45
3.5 Pembuatan Tungku Kayu Bakar Pengujian.....	44

BAB IV DATA DAN ANALISA

4.1. Parameter Pengujian.....	46
4.1.1 Tungku.....	46
4.1.2 Bahan Bakar.....	47

4.2 Data Pengujian.....	47
4.2.1 Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	47
4.3 Data Distribusi Temperatur pada Tungku.....	52
4.4 Perhitungan Efisiensi.....	57
4.5 Rugi-rugi Kalor pada Bodi Tungku dengan Variasi Penggunaan Isolator.....	63
4.6 Pembahasan.....	64

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	66
5.2. Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kayu sebagai bahan bakar.....	7
Gambar 2.2 Kandungan kimia rata-rata pada kayu	8
Gambar 2.3 Pengaruh kandungan moisture terhadap <i>heating value</i> kayu	10
Gambar 2.4 Pembakaran terbuka.....	14
Gambar 2.5 Proses Pembakaran Kayu.....	16
Gambar 2.6 Isolasi sekeliling dapur pembakaran.....	20
Gambar 2.7 Cerobong isolasi pada tungku.....	21
Gambar 2.8 a Pembakaran bersih	21
Gambar 2.8 b Pembakaran dengan banyak asap.....	21
Gambar 2.9 a Pembakaran dengan panas rendah.....	22
Gambar 2.9 b Pembakaran dengan panas tinggi.....	22
Gambar 2.10 Saluran Udara Pembakaran.....	22
Gambar 2.11 Rak pada bawah kayu.....	23
Gambar 2.12 Glasswool.....	25
Gambar 2.13 Gambar rancangan dasar <i>Rocket Stove</i>	28
Gambar 2.18 Neraca Energi pada Tungku.....	33
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....	37
Gambar 3.2 Termometer Inframerah	39

Gambar 3.3 Skema Alat Pengujian	40
Gambar 3.4 Titik-titik Pengukuran Temperatur.....	42
Gambar 3.5 Kayu Bakar	43
Gambar 3.6 Tungku Kayu Bakar Penelitian.....	45
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Konsumsi Spesifik Bahan Bakar.....	49
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Konsumsi Spesifik Bahan Bakar dengan Penggunaan Isolator Glasswool dan Abu Kayu.....	51
Gambar 4.3 Grafik Distribusi Temperatur Ruang Bakar saat <i>Cold Start</i>	52
Gambar 4.4 Grafik Distribusi Temperatur Bodi Tungku saat <i>Cold Start</i>	53
Gambar 4.5 Grafik Distribusi Temperatur Ruang Bakar saat <i>Hot Start 1</i>	54
Gambar 4.6 Grafik Distribusi Temperatur Bodi Tungku saat <i>Hot Start 1</i>	55
Gambar 4.7 Grafik Efisiensi Tungku- <i>Shelf vs Gap Cold Start</i>	58
Gambar 4.8 Grafik Efisiensi Tungku- <i>Shelf vs Gap Hot Start</i>	59
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Efisiensi Tungku dengan Penggunaan Isolator.....	60
Gambar 4.10 Grafik Diagram Hubungan Rugi -Rugi Kalor pada Tungku dengan Variasi Penggunaan Isolator.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Kelebihan udara (<i>excess air</i>) λ	12
Tabel 2.2 <i>Thermal value</i> (LHV) untuk bahan bakar.....	13
Tabel 2.3 Hasil Pengujian Termal Rata-rata Tungku.....	14
Tabel 4.1 Variasi Tungku.....	46
Tabel 4.2 Data dan Persentase Kelembaban Kayu.....	47
Tabel 4.3 Konsumsi Bahan Bakar dengan Waktu Memasak pada saat Shelf 3.....	48
Tabel 4.4 Konsumsi Bahan Bakar dengan Waktu Memasak pada saat Shelf 5.....	48
Tabel 4.5 Konsumsi Bahan Bakar saat <i>Shelf</i> 3 ; Gap 0,7 dengan Penggunaan Isolator.....	50
Tabel 4.6 Efisiensi Bahan Bakar saat <i>Cold Start</i>	56
Tabel 4.7 Efisiensi Bahan Bakar saat <i>Hot Start</i>	56
Tabel 4.8 Efisiensi Bahan Bakar dengan Penggunaan Isolator.....	57
Tabel 4.9 Rugi-rugi Kalor pada tungku saat <i>hot start</i> 1.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Distribusi Temperatur pada *shelf* 3 dan *gap* 0,7 tanpa isolator

Lampiran A.11 Tabel distribusi temperatur dinding dalam ruang bakar (T_d) *shelf* 3 dan *gap* 0,7 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....69

Lampiran A.12 Tabel distribusi temperatur pada dinding bodi tungku (T_t) *shelf* 3 dan *gap* 0,7 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....70

Lampiran A.2 Distribusi Temperatur pada *shelf* 3 dan *gap* 1,4 tanpa isolator

Lampiran A.21 Tabel distribusi temperatur dinding dalam ruang bakar (T_d) *shelf* 3 dan *gap* 1,4 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....71

Lampiran A.22 Tabel distribusi temperatur pada dinding bodi tungku (T_t) *shelf* 3 dan *gap* 1,4 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....72

Lampiran A.3 Distribusi Temperatur pada *shelf* 3 dan *gap* 2,1 tanpa isolator

Lampiran A.31 Tabel distribusi temperatur dinding dalam ruang bakar (T_d) *shelf* 3 dan *gap* 2,1 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....73

Lampiran A.32 Tabel distribusi temperatur pada dinding bodi tungku (T_t) *shelf* 3 dan *gap* 2,1 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....74

Lampiran A.4 Distribusi Temperatur pada *shelf* 5 dan *gap* 0,7 tanpa isolator

Lampiran A.41 Tabel distribusi temperatur dinding dalam ruang bakar (T_d) *shelf* 5 dan *gap* 1,4 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....76

Lampiran A.42 Tabel distribusi temperatur pada dinding bodi tungku (T_t) *shelf* 3 dan *gap* 0,7 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....77

Lampiran A.5 Distribusi Temperatur pada *shelf* 5 dan *gap* 1,4 tanpa isolator

Lampiran A.51 Tabel distribusi temperatur dinding dalam ruang bakar (T_d) *shelf* 5 dan *gap* 1,4 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....78

Lampiran A.52 Tabel distribusi temperatur pada dinding bodi tungku (T_t) *shelf* 5 dan *gap* 1,4 pada saat *cold start*, *hot start* 1 dan *hot start* 2.....79

Lampiran A.6 Distribusi Temperatur pada <i>shelf</i> 5 dan <i>gap</i> 2,1 tanpa isolator	
Lampiran A.61 Tabel distribusi temperatur dinding dalam ruang bakar (T_d) <i>shelf</i> 5 dan <i>gap</i> 2,1 pada saat <i>cold start</i> , <i>hot start</i> 1 dan <i>hot start</i> 2.....	80
Lampiran A.62 Tabel distribusi temperatur pada dinding bodi tungku (T_t) <i>shelf</i> 5 dan <i>gap</i> 2,1 pada saat <i>cold start</i> , <i>hot start</i> 1 dan <i>hot start</i> 2.....	81
Lampiran A.7 Distribusi Temperatur pada <i>shelf</i> 3 dan <i>gap</i> 0,7 isolator glasswool	
Lampiran A.71 Tabel distribusi temperatur dinding dalam ruang bakar (T_d) <i>shelf</i> 3 dan <i>gap</i> 0,7 isolator glasswool pada saat <i>cold start</i> , <i>hot start</i> 1 dan <i>hot start</i> 2.....	83
Lampiran A.72 Tabel distribusi temperatur pada dinding bodi tungku (T_t) <i>shelf</i> 3 dan <i>gap</i> 0,7 isolator glasswool pada saat <i>cold start</i> , <i>hot start</i> 1 dan <i>hot start</i> 2.....	84
Lampiran A.8 Distribusi Temperatur pada <i>shelf</i> 3 dan <i>gap</i> 0,7 isolator abu kayu	
Lampiran A.81 Tabel distribusi temperatur dinding dalam ruang bakar (T_d) <i>shelf</i> 3 dan <i>gap</i> 0,7 isolator abu kayu pada saat <i>cold start</i> , <i>hot start</i> 1 dan <i>hot start</i> 2.....	85
Lampiran A.82 Tabel distribusi temperatur pada dinding bodi tungku (T_t) <i>shelf</i> 3 dan <i>gap</i> 0,7 isolator abu kayu pada saat <i>cold start</i> , <i>hot start</i> 1 dan <i>hot start</i> 2.....	86
Lampiran B.1 Koefisien Persamaan Nusselt	87
Lampiran B.2 Sifat udara pada tekanan atmosfer.....	88

NOMENKLATUR

A	Luas permukaan dinding kalor (m^2)
C_p	Kalor spesifik air pada tekanan konstan ($kJ/kg \cdot ^\circ C$)
g	Gaya gravitasi bumi, ($9,81 m/s^2$)
h	Koefisien perpindahan kalor ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)
k	Konduktivitas termal, $W/m^2 \cdot ^\circ C$
L	Panjang (m)
LHV_{bb}	<i>Low Heat Value</i> bahan bakar (MJ/kg)
LHV_m	<i>Low Heat Value</i> minyak (MJ/liter)
m	Massa (kg)
ρ_{air}	Massa jenis air (kg/m^3)
ΔT	Perubahan temperatur air ($^\circ C$)
T_w	Temperatur dinding ($^\circ C$)
T_{∞}	Temperatur lingkungan ($^\circ C$)
T_s	Temperature permukaan pancaran($^\circ K$)
T_{sur}	Temperatur lingkungan ($^\circ K$)
SC	Konsumsi spesifik (gram kayu/ liter air)
V_w	Volume air (liter)
V_m	Volume minyak (liter)

ν	Viskositas kinematik (m^2/s)
ε	Emisivitas permukaan ($0 \leq \varepsilon \leq 1$)
σ	Konstanta Stefan-Bloztmann ($5,669 \times 10^{-8} \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}^4$)
η	Efisiensi (%)