

TUGAS AKHIR

ENERGI YANG BERGUNA UNTUK MENGUAPKAN DAUN SEREH WANGI DENGAN VARIASI MASSA BAHAN BAKU DAUN SEREH WANGI



Disusun oleh :

Nama : RIYAN RIZKY

NIM : 14420030

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG**

2018

TUGAS AKHIR

ENERGI YANG BERGUNA UNTUK MENGUAPKAN DAUN SEREH WANGI DENGAN VARIASI MASSA BAHAN BAKU DAUN SEREH WANGI



Disusun oleh :

Nama : RIYAN RIZKY

NIM : 14420030

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG

2018

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul :

**ENERGI YANG BERGUNA UNTUK MENGUAPKAN DAUN SEREH
WANGI DENGAN VARIASI BAHAN BAKU DAUN SEREH WANGI**

Disusun Oleh :

Nama : RIYAN RIZKY

NIM : 14420030

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. H. M. Ma'ruf, MSc.

Ir. Budi Utomo, MT.

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin

F.A. Widiharsa, ST., MT.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diberikan kepada :

Nama : Riyan Rizky

NIM : 14420030

Materi Tugas Akhir :

Energi Yang Berguna Untuk Menguapkan Daun Sereh Wangi Dengan Variasi Massa Bahan Baku Daun Sereh Wangi

Malang, 2 Agustus 2018

Dosen Pembimbing I

Ir. H. M. Ma'ruf, MSc.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diberikan kepada :

Nama : Riyan Rizky

NIM : 14420030

Materi Tugas Akhir :

Energi Yang Berguna Untuk Menguapkan Daun Sereh Wangi Dengan Variasi Massa Bahan Baku Daun Sereh Wangi

Malang, 2 Agustus 2018

Dosen Pembimbing II

Ir. Budi Utomo, MT.

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Riyan Rizky
 NIM : 14420030
 Judul Tugas Akhir : Energi Yang Berguna Untuk Menguapkan Daun Sereh Wangi Dengan Variasi Massa Bahan Baku Daun Sereh Wangi
 Tanggal Mengajukan TA : 9 April 2018
 Dosen Pembimbing I : Ir. H. M. Ma'ruf, MSc.

No	Tanggal	Perihal	Paraf
1	9 April 2018	Pengajuan Judul Tugas Akhir	
2	20 April 2018	Asistensi Bab I dan Bab II, Revisi Tujuan	
3	27 April 2018	ACC Bab I dan Bab II	
4	22 Mei 2018	Pengambilan Data Percobaan 2	
5	23 Mei 2018	Pengambilan Data Percobaan 3	
6	28 Mei 2018	Pengambilan Data Percobaan 1	
7	4 Juni 2018	Asistensi Bab III	
8	9 Juni 2018	ACC Bab III	
9	25 Juni 2018	Asistensi Hasil Destilasi	
10	28 Juni 2018	Asistensi Bab IV, Revisi Pembahasan	
11	9 Juli 2018	ACC Bab IV, Asistensi Bab V, Revisi Kesimpulan	
12	10 Juli 2018	ACC Bab V, Lanjut PPT Untuk Seminar	
13	6 Agustus 2018	ACC Materi Seminar (PPT dan Jurnal)	
14	9 Agustus 2018	Seminar Tugas Akhir	
15	13 Agustus 2018	Revisi Hasil Seminar Tugas Akhir	

Malang, 2 Agustus 2018
 Mengetahui
 Dosen Pembimbing I

Ir. H. M. Ma'ruf, MSc.

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Riyan Rizky
 NIM : 14420030
 Judul Tugas Akhir : Energi Yang Berguna Untuk Menguapkan Daun Sereh Wangi Dengan Variasi Massa Bahan Baku Daun Sereh Wangi
 Tanggal Mengajukan TA : 9 April 2018
 Dosen Pembimbing II : Ir. Budi Utomo, MT.

No	Tanggal	Perihal	Paraf
1	9 April 2018	Pengajuan Judul Tugas Akhir	
2	20 April 2018	Asistensi Bab I dan Bab II, Revisi Tujuan	
3	27 April 2018	ACC Bab I dan Bab II	
4	22 Mei 2018	Pengambilan Data Percobaan 2	
5	23 Mei 2018	Pengambilan Data Percobaan 3	
6	28 Mei 2018	Pengambilan Data Percobaan 1	
7	4 Juni 2018	Asistensi Bab III	
8	9 Juni 2018	ACC Bab III	
9	25 Juni 2018	Asistensi Hasil Destilasi	
10	28 Juni 2018	Asistensi Bab IV, Revisi Pembahasan	
11	9 Juli 2018	ACC Bab IV, Asistensi Bab V, Revisi Kesimpulan	
12	10 Juli 2018	ACC Bab V, Lanjut PPT Untuk Seminar	
13	6 Agustus 2018	ACC Materi Seminar (PPT dan Jurnal)	
14	9 Agustus 2018	Seminar Tugas Akhir	
15	13 Agustus 2018	Revisi Hasil Seminar Tugas Akhir	

Malang, 2 Agustus 2018
 Mengetahui
 Dosen Pembimbing II

Ir. Budi Utomo, MT.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riyan Rizky
NIM : 14420030
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Merdeka Malang

Menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi dengan judul “Energi Yang Berguna Untuk Menguapkan Daun Sereh Wangi Dengan Variasi Massa Bahan Baku Daun Sereh Wangi” adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan duplikasi ataupun salinan dari karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuk dan disebut dalam *footnoted* dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini berupa unsur plagiasi dan hal tersebut bisa dibuktikan, maka saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh yaitu Sarjana Teknik (S.T.) bidang Teknik Mesin untuk dicabut serta saya siap di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (UU No. 20 Tahun 2013, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 2 Agustus 2018

Yang Menyatakan

Riyan Rizky

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, taufik, serta hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul ***“Energi yang Berguna untuk Mengungkap Daun Sereh Wangi dengan Variasi Massa Bahan Baku Daun Sereh Wangi”***.

Dalam hal menyusun laporan ini penulis dapat banyak bantuan baik berupa saran, motivasi, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak yang merupakan pengalaman yang tidak bisa dinilai dengan materi. Oleh karena itu penulis dengan segala hormat dan kerendahan hati ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Agus Zulkarnain Arief, MSA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang.
2. Bapak F.A Widiharsa, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Merdeka Malang.
3. Bapak Ir. H. M. Ma’ruf, MSc. selaku kepala KBK bidang Konversi Energi sekaligus dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. Budi Utomo, MT. selaku dosen Pembimbing II.
5. Seluruh Dosen dan Staf Prodi Teknik Mesin Universitas Merdeka Malang.
6. Seluruh teman-teman Prodi Teknik Mesin.

7. Dan semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat dan membantu.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis menyadari kemungkinan adanya kekurangan yang dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan, wawasan, serta pengalaman yang penulis miliki. Untuk karena itu penulis ingin menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dari penulisan Tugas Akhir ini dan sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, baik untuk bahan pengetahuan maupun referensi untuk penulisan lain.

Malang, 2 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak Atsiri	4
2.2 Sereh Wangi	5
2.3 Kandungan Minyak Sereh Wangi	6
2.4 Manfaat Minyak Sereh Wangi.....	6
2.5 Cara Kerja Dapur / Tungku	8
2.6 Perpindahan Panas Konveksi dan Konduksi Pada Silinder.....	10
2.7 Mencari Koefisien Konveksi Udara Luar (h_c).....	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Diagram Alir Penelitian 13
3.2	Metode Penelitian dan Peralatan yang Digunakan 14
3.2.1	Variabel Penelitian..... 14
3.2.2	Alat/Instrumen yang Digunakan..... 14
3.3	Tempat dan Jadwal Penelitian 16
3.4	Definisi Operasional..... 16
3.5	Tata Cara Penelitian..... 17
3.6	Tabel Hasil Penelitian..... 19
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Menghitung Energi yang Dimasukkan Pada Silinder Ketel Uap (E_{in}) 22
4.2.	Kerugian Kalor Pada Sisi Silinder atau Tabung Ketel Uap 23
4.2.1	Menentukan Apakah Konveksi Paksa atau Alamiyah..... 23
4.2.2	Menghitung Koefisien Perpindahan Panas Konveksi (h_c) 24
4.2.3	Menghitung Panas yang Hilang Pada Dinding Silinder 25
4.3.	Kerugian Kalor Pada Penutup Tabung Ketel Uap 25
4.4.	Rekapitulasi Perpindahan Panas Pada Silinder dan Penutup Ketel Uap 26
4.5.	Pembahasan..... 30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan..... 33
5.2.	Saran..... 33
DAFTAR PUSTAKA 34	
LAMPIRAN 35	

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jadwal dan Waktu Penelitian	16
Tabel 2 Hasil Penelitian Pada Percobaan 1	19
Tabel 3 Hasil Penelitian Pada Percobaan 2	20
Tabel 4 Hasil Penelitian Pada Percobaan 3	21
Tabel 5 Nilai Kalor Bahan Bakar	22
Tabel 6 Hubungan Bilangan Tanpa Dimensi dengan Pemindahan Konveksi Alamiah	24
Tabel 7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pada Percobaan 1 Dengan Massa 1 kg ..	27
Tabel 8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pada Percobaan 2 Dengan Massa 1,5 kg	28
Tabel 9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Pada Percobaan 3 Dengan Massa 2 kg ..	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rancangan Dapur dan Kondensasi	7
Gambar 2.2 Kestimbangan Energi Pada Daur/Tungku	9
Gambar 2.3 Ketebalan Dinding dan Penutup Ketel Uap	10
Gambar 2.4 Silinder Ketel Uap	10
Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3.6 Ketel Uap Destilasi dan Drum Air Kondensasi.....	14
Gambar 3.7 Tabung Minyak Tanah, Pompa Udara, dan Timbangan	15
Gambar 3.8 Daun Sereh Wangi.....	15
Gambar 3.9 Termometer/Termokopel	15
Gambar 3.10 Anemometer dan Literan.....	15
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Antara \dot{m} vs E_{in}	30
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Antara Lama Waktu vs E_{in}	30
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Antara \dot{m} vs Q_{Losses}	31
Gambar 4.14 Grafik Hubungan Antara Lama Waktu vs Q_{Losses}	31
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Antara \dot{m} vs Q_{Guna}	32
Gambar 4.16 Grafik Hubungan Antara Lama Waktu vs Q_{Guna}	32

ABSTRAK

Untuk mendapatkan minyak daun sereh wangi dibutuhkan pemanas ketel uap, dimana proses pemanasannya menggunakan bahan bakar minyak tanah dengan bantuan kompor sebagai sumber energi pada proses destilasi minyak atsiri, dengan variasi massa 1 kg, 1,5 kg, dan 2 kg. Energi yang berguna yang paling besar terjadi pada percobaan 2 dengan lama waktu 2800 detik yaitu sebesar 7699,95 W, sedangkan yang paling kecil terjadi pada percobaan 1 dengan lama waktu 1560 detik yaitu sebesar 2961,49 W. Maka energi yang berguna digunakan yaitu pada percobaan 2 dengan massa daun sereh wangi 1,5 dengan laju bahan bakar dan lama waktu yang sama. Besarnya energi panas masuk ke dalam ketel yang paling besar terjadi pada percobaan 2 yaitu sebesar 7700W, sedangkan yang paling kecil terjadi pada percobaan 1 yaitu sebesar 2961,5 W. Dan energi yang bagus digunakan yaitu pada percobaan 2 dengan massa daun sereh wangi 1,5 kg pada laju bahan bakar dan lama waktu yang sama.

Kata kunci: variasi massa, Laju Aliran BB, Energi masuk, Energi Losses, dan Energi Berguna.