

SKRIPSI

ANALISIS LAJU PENGERINGAN PADA ALAT PENGERING PAKAIAN DENGAN BAHAN BAKAR KOMPOR LPG



Disusun Oleh:
Billy Nehemia Sugitanto
NIM : 1611071

**TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
JUNI 2020**

**ANALISIS LAJU PENGERINGAN PADA MESIN PENGERING
PAKAIAN DENGAN BAHAN BAKAR KOMPOR LPG**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)

Jurusan Teknik Mesin S-1

DISUSUN OLEH:

NAMA : BILLY NEHEMIA SUGITANTOEI

NIM : 1611071

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS LAJU PENGERINGAN PADA MESIN PENGERING
PAKAIAN DENGAN BAHAN BAKAR KOMPOR LPG**



Disusun oleh :

Nama : Billy Nehemia Sugitantoei

NIM : 1611071

Mengetahui/ Disetujui Oleh :

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1

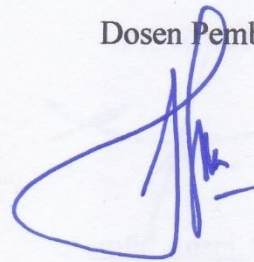


Dr. Komang Astana Widi, ST, MT

NIP Y. 1030400405

Disetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT

NIP 195703221982111001



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

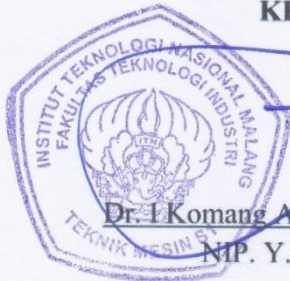
Nama : Billy Nehemia Sugitanto
NIM : 1611071
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul : Analisis Laju Pengeringan pada Alat Pengering Pakaian dengan Bahan Bakar Kompor Gas LPG

Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Kamis
Tanggal : 16 Juli 2020
Nilai : 85,975 (A)

PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA,



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

SEKRETARIS,

Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP. Y. 1031500490

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

Sibut, ST., MT.
NIP. Y. 1030300379

PENGUJI II,

Asroful Anam, ST., MT.
NIP. Y. 1031500488



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Billy Nehemia Sugitantoei

NIM : 1611071


Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut
Teknologi Nasional Malang.

Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil
dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.









Malang, 29 Juni 2020



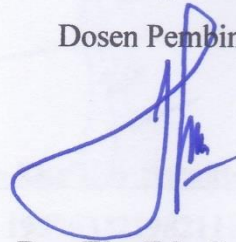
Billy Nehemia Sugitantoei
NIM 1611071

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Billy Nehemia Sugitanto
NIM : 1611071
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisis Laju Pengeringan pada Alat Pengering Pakaian dengan Bahan Bakar Kompor Gas LPG.
Dosen Pembimbing : Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT.

No	Hari/Tanggal	Keterangan	Paraf
1	Rabu/26 Februari 2020	• Pengusulan judul skripsi	
2	Sabtu/29 Februari 2020	• Judul skripsi diterima • Pembuatan proposal skripsi	
3	Kamis/4 Maret 2020	• Konsultasi proposal skripsi	
4	Selasa/10 Maret 2020	• Konsultasi hasil laporan proposal skripsi	
5	Senin/20 April 2020	Konsultasi penyusunan BAB III & BAB IV	
6	Selasa/19 Mei 2020	Konsultasi laporan BAB I, II, III, IV	
7	Sabtu/6 Juni 2020	Konsultasi laporan BAB I, II, III, IV	
8	Sabtu/13 Juni 2020	Konsultasi laporan BAB I, II, III, IV, V	

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT.
NIP. 195703221982111001

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Nama : Billy Nehemia Sugitanto
NIM : 1611071
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisis Laju Pengeringan pada Alat Pengering Pakaian
dengan Bahan Bakar Kompor Gas LPG.
Dosen Pembimbing : Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT

Tanggal pengajuan skripsi :
Tanggal penyelesaian skripsi :
Telah diselesaikan dengan nilai : 88,9

Malang, 04 Agustus 2020

Dosen Pembimbing

Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT

NIP. 195703221982111001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik sesuai dengan waktu yang ditentukan. Dengan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dorongan baik secara jasmani dan rohani sehingga Skripsi dapat terselesaikan, terutama kepada :

1. Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT
2. Dosen Pembimbing Skripsi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang bapak Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT
3. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan materil dan spiritual.
4. Seluruh kawan-kawan mahasiswa mesin S1 yang telah membantu pengerjaan skripsi.
5. Dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Malang, 29 Juli 2020

Penulis

ABSTRAK

Di Indonesia terdapat dua musim yaitu panas dan hujan, ketika musim hujan seringkali masyarakat risau dengan permasalahan pengeringan salah satunya dalam mengeringkan pakaian. Jelas masalah ini menjadi masalah yang berpengaruh terhadap masyarakat perumahan dan pemilik jasa terutama jasa laundry. Maka dengan itu dirancang alat pengering pakaian yang dapat digunakan menjadi solusi dan juga memiliki nilai efisien. Alat pengering dirancang menggunakan bahan bakar kompor gas LPG dengan kapasitas 8kg saat pakaian basah sehingga dapat digunakan sehari-hari, bahan bakar dapat ditemui dengan mudah dan dapat menampung pakaian basah yang cukup berat. Alat pengering pakaian ini sendiri tentunya dirancang dan dianalisa sehingga mempunyai nilai efisien dibandingkan mengeringkan pakaian menggunakan panas matahari. Selain menggunakan kompor, alat pengering ini menggunakan blower untuk meniupkan udara sehingga dari perpaduan kompor dan blower dapat menghasilkan perpindahan panas dari alat pemanas ke ruang pengering yang berfungsi untuk mengeringkan pakaian. Alat pengering pakaian ini dapat mengeringkan pakaian basah namun telah diperas menggunakan mesin cuci dengan waktu 180 menit hingga 210 menit. Alat pengering ini memiliki nilai efisien laju pengeringan maksimal yaitu 51% dan minimal 21%, serta memiliki efisiensi waktu dibandingkan mengeringkan dengan panas matahari yaitu 14%.

Kata kunci : alat pengering pakaian, kapasitas, efisiensi, laju pengeringan, waktu

IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul yang diajukan : Analisis Laju Pengeringan pada Mesin Pengering Pakaian Dengan Bahan Bakar Kompor LPG.
2. Bidang kegiatan : Manufaktur/Produksi
3. Pelaksanaan kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Billy Nehemia Sugitanto
 - b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
 - c. Alamat Rumah : Dsn. Candiwates RT.008 RW.002
Kec. Prigen Kab. Pasuruan
 - d. Telp/E-mail : 082232355363/
billynehemia7@gmail.com
 - e. Jabatan : Mahasiswa
 - f. Jurusan : Teknik Mesin S-1
 - g. Fakultas : Teknologi Industri
 - h. Institut : Institut Teknologi Nasional Malang
4. Dosen Pembimbing
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT.
 - b. NIP : 195703221982111001
 - c. Alamat Rumah dan No. HP : Jl. Mertojoyo Barat No. 29 /
08123211957
5. Anggaran Kegiatan : Rp. 3.940.000,00
6. Jangka waktu pelaksanaan : 24 Februari 2020 – 18 Juli 2020
7. Lokasi Penelitian : Kampus 2 ITN Malang
8. Hasil yang Ditargetkan : Kapasitas dan waktu pengeringan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	v
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	ix
IDENTITAS PENELITI	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Bagi Industri Kecil	3
1.5.2 Bagi Almamater.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	
DASAR TEORI	5
2.1 Pendahuluan.....	5
2.1.1 Dasar dasar pengeringan.....	7
2.1.2 Perpindahan Panas	7
2.1.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pengeringan.....	9
2.1.4 Jenis Mesin Pengering	11

2.1.5 Jenis-jenis Kain	14
2.1.6 Liquified Petroleum Gases (LPG)	15
2.1.7 Laju Pengeringan	16
2.1.8 Efisiensi	18
BAB III	
METODE PENELITIAN	20
3.1 Diagram Alir	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2.1 Alat	22
3.2.2 Bahan	23
3.3 Variabel Penelitian	24
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian	27
4.1.1 Energi Panas Matahari	27
4.1.2 Alat Pengering Pakaian	33
4.2 Pembahasan Hasil Data	42
4.2.1 Massa pengeringan bahan	42
4.2.2 Laju pengeringan	43
4.2.3 Efisiensi waktu	48
BAB V	
KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir	20
Gambar 3.2 Desain Alat Pengering Pakaian	22
Gambar 3.3 Ruang Pengeringan	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Macam-macam pakaian tipis yang digunakan pada penelitian	23
Tabel 3.2 Macam-macam pakaian cukup tebal yang digunakan pada penelitian .	24
Tabel 3.3 Macam-macam pakaian tebal yang digunakan pada penelitian	24
Tabel 4.1 Temperatur udara pada waktu pengeringan pakaian di bawah panas matahari kondisi terik/tidak berawan secara langsung pada ruang terbuka.....	28
Tabel 4.2 Temperatur udara pada waktu pengeringan pakaian di bawah panas matahari kondisi terik/tidak berawan pada ruangan dibawah atap fiberglass	28
Tabel 4.3 Perubahan Massa Pakaian Terhadap Waktu Pengeringan Menggunakan Panas Matahari Langsung (terik/tidak berawan).....	30
Tabel 4.4 Perubahan Massa Pakaian Dengan Waktu Pengeringan Menggunakan Panas Matahari Tidak Langsung (dibawah atap fiberglass).....	31
Tabel 4.5 Temperatur udara pada ruang pengering dengan kecepatan rotasi blower 3000 rpm	33
Tabel 4.6 Suhu udara pada ruang pengering dengan kecepatan rotasi blower 5000 rpm	34
Tabel 4.7 Temperatur udara pada ruang pengering dengan kecepatan rotasi blower 7000 rpm	34
Tabel 4.8 Temperatur udara pada ruang pengering dengan kecepatan rotasi blower 9000 rpm	35
Tabel 4.9 Perubahan Massa Pakaian Pada Penelitian Menggunakan Alat Pengering Dengan Kecepatan Rotasi Blower 3000 RPM.....	37
Tabel 4.10 Perubahan Massa Pakaian Pada Penelitian Menggunakan Alat Pengering Dengan Kecepatan Rotasi Blower 5000 RPM.....	38
Tabel 4.12 Perubahan Massa Pakaian Pada Penelitian Menggunakan Alat Pengering Dengan Kecepatan Rotasi Blower 9000 RPM.....	40
Tabel 4.13 Massa pengeringan bahan dan kadar air yang diuapkan pada pengeringan pakaian menggunakan panas matahari	42

Tabel 4.14 Massa pengeringan bahan dan kadar air yang diuap pada pengeringan pakaian menggunakan alat pengering pakaian.....	43
Tabel 4.15 Laju pengeringan pada pengeringan pakaian menggunakan panas matahari.....	44
Tabel 4.16 Laju pengeringan pada pengeringan pakaian menggunakan alat pengering pakaian	44
Tabel 4.17 Kenaikan nilai laju pengeringan alat pengering terhadap pengeringan menggunakan panas matahari secara langsung.....	45
Tabel 4.18 Kenaikan nilai laju pengeringan alat pengering pakaian terhadap pengeringan di bawah atap fiberglass menggunakan panas matahari.....	46
Tabel 4.19 Efisiensi waktu alat pengering pakaian terhadap pengeringan di bawah panas matahari secara langsung	48
Tabel 4.20 Efisiensi waktu alat pengering pakaian terhadap pengeringan di bawah atap fiberglass dengan menggunakan panas matahari.....	49

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1 Grafik laju pengeringan secara umum.....	17
Grafik 4.1 Hubungan temperatur pengeringan ($^{\circ}\text{C}$) terhadap waktu pengeringan menggunakan panas matahari	29
Grafik 4.2 Hubungan total berat pakaian (gr) terhadap waktu pengeringan menggunakan panas matahari	32
Grafik 4.3 Hubungan temperatur ($^{\circ}\text{C}$) terhadap waktu (menit) pengeringan menggunakan alat pengering pakaian	36
Grafik 4.4 Hubungan total berat pakaian (gr) terhadap waktu (menit) pengeringan menggunakan alat pengering pakaian	41
Grafik 4.5 Hubungan kenaikan nilai laju pengeringan alat pengering pakaian terhadap laju pengeringan pakaian dengan menggunakan energi matahari secara langsung	46
Grafik 4.6 Hubungan kenaikan nilai laju pengeringan alat pengering pakaian terhadap laju pengeringan pakaian di bawah atap fiberglass menggunakan panas matahari	47