

**MODIFIKASI ELEMEN PEMANAS MESIN PENGERING PAKAIAN
ELECTROLUX EDV5001 DENGAN KONVERSI
PEMANAS GAS LPG**



MUHAMMAD AKBAR SAPUTRA REZEKI

NIM : 41315120022

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**MODIFIKASI ELEMEN PEMANAS MESIN PENGERING PAKAIAN
ELECTROLUX EDV5001 DENGAN KONVERSI
PEMANAS GAS LPG**



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Akbar Saputra Rezeki

NIM : 41315120022

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JULI 2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Akbar Saputra Rezeki
N.I.M : 41315120022
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Modifikasi Elemen Pemanas Mesin Pengering Pakaian
Electrolux Edv5001 Dengan Konversi Pemanas Gas LPG

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 18 Juni 2017



(M. Akbar Saputra Rezeki)

LEMBAR PENGESAHAN

MODIFIKASI ELEMEN PEMANAS MESIN PENGERING PAKAIAN
ELECTROLUX EDV5001 DENGAN KONVERSI
PEMANAS GAS LPG



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Akbar Saputra Rezeki

NIM : 41315120022

Program Studi : Teknik Mesin

MERCU BUANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Dr. Darwin Sebayang, M. Eng.)

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi, ST, M. Sc)

PENGHARGAAN

Segala puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmatNYA, sehingga penyusunan Laporan Skripsi yang berjudul : “Modifikasi mesin pengering pakaian electrolux edv5001 untuk mengurangi pemakaian daya listrik dan Mempersingkat waktu pengeringan pakaian” dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Mercu Buana untuk layak menyanggah gelar sarjana teknik. Selain itu laporan skripsi ini juga merupakan suatu bukti yang dapat diberikan kepada almamater dan masyarakat. Hingga penyusunan Laporan Skripsi ini selesai, penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak sebagai input kritik dan saran yang positif serta membangun, oleh karena itu pada kesempatan ini saya sampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Danto Sukmajati, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Sagir Alva, S.Si, M.Sc, Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
3. Haris Wahyudi ST, M.Sc selaku Koordinator Koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Dr. Darwin Sebayang, M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Skripsi di Universitas Mercu Buana yang telah memberikan pengetahuan, bimbingan, dukungan dan saran sehingga laporan ini dapat selesai dengan baik.
5. Semua dosen dan karyawan Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Orang Tua tercinta beserta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa.
7. Istri tercinta yang telah memberikan dukungan penuh.

8. Rekan-rekan seperjuangan S1 Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, terima kasih atas bantuan dan semangat yang telah diberikan.
9. Serta semua pihak yang telah membantu, yang tidak bias saya sebutkan satu persatu.

Kekurangan atau ketidaksempurnaan tentu masih ada, namun bukan sesuatu yang disengaja, hal tersebut semata-mata karena kekhilafan dan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu kritik dan saran positif yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Laporan Skripsi ini. Akhir kata semoga Laporan Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa, khususnya mahasiswa Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 18 Juni 2017

UNIVERSITAS
Penulis
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PERNYATAAN		i
LEMBAR PENGESAHAN		ii
PENGHARGAAN		iii
ABSTRAK		v
DAFTAR ISI		vi
DAFTAR GAMBAR		ix
DAFTAR TABEL		xi
BAB I	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Perumusan Masalah	2
1.3	Tujuan	2
1.4	Batasan Masalah	3
1.5	Sistematika Penulisan	3
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1	Pendahuluan	4
2.2	Klasifikasi Pengering	4
2.3	Prinsip-prinsip Pengeringan	5
2.4	Parameter Pengeringan	5
2.5	Daya	7
2.6	Koefisien Perpindahan Kalor	8

2.7	Sistematika Perpindahan Panas	9
	2.7.1 konduksi	9
	2.7.2 Radiasi	11
	2.7.3 Konveksi	12
2.8	Prinsip Kerja Termostat Bimetal	13
2.9	Metode-Metode Pengeringan Pakaian	14

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Pendahuluan	18
3.2	Diagram Aliran Perencanaan	19
	3.2.1 Penjelasan diagram alir	20
	3.2.2 <i>Customer Requirement</i>	21
	3.2.3 <i>House of Quality</i>	23
3.3	Prinsip Kerja Mesin Konversi	27
3.4	Diskripsi Mesin	29
3.5	Panel Kontrol	31
	3.5.1 <i>Bill of Material Tree</i> Mesin Pengering Standar	31
	3.5.2 <i>Bill of Material Tree</i> Mesin Pengering Modifikasi	33
	3.5.3 <i>Bill of Material Tree</i> Pemanas Modifikasi	34
3.6	Spesifikasi Mesin	35
3.7	Rekomendasi Beban Pengering	36
	3.7.1 Beban Maksimum	36
	3.7.2 Berat Pakaian	36
3.8	Alat dan Bahan Penelitian	37
3.9	Peralatan Yang Digunakan Dalam Perakitan Mesin Pengering Pakaian Konversi	42
3.10	Mesin Pengering Standar	44
3.11	Mesin Pengering Modifikasi	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pendahuluan	47
4.2	Data Hasil Penelitian	47
	4.2.1 Pengecekan Mesin	47
	4.2.2 Memilah dan Menyiapkan Cucian	48
	4.2.3 Pengoperasian Mesin	49
4.3	Pengambilan Data	49
	4.3.1 Daftar Harga Part Memodifikasi dan Harga Mesin Pengering	50
	4.3.2 Data Suhu	50
	4.3.3 Data Analisa Pengeringan Mesin Standar	51
	4.3.4 Data Analisa Pengeringan Mesin Modifikasi	52
4.4	Perhitungan	53
	4.4.1 Perhitungan Massa Air Yang Berhasil Diuapkan (Δw)	56
	4.4.2 Perhitungan Perbandingan Besaran Daya konveksi Mesin Pengering Per Satuan Waktu	56
	4.4.3 Perhitungan Volume Tabung	58
	4.4.4 Perhitungan Perbandingan Pada Mesin Pengering Pakaian	58
	4.4.5 Data Hasil Perhitungan Perbandingan Mesin	64

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 a . <i>Hygrometer</i> dan b.thermometer bola basah dan bola kering	6
2.2 Perpindahan secara konduksi	9
2.3 Perpindahan panas secara radiasi	10
2.4 Perpindahan panas secara konveksi	11
2.5 a. Thermostat dingin b. Thermostat panas	12
2.6 Simulasi thermostat saat bekerja	13
2.7 Sketsa thermostat	13
2.8 Pengering Pakaian dengan gas LPG model lemari	16
2.9 <i>refrigrant dehumidifer</i>	17
2.10 Pengering pakaian dengan elemen panas	18
2.11 Pengering dengan metode dehumidifer tabung (radiasi)	19
3.1 Diagram Alur Perencanaan	21
3.2 Diagram Alur Pembuatan	23
3.3 House of Quality	26
3.4 Aliran Udara Panas Mesin Pengering Pakaian	29
3.5 Bentuk Mesin Pengering	31
3.6 Bagian Mesin Pengering	32
3.7 BOM Tree Mesin Pengering Standar	34
3.8 BOM Tree Mesin Pengering Modifikasi	35
3.9 BOM Tree Pemanas Modifikasi	36
3.10 Selenoid Gas	39
3.11 Regulator Kompur Gas	39
3.12 Thermostat	40

3.13	Busi Kompor	40
3.14	Plat Galvanis	41
3.15	Gas LPG	41
3.16	Stopwatch	42
3.17	Thermometer	42
3.18	Tang Amper	42
3.19	Transformer	43
3.20	Timer	43
3.21	Ukuran Burner	45
3.22	Mesin Pengering Standar	46
3.23	Elemen Pemanas standar	47
3.24	Gambar 3.8 BOM <i>Tree</i> Mesin Pengering Modifikasi Merk Electrolux	48
4.1	Hasil Perbedaan Suhu Mesin	53
4.2	Hasil Pengurangan Kadar Air	66
5.1	Perbedaan Hasil Pengurangan Kadar Air	68

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Halaman
2.1 Sistem satuan	15
3.1 Customer Requirements	25
3.2 Customer Requirements (CR)	26
3.3 Engineering Specifications (ES)	27
3.4 Analisa Matrik HOQ	28
3.5 Simbol Operasi Mesin Pengering	31
3.6 Spesifikasi Mesin	36
3.7 Berat Pakaian	36
4.1 Daftar Pakaian Yang Dikeringkan	50
4.2 Daftar harga part mesin pengering modifikasi	52
4.3 Suhu Burner	52
4.4 Data hasil penelitian 7 kali percobaan mesin standar	53
4.5 Data hasil penelitian 7 kali percobaan mesin modifikasi	54
4.6 Pengurangan kadar air dalam 7 kali percobaan mesin standar	56
4.7 Pengurangan kadar air dalam 7 kali percobaan mesin modifikasi	57
4.8 Hasil perhitungan perbedaan besaran daya radiasi	59
4.9 Hasil perhitungan pada mesin pengering pakaian	67
5.1 Hasil Perhitungan Pada Mesin Pengering Pakaian	69