



**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN BAFFLE PADA  
KONDENSOR MESIN VACUUM FRYING  
TERHADAP LAJU PERPINDAHAN KALOR**

**ANGGA PRATAMA  
NIM : 201254013**

**DOSEN PEMBIMBING  
RIANTO WIBOWO, S.T., M.Eng  
TAUFIQ HIDAYAT, S.T., MT**

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH PENAMBAHAN BAFFLE PADA KONDENSOR  
MESIN VACUUM FRYING TERHADAP LAJU PERPINDAHAN  
KALOR**

Angga Pratama  
NIM. 201254013

Kudus, 12 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Rianto Wibowo, S.T, M.Eng  
NIDN. 0630037301

Pembimbing Pendamping,

Taufiq Hidayat, S.T.,M.T.  
NIDN. 0023017901

Mengetahui  
Koordinato Skripsi/Tugas Akhir

Qomaruddin, S.T, MT  
NIDN. 0626097102

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGARUH PENAMBAHAN BAFFLE PADA KONDENSOR MESIN VACUUM FRYING TERHADAP LAJU PERPINDAHAN KALOR

Angga Pratama

NIM. 201254013

Kudus, 29 Agustus 2017

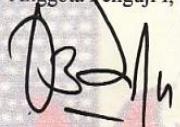
Menyetujui,

Ketua Penguji,



Bachtiar Setya Nugraha ST.,M.T  
NIDN. 0624077201

Anggota Penguji I,



Qomaruddin, S.T, MT  
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji II,



Rianto Wibowo, S.T, M.Eng  
NIDN. 0630037301

Mengetahui



Mohammad Dahlan, ST., MT.  
NIDN: 0601076901

Ketua Program Studi



Rianto Wibowo, S.T, M.Eng  
NIDN. 0630037301



## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angga Pratama  
NIM : 201254013  
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 20 Juli 1994  
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan *Baffle* pada Kondensor Mesin *Vacuum Frying* Terhadap Laju Perpindahan Kalor

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 12 Agustus 2017

Yang memberi pernyataan,

Angga Pratama  
NIM. 201254013

# PENGARUH PENAMBAHAN *BAFFLE* PADA KONDENSOR MESIN VACUUM FRYING TERHADAP LAJU PERPINDAHAN KALOR

Nama mahasiswa	:	Angga Pratama
Nim	:	201254013
Pembimbing	:	
	1.	Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.
	2.	Taufiq Hidayat, S.T., MT.

## ABSTRAK

Kondensor merupakan alat yang berfungsi untuk mengkondensasikan uap menjadi air dan berubah fasanya dari uap menjadi cair, Panas dari uap tersebut keluar melalui dinding-dinding kondensor. Untuk meningkatkan kinerja kondensor diperlukan suatu komponen yang berguna mempercepat laju perpindahan kalor, komponen yang dimaksut yaitu *baffle*, *baffle* merupakan salah satu bagian yang terdapat didalam kondensor memiliki fungsi untuk mendukung kekuatan dari segi kekakuan dan mencegah pipa mengalami perubahan bentuk diakibatkan getara yang disebabkan oleh aliran fluida. *Baffle* memiliki fungsi utama yaitu untuk mengarahkan aliran fluida ke pipa secara merata untuk mendapatkan efisiensi perpindahan panas yang lebih besar .

Metode dalam penelitian ini diawali dengan mendesain kondensor, pembuatan kondensor, pembentukan *coil*, *baffle*, proses pengujian, dan pengambilan data. Tahap pembuatan kondensor mencakup pelaksanaan pemotongan bahan sesuai gambar, pegerollan, pengelasan, pembentukan, dan perakitan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan mesin *vacuum frying* dengan alat *thermometer digital* ditempatkan pada air pendingin keluar kondensor, air pendingin masuk kondensor, uap panas keluar kondensor dan uap panas masuk kondensor untuk mendapatkan data suhu yang diperlukan.

Hasil yang dicapai yaitu mengetahui perbedaan nilai koefisien perpindahan kalor menyeluruh dari proses mesin *vacuum frying* dengan penambahan 2 *baffle* dan 4 *baffle*. Dari hasil penelitian didapatkan nilai koefisiensi perpindahan kalor menyeluruh pada kondensor tanpa *baffle* sebesar 32586,65, pada kondensor dengan 2 *baffle* sebesar 36620,90, dan pada kondensor dengan 4 *baffle* sebesar 38911,86.

**Kata kunci** ; *baffle*, kondensor, perpindahan kalor, *vacuum frying*.

# **PENGARUH PENAMBAHAN BAFFLE PADA KONDENSOR MESIN VACUUM FRYING TERHADAP LAJU PERPINDAHAN KALOR**

*Student Name* : Angga Pratama

*Student Identity Number* : 201254013

*Supervisor* :

1. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.
2. Taufiq Hidayat, S.T., MT.

## **ABSTRACT**

*The condenser is a device that serves to condense the vapor into water and change its phase from vapor to liquid. The heat from the vapor exits through the condenser walls. To improve the performance of the condenser requires a useful component to accelerate the heating rate of the heat, the baffled composition, the Baffle is a portion within the shell that serves to support strength in terms of stiffness and prevent the pipe from changing shape due to the vibration caused by the fluid flow. Baffles have a primary function that is to direct the flow of fluid to the pipe evenly to obtain greater heat transfer efficiency.*

*The method in this research begins by designing condenser, condenser making, coil determination, baffle, testing process, and data retrieval. The condenser evaporator stage involves cutting the material according to drawing, pegerollan, welding, forming, and assembling. The test is done by using vacuum frying machine with digital thermometer device placed in cooling water out of condenser, cooling water entering condenser, steam heat out condenser and steam heat in condenser to get temperature data needed.*

*The result is to know the difference of coefficient value of overall heat transfer from the vacuum frying machine process with the addition of 2 baffles and 4 baffles. From result of research got value of coefficient of total heat transfer at condenser without baffle equal to 32586,65, at condenser with 2 baffle equal to 36620,90, and at condenser with 4 baffle equal to 38911,86*

**Keywords:** Baffle, condensers, heat transfer, vacuum frying.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Kuasa atas limpahan berkah dan rohmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan dengan judul “Pengaruh Penambahan *Baffle* pada Kondensor Mesin *Vacuum Frying* Terhadap Laju Perpindahan Kalor”.

Penulis juga sangat berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dari awal hingga selesai penyusunan laporan ini, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Sugiman dan Ibu Kusripah selaku kedua orang tua yang selalu memberi semangat dan sebagai motivasi.
2. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng. selaku Ka Progdi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberi banyak bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak Taufiq Hidayat, ST.,MT. Selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Bapak Bachtiar Satya Nugraha S.T., MT. Selaku dosen penguji I dan dosen wali yang telah banyak memberikan masukan dan saran.
7. Bapak Qomaruddin, S.T, MT. Selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan masukan dan saran.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dalam setiap perkuliahan.
9. Rekan sejawat di Laboratorium Teknik Mesin UMK.
10. Seluruh dosen di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.
11. Staf progdi Teknik Mesin atas bantuan-bantuan pelaksanaan seminar.

## 12. Teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin Angkatan 2012

Penulis menyadari dari dalam penyusunan laporan skripsi ini terdapat banyak kekurangan, oleh karenanya penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca sekalian yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Kudus, 12 Agustus 2017

Angga Pratama



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	iv
<b>ABSTRAK .....</b>	v
<b>ABSTRACT .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Mesin <i>vacuum frying</i> .....	4
2.1.1 Bagian-bagian mesin .....	6
2.2 Kondensor .....	7
2.2.1 Tipe – Tipe Kondensor .....	8
2.2.2 Prinsip Kerja Kondensor .....	10
2.2.3 Penyebab Penurunan Kinerja Kondensor .....	11
2.2.4 Air Pendingin Kondensor .....	12
2.2.5 <i>Baffle</i> .....	12
2.3 Termometer Suhu .....	13
2.4.1 Jenis-jenis termometer yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari .....	15

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Diagram Alir Penelitian .....	19
3.2	Studi Literatur .....	20
3.3	Desain Kondensor .....	21
3.4	Pembuatan Kondensor .....	24
3.5	Langkah – langkah Pengujian Kondensor .....	26

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Data .....	27
4.1.1	Data hasil pengujian kondensor tanpa <i>baffle</i> .....	27
4.1.2	Data hasil pengujian kondensor dengan penambahan 2 <i>baffle</i> .....	32
4.1.3	Data hasil pengujian kondensor dengan penambahan 4 <i>baffle</i> .....	37
4.1.4	Perbandigan Nilai Koefisien Perpindahan Kalor .....	42
4.2	Pembahasan .....	42

**BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	44
5.2	Saran .....	44

**DAFTAR PUSTAKA .....** 45**LAMPIRAN .....**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gambar desain mesin <i>vacuum frying</i> .....	5
Gambar 2.2. Tipikal Kondenser dengan pendinginan air .....	8
Gambar 2.3. Kondensor dengan pendingianan Air .....	8
Gambar 2.4. Tipikal kondensor dengan pendinginan <i>air tube-intube</i> .....	9
Gambar 2.5. Tipikal kondensor dengan pendinginan air, <i>tube-in Tube</i> .....	9
Gambar 2.6. <i>Evaporative Condenser</i> .....	10
Gambar 2.7. <i>Baffle</i> .....	13
Gambar 2.8. Termometer Suhu .....	13
Gambar 2.9. Termometer Alkohol .....	15
Gambar 2.10. Termometer Klin .....	16
Gambar 2.11. Termometer Laboratorium .....	16
Gambar 2.12. Termometer Ruangan .....	17
Gambar 2.13. Termometer Digital .....	17
Gambar 2.14. Termokopel .....	18
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian .....	19
Gambar 3.2 Desain tanpa <i>Baffle</i> pada kondensor .....	21
Gambar 3.3 Desain 2 <i>Baffle</i> pada kondensor .....	22
Gambar 3.4 Desain 4 <i>Baffle</i> pada kondensor .....	23
Gambar 3.5 Proses pengelasan kondensor .....	25
Gambar 3.6 Pengujian kondensor .....	26
Gambar 4.1 Grafik aliran pada kondensor .....	27
Gambar 4.2 Grafik aliran pada kondensor .....	33
Gambar 4.3 Grafik aliran pada kondensor .....	38
Gambar 4.4 Grafik perbandingan nilai koefisien perpidahan kalor .....	43

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Data hasil pengujian kondensor tanpa <i>baffle</i> .....	27
Tabel 4.2 Data hasil pengujian kondensor dengan penambahan 2 <i>baffle</i> .....	32
Tabel 4.3 Data hasil pengujian kondensor dengan penambahan 4 <i>baffle</i> .....	38
Tabel 4.4 Perbandigan Nilai Koefisien Perpindahan Kalor .....	42



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Proses Perakitan Dan Pengujian

Lampiran 2 Sifat-Sifat Air Saturasi

Lampiran 3 Lembar konsultasi

