

## TUGAS AKHIR

# Uji Kinerja *Agitated Thin Film Evaporator* Bertekanan Vakum Guna Menjaga Kualitas Susu

*(Performance Test Agitated Thin Film Vacuum Pressure Evaporator To Maintain Milk Quality)*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada

Program Studi Diploma III Teknik Kimia

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro

Semarang

Disusun Oleh :

Ratna Kartika Dewayani

NIM. 21030115060018

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA**

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ratna Kartika Dewayani  
Nim : 21030115060018  
Program Studi : Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Fakultas : Sekolah Vokasi  
Universitas : Diponegoro  
Dosen Pembimbing : Ir. Isti Pudjihastuti, MT  
Judul Laporan Tugas Akhir : Uji Kinerja *Agitated Thin Film Evaporator* Bertekanan  
Vacum Guna Menjaga Kualitas Susu

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :  
Tanggal :

Semarang, Juli 2018  
Dosen Pembimbing

Ir. Isti Pudjihastuti, MT  
NIP. 195609091987032001

## ABSTRAK

Susu evaporasi merupakan susu yang diperoleh dengan cara menghilangkan sebagian air dari susu segar atau susu rekonstitusi atau susu rekombinasi dengan menggunakan proses evaporasi hingga diperoleh tingkat kepekatan tertentu. Berdasarkan proses pengolahan susu evaporasi yang mengalami proses pemanasan tentunya akan berpengaruh dengan kualitas susu tersebut.

Guna mengatasi permasalahan pada kualitas susu evaporasi tersebut dapat digunakan teknologi mesin tipe *Agitated Thin Film Evaporator* bertekanan vakum. *Agitated Thin Film Evaporator* merupakan mesin evaporator berbentuk tabung vertikal atau horizontal dengan pemanas diluar tabung. *Agitated Thin Film Evaporator* beroperasi pada tekanan vakum atau tekanan di bawah 1 atm, tujuan dari kondisi operasi ini adalah agar proses penguapan dapat berlangsung pada kondisi suhu rendah, sehingga kerusakan yang disebabkan oleh suhu dapat dikurangi, sehingga kualitas susu yang dihasilkan tetap terjaga.

Susu yang telah di evaporasi tersebut kemudian dianalisa densitas, viskositas dan kandungan proteinnya untuk mengetahui apakah kandungannya tetap atau semakin berkurang. Metode analisa protein yang digunakan adalah analisa protein metode formol.

Dari hasil praktikum yang dilakukan diperoleh nilai densitas terbesar pada sampel menit ke 120 yaitu 1,0408 gr/ml dan nilai viskositas terbesar pada sampel menit ke 120 yaitu 2,92 cP. Sedangkan kadar protein tertinggi diperoleh pada menit ke 15 yaitu 17,51 %, sedangkan waktu optimum untuk proses evaporasi adalah pada menit ke 75 guna mendapatkan kadar protein sesuai dengan SNI.

**Kata Kunci** : *analisa protein, evaporasi vakum, susu evaporasi*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	2
ABSTRAK.....	3
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR GAMBAR .....	7
BAB I.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
TINJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Susu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Protein .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Metode Penentuan Protein .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Evaporasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
TUJUAN DAN MANFAAT.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Tujuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERANCANGAN ALAT.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Spesifikasi Perancangan Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Gambar dan Dimensi Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Cara Kerja Alat Hasil Perancangan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
METODOLOGI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Alat dan Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Variabel Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3 Prosedur Percobaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB VI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1 Hasil Pengamatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2 Pembahasan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

BAB VII.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KESIMPULAN DAN SARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1    Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2    Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Susu.....	3
Tabel 2. Variabel Bebas.....	20
Tabel 3. Hasil Pengamatan Densitas.....	23
Tabel 4. Hasil Pengamatan Viskositas.....	23
Tabel 5. Hasil Pengamatan Kadar Protein.....	24

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Evaporator Tabung Horizontal.....	9
Gambar 2. Evaporator Satu Lintas.....	10
Gambar 3. Evaporator Sirkulasi.....	10
Gambar 4. Evaporator Sirkulasi Paksa dengan Pemanas Vertikal di dalam Tabung.....	11
Gambar 5. Evaporator Sirkulasi Paksa dengan Elemen Pemanas Horizontal.....	11
Gambar 6. Evaporator Vertikal Tabung Panjang.....	12
Gambar 7. Evaporator Film Turbulen.....	13
Gambar 8. Dimensi Evaporator.....	16
Gambar 9. Dimensi Tangki Umpan.....	17
Gambar 10. Band Heater.....	17
Gambar 11. Grafik Hubungan Densitas Terhadap Waktu Evaporasi.....	25
Gambar 12. Grafik Hubungan Viskositas Terhadap Waktu Evaporasi.....	26
Gambar 13. Grafik Hubungan Kadar Protein Terhadap Waktu.....	27