

SKRIPSI

**ANALISA WAKTU PEMANASAN *CPO* DI PT. SARANA AGRO
NUSANTARA BELAWAN**

Oleh:

MORA YOGA DANIEL AMBARITA

71190911036



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

SKRIPSI

ANALISA WAKTU PEMANASAN CPO (*Crude Palm Oil* / Minyak Kelapa Sawit) DI PT. SARANA AGRO NUSANTARA BELAWAN

Disusun Oleh :

MORA YOGA DANIEL AMBARITA
NPM : 71190911036

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Muslih Nasution, MT

M. Rafiq Yanhar, ST., MT

Mengetahui oleh :

Plt. Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. Muksin R. Harahap, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
M E D A N
2 0 2 2

SKRIPSI

ANALISA WAKTU PEMANASAN *CPO* (*Crude Palm Oil* / Minyak Kelapa Sawit) DI PT. SARANA AGRO NUSANTARA BELAWAN

Disusun Oleh :

**MORA YOGA DANIEL AMBARITA
NPM : 71190911036**

Disetujui oleh :

Dosen Pembanding I

Dosen Pembanding II

Dosen Pembanding III

Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT

Ir.Suhardi Napid, MT

Ahmad Bakhori, ST, MT

Mengetahui oleh :

Plt. Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. Muksin R. Harahap, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
M E D A N
2 0 2 2**

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hikmat-Nya kepada kita semua. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Akhir ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan perkuliahan program Strata – 1 Sarjana Teknik (S.T) Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam penelitian ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Bapak Drs. Jumontar. M. Ambarita dan Ibu Netty S. Sitompul selaku orang tua saya dan Junet F. M. Ambarita, Widya U. Ambarita, Yona R. Ambarita, Marthin B. Ambarita, dan Rio J. Ambarita selaku abang dan kakak saya, selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Yanhar Jamaluddin, M.AP selaku Rektor Universitas Islam Sumatera Utara
2. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara
3. Bapak Ir. Muksin R. Harahap, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Sumatera Utara
4. Bapak Ir. Muslih Nasution, M.T selaku Pembimbing I yang telah membantu penulis dalam memberikan arahan, saran dan dukungan
5. Bapak M. Rafiq Yanhar, S.T, M.T selaku Dosen Wali serta Pembimbing II penulis yang telah membantu menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Ariyanto selaku Plt. Ka. Unit dan seluruh Rekan Kerja di PT. Sarana Agro Nusantara yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Seluruh dosen dan pegawai Universitas Islam Sumatera Utara

8. Pihak Industri PT. Sarana Agro Nusantara yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dalam penulisan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun kepada penulis untuk masa yang akan datang. Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Demikian penulisan Tugas Akhir ini, atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Medan, April 2022

Penulis

Mora Yoga Daniel Ambarita

71190911036

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Landasan Teori	4
2.2. Kajian Penelitian yang Relevan	35
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	40
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	40
3.2. Pengumpulan Data	40
3.3. Kerangka Konseptual.....	41

BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN	42
4.1. Data Spesifikasi Tangki Timbun.....	42
4.2. Pembahasan.....	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1. Kesimpulan	70
5.2. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LEMBAR LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Temperatur – Entropi	12
Gambar 2.2	Penerapan Ilmu Termodinamika	12
Gambar 2.3	Langkah Penyelesaian Problem secara Termodinamika.....	14
Gambar 2.4	Komponen Boiler	18
Gambar 2.5	Bentuk Boiler Pipa Api	21
Gambar 2.6	Kerja Boiler Pipa Api.....	22
Gambar 2.7	Prinsip Kerja Boiler Pipa Air	23
Gambar 2.8	Bentuk Tangki Timbun	25
Gambar 2.9	Gambar Pipa Inlet Tangki Timbun 58	28
Gambar 2.10	Bentuk Valve Inlet Tangki Timbun	29
Gambar 2.11	Outlet Tangki Timbun.....	30
Gambar 2.12	Pipa Inlet Steam Tangki Timbun	31
Gambar 2.13	Steam Traps.....	31
Gambar 2.14	Pipa Sounding	32
Gambar 2.15	Lubang Tangga.....	33
Gambar 2.16	Lubang Sample dan Termometer	34
Gambar 2.17	Cup Case Assembly Thermometers	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.50	44
Tabel 4.2	Tabel Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.50	48
Tabel 4.3	Tabel Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.50	52
Tabel 4.4	Tabel Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.58	57
Tabel 4.5	Tabel Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.58	61
Tabel 4.6	Tabel Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.58	65

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Grafik Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.50	44
Grafik 4.2	Grafik Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.50	49
Grafik 4.3	Grafik Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.50	53
Grafik 4.4	Grafik Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.58	57
Grafik 4.5	Grafik Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.58	62
Grafik 4.6	Grafik Kenaikan Temperatur Terhadap Waktu T.58	66

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.zenius.net/prologmateri/kimia/a/1288/kalor#:~:text=Istilah%20kalor%20berasal%20dari%20kata.seorang%20ahli%20kimia%20dari%20Prancis.&text=Kalor%20merupakan%20suatu%20kuantitas%20atau.mengukur%20besarnya%20kalor%20disebut%20kalorimeter.>

<https://www.quipper.com/id/blog/mapel/fisika/pengertian-termodinamika-lengkap/>

<https://www.ruangguru.com/hukum-dan-prinsip-termodinamika>

<https://lektur.id/arti-tangki-timbun/>

<https://darmawansaputra.com/permenaker-no-37-tahun-2016-tentang-k3-bejana-tekanan-dan-tangki-timbun/>

<https://fdokumen.com/document/pengukuran-perhitungan-volume-minyak-standard-di-tangki-darat-58b225a338ce6.html>

<https://www.steamtablesonline.com/steam97web.aspx>

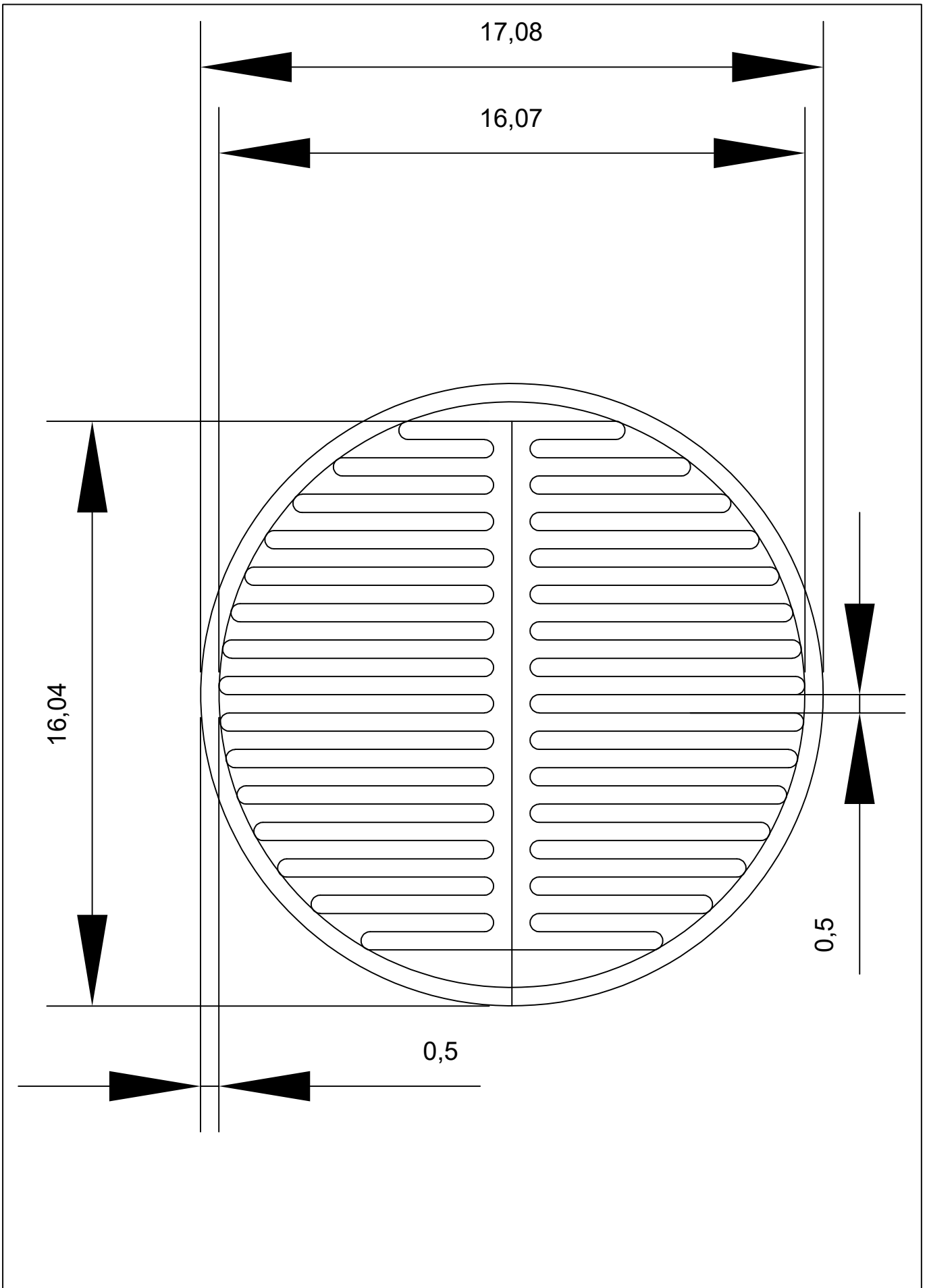
Ma'sum, Zuhdi. dkk. Analisis Perpindahan Panas Dengan Konveksi bebas dan Radiasi Pada Penukar Panas Jenis Pipa dan Kawat. Surabaya : 2012

Mahmudin dan Muhammad Syahrir. Karakteristik Perpindahan Panas Pada Pipa Penukar Kalor Selongsong Aliran Searah Vertikal. Makassar : 2016

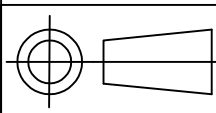
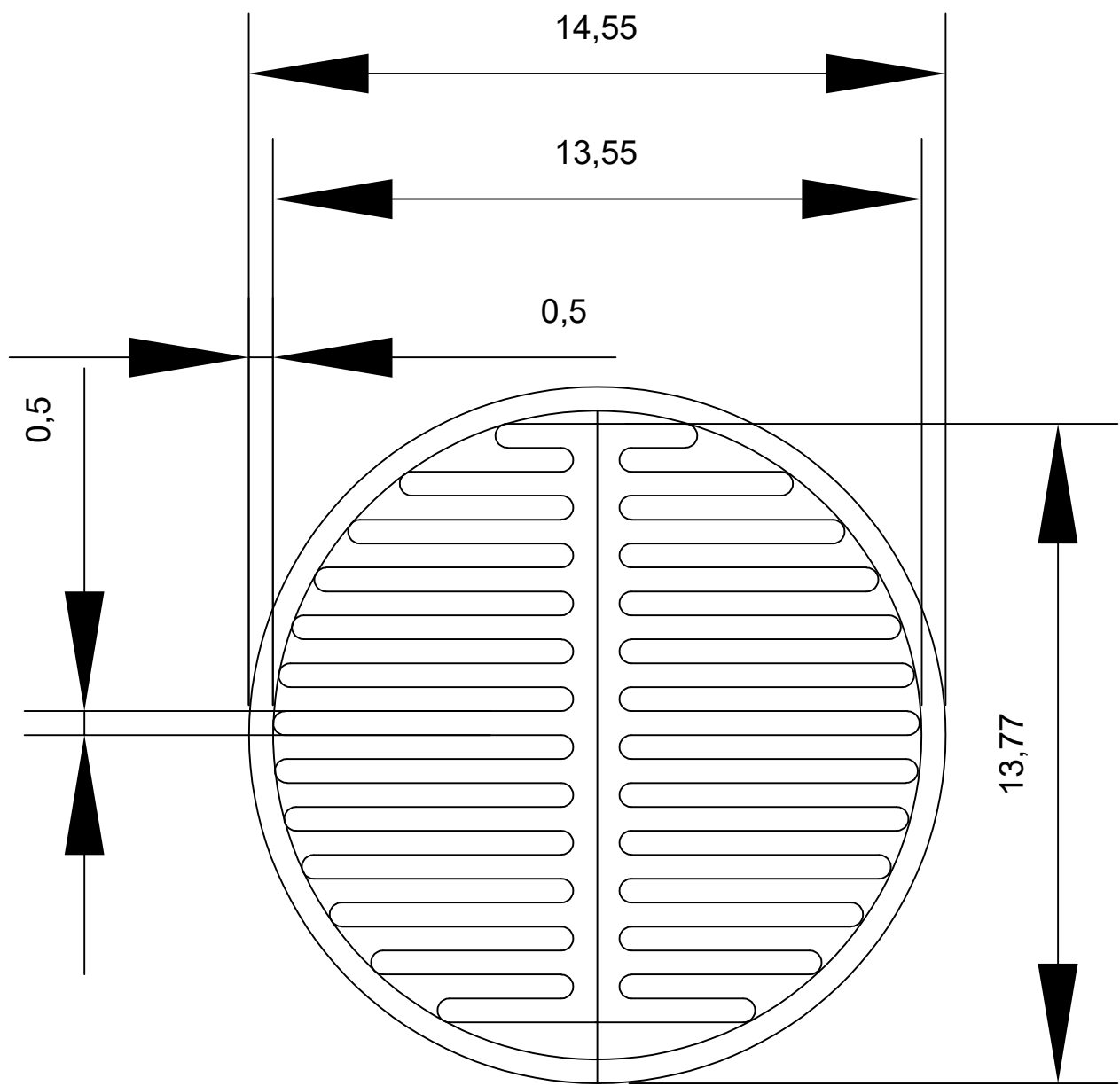
Sukadana. I Gusti Ketut. Diktat Thermodinamika Dasar. Bali : 2016

Rokhadi, Akhyar Wahyu. Pengujian Karakteristik Perpindahan Panas Dan Penurunan Tekanan Dari Sirip – Sirip Pin Ellips Susunan Selang – Seling Dalam Saluran Segiempat. Surakarta : 2010

Syahputra, Yogie Andrian. Analisa Water Tube Boiler Menggunakan Thermocouple Tipe KPT100 Sebagai Sensor Temperature dan Differential Pressure Dalam Proses Efisiensi Bahan Bakar Di PT Sari Incofood Corporation. Medan : 2018



	Skala : 1:1	Digambar : Mora Y.D. Ambarita	Ket :
	Satuan : Meter	Kelas : T. Mesin 2019	Total Panjang Pipa Steam
	Tanggal : 2021	Diperiksa : Dosen Pembimbing	adalah 397,856 m
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA	PIPA STEAM T. 50		No 1
			A4



Skala : 1:1	Digambar : Mora Y.D. Ambarita
Satuan : Meter	Kelas : T. Mesin 2019
Tanggal : 2021	Diperiksa : Dosen Pembimbing

Ket :
Total Panjang Pipa Steam adalah 285,352 m