

**RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN LAJU PERPINDAHAN
PANAS HASIL PRODUK IKAN ASIN PADA ALAT PENGERING
TIPE TRAY DRYER SISTEM HYBRID**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Meyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

**Oleh:
GALUH MARTIYAH NINGRUM
0616 4042 1947**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN LAJU PERPINDAHAN PANAS HASIL PRODUK IKAN ASIN PADA ALAT PENGERING TIPE TRAY DRYER SISTEM HYBRID

OLEH :

**GALUH MARTIYAH NINGRUM
0616 4042 1947**

Palembang, September 2020

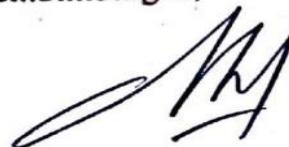
Menyetujui,

Pembimbing I,



**Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP 196607121993031003**

Pembimbing II,



**Ir. Fadarina HC, M.T.
NIP 195803151987032001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

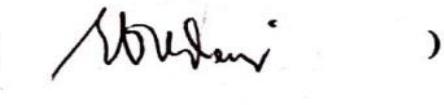
Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Pengaji
di Program Diploma IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 16 September 2020**

Tim Pengaji :

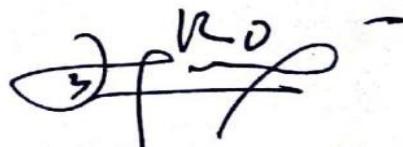
Tanda Tangan

1. Anerasari M, B.Eng, M.Si.
NIDN 0031056604
2. Ir. Erwana Dewi, M.Eng.
NIDN 0014116008
3. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NIDN 0009076106

()
()
()

Palembang, September 2020

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri,



Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003

RINGKASAN

RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN LAJU PERPINDAHAN PANAS HASIL PRODUK IKAN ASIN PADA ALAT PENGERING *TRAY DRYER SISTEM HYBRID*

Galuh Martiyah Ningrum, 45 Halaman, 5 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran

Sistem Pengeringan dengan metode *hybrid* merupakan sistem pengeringan yang menggunakan dua atau lebih sumber energi untuk proses penguapan air. Pengering *hybrid* pada penelitian ini menggunakan sumber energi matahari dengan bantuan solar kolektor dan energi listrik (*heater*). Alat pengering ini didesain dengan tujuan membantu mempercepat proses pengeringan ikan dan hasil olahan laut yang selama ini dilakukan secara tradisional dan memiliki banyak kelemahan yaitu tidak higienis serta bergantung pada kondisi cuaca. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dirancanglah pengering *tray* sistem *hybrid* yang menggunakan sumber energi matahari dengan bantuan kolektor surya serta sumber energi listrik. Penelitian ini bertujuan untuk bagaimana pengaruh laju perpindahan panas (q_{konveksi} , q_{konduksi} dan q_{radiasi}) tersebut terhadap waktu dan laju pengeringan dari alat pengering *tray* sistem *hybrid*. Dalam penelitian ini dirancang sebuah ruang pengering berukuran 50 cm x 50 cm x 50 cm yang menggunakan kolektor surya dengan ukuran 100 cm x 44 cm serta menggunakan ikan asin sepat sebagai sampel. Medium pengering yaitu udara panas yang dihasilkan melalui kolektor yang menangkap radiasi sinar matahari serta panas dari elemen panas udara tipe *finned heater* dan dialirkan secara paksa menggunakan blower kemudian dialirkan ke ruang pengering yang selanjutnya akan digunakan untuk mengeringkan ikan asin. Adapun parameter tetap berupa massa bahan baku, laju udara pengering, konduktivitas termal bahan dan parameter tidak tetap berupa waktu pengeringan, temperatur pengering, kelembaban udara, kadar air bahan dan intensitas cahaya. Hasil penelitian menunjukkan pengeringan menggunakan metode *hybrid* lebih mempersingkat waktu pengeringan dan higienis daripada pengeringan konvensional serta menghasilkan produk ikan asin yang memiliki kualitas sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2721-2009). Kondisi pengeringan yang optimum yaitu terdapat pada pengeringan menggunakan metode *hybrid* dengan temperatur *setpoint* ruang pengeringan 70 °C diperoleh kadar air produk ikan asin sebesar 30,21 %, laju perpindahan panas konduksi rata-rata sebesar 0,08809 kj, laju perpindahan panas konveksi rata-rata sebesar 0,05118 kj dan laju pengeringan rata-rata sebesar 0,23765kg/jam.m².

Kata Kunci: *Tray Dryer, Hybrid, Kolektor Surya, Pengeringan Ikan Asin, Perpindahan Panas Konduksi, Konveksi dan Radiasi, Laju Pengeringan.*

Motto :

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

(QS. Ar-Rum : 60)

“Kemenangan yang seindah indahnya dan sesukar sukaranya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan dirinya sendiri”

(R.A. Kartini)

“ The best view comes after the hardest climb”

– the inspirational quotes magazine.com –

Kupersembahkan untuk:

- **Orangtuaku**
- **Kakakku**
- **Sahabat-Sahabatku**
- **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“rancang bagun dan pengujian laju perpindahan panas hasil produk ikan asin pada alat pengering tipe tray dryer sistem hybrid”**. Penulisan laporan ini dilakukan guna untuk memenuhi sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan didalam penulisan laporan ini, baik dari isi, materi maupun cara-cara pembahasannya dikarenakan keterbatasan pengetahuan serta ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini, khususnya kepada:

1. Dr. Dipl. Ing Ahmad Taqwa. M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri dan Pembimbing I Tugas Akhir yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Ahmad Zikri, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Fadarina HC, M.T., selaku Pembimbing II Tugas Akhir yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Staf laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu selama penelitian berlangsung.
9. Orang tua beserta keluarga penulis yang senantiasa mendoakan dan mendukung dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan 8KIA dan 8KIB angkatan 2016.
11. Tim seperjuangan TA, Roro Rizqi Rahmadhani Azizah dan Winda Andea Utami atas kerja sama dan kerja keras selama penelitian.
12. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan, baik berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Terimakasih saya ucapkan dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi kita semua, terutama rekan-rekan mahasiswa Teknik Kimia khususnya Teknologi Kimia Industri serta Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Relevansi	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1. Pengeringan	6
2.1.1. Prinsip Dasar Pengeringan.....	8
2.1.2. Jenis Pengeringan.....	9
2.1.3. Alat Pengering Tipe <i>Tray Dryer</i>	12
2.1.4. Pemanfaatan Energi Surya.....	14
2.1.4. Alat Pengering Sistem <i>Hybrid</i>	14
2.2. Perpindahan Panas	16
2.4.1. Perpindahan Panas Secara Konduksi	16
2.4.2. Perpindahan Panas Secara Konveksi	18
2.4.3. Perpindahan Panas Secara Radiasi.....	19
2.3. Laju Pengeringan	20
2.4. Ikan Asin	20
2.5. <i>Finned Heater</i>	21

2.6. Blower	22
BAB III METODELOGI PENELITIAN	24
3.1. Pendekatan Fungsional.....	24
3.2. Pendekatan Desain Struktural.....	28
3.3. Pertimbangan Penelitian.....	30
3.4.1. Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.3.2. Alat dan Bahan	32
3.3.3. Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	33
3.3.4. Pengamatan.....	31
3.3.5. Prosedur Kerja	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Hasil Rancang Alat	37
4.4.1. Spesifikasi Alat	38
4.4.2. Standar Operasional Prosedur (SOP)	38
4.2. Data Hasil Proses <i>Tray Dryer</i>	39
4.2. Pembahasan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Ikan Asin	21
Tabel 4.1. Kadar Air Ikan Asin	39
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Laju Pengeringan dan Laju Perpindahan Panas Pengeringan Menggunakan Metode <i>Hybrid</i>	39
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Laju Pengeringan dan Laju Perpindahan Panas Pengeringan Menggunakan Metode Energi Listrik (<i>Heater</i>)	40
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Laju Pengeringan dan Laju Perpindahan Panas Pengeringan Menggunakan Metode Energi Matahari	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Tray Dryer</i>	14
Gambar 2.2. <i>Tray Dryer Sistem Hybrid</i>	16
Gambar 2.3. Fenomena Perpindahan Panas.	16
Gambar 2.4. <i>Finned Heater</i>	22
Gambar 3.1. <i>Tray Dryer Sistem Hybrid</i>	28
Gambar 3.2. Desain <i>Tray Dryer Sistem Hybrid</i> Tampak Samping.....	28
Gambar 3.3. Desain <i>Tray Dryer Sistem Hybrid</i> Tampak Belakang.....	29
Gambar 3.4. Desain <i>Tray Dryer Sistem Hybrid</i> Tampak Atas	29
Gambar 3.5. Diagram Alir Proses Pengeringan	33
Gambar 3.4. Diagram Alir Rancangan dan Pengujian Alat <i>Tray Dryer Sistem Hybrid</i>	36
Gambar 4.1. <i>Tray Dryer Sistem Hybrid</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
I. Validasi Data	53
II. Perhitungan	55
III. Dokumentasi	86
IV. Surat - Surat	87

