

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT *DRYER* UNTUK PENGERINGAN *PULP* BERBASIS CAMPURAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PELEPAH PISANG (Menentukan Waktu dan Laju Pengeringan)



**Diajukan sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Seminar Tugas Akhir Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH:

M. RIDHO TRIADI

0617 4042 1863

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT DRYER UNTUK PENGERINGAN
PULP BERBASIS CAMPURAN TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT DAN PELEPAH PISANG
(Menentukan Waktu dan Laju Pengeringan)**

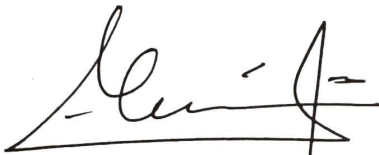
OLEH :

M. RIDHO TRIADI
0617 4042 1863

Palembang, Agustus 2021

**Menyetujui,
Pembimbing I,**

Pembimbing II,



Dr. Ir. M. Yerizam, M.T.
NIDN 0009076106



Ir. Selastia Yuliati, M. Si.
NIDN 0004076114



**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NIP 196209041990031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

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



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 29 Juli 2021

Tim Penguji

1. Indah Purnamasari, S.T., M.Eng.
NIDN 0027038701

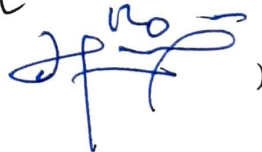
2. Dr. Martha Aznury, M. Si.
NIDN 0019067006

3. Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIDN 0012076607

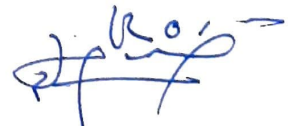
Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Agustus 2021
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri



Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ALAT DRYER UNTUK PENGERINGAN PULP
BERBASIS CAMPURAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
DAN PELEPAH PISANG
(Menentukan Waktu dan Laju Pengeringan)

(M. Ridho Triadi, 2021, 42 Halaman, 9 Tabel, 10 Gambar, 4 Lampiran)

Penggunaan campuran TKKS dan pelepah pisang sebagai bahan pengganti kayu dalam pembuatan *pulp* menjadi solusi atas kerusakan lingkungan akibat meluasnya penebangan hutan secara liar guna memenuhi bahan baku pembuatan kertas. Namun dalam pembuatan *pulp* pada UKM masih ditemukan sebuah permasalahan yaitu pada proses pengeringan *pulp* yang masih menggunakan cara manual (menjemur *pulp* dibawah sinar matahari) sehingga memakan waktu yang lama, proses pengeringan yang tidak merata, serta sangat bergantung pada kondisi cuaca. Hal tersebut yang melatar belakangi penulis untuk melakukan sebuah penelitian dengan tujuan untuk memperoleh satu unit alat *dryer* tipe *tray* pada proses pembuatan *pulp* dari campuran TKKS dan pelepah pisang, serta mendapatkan kondisi optimum dari *dryer* berdasarkan waktu dan laju pengeringan *pulp* yang diharapkan memenuhi standar SNI kadar air *pulp*. Penelitian ini menggunakan metode rancang bangun dan eksperimen. Metode rancang bangun dilakukan untuk perancangan alat pengering tipe *tray* pada pengeringan *pulp*. Metode eksperimen dilakukan untuk mendapatkan data kinerja *dryer* ditinjau dari waktu dan laju pengeringan pada *dryer*. Hasil dari penelitian ini yaitu didapat sebuah alat *Dryer* tipe *Tray* dengan panjang 40 cm, lebar 39,5 cm dan tinggi 45 cm dengan kapasitas maksimal 42 kg dan mampu mengeringkan *pulp* dengan sistem pengendalian *on – off*. Pada proses pengeringan *pulp* menggunakan *tray dryer* dengan menggunakan udara panas sebagai media pengeringan dalam mengeringkan *pulp* berbasis campuran TKKS dan pelepah pisang dengan suhu 60°C didapatkan *pulp* dengan kadar air yang mendekati SNI kadar air *pulp* yaitu sebesar 9,1% pada waktu pengeringan selama 420 menit dengan laju pengeringan total sebesar 0,012656 kg/jam m²

Kata Kunci: TKKS, pelepah pisang, *pulp*, *tray dryer*

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF DRYER TOOL FOR PULP DRYING BASED ON A MIXTURE OF EMPTY FRUIT BUNCHES OF OIL PALM AND BANANA MIDRIB

(Determining Drying Time and Rate)

(M. Ridho Triadi, 2021, 42 Pages, 9 Tables, 10 Pictures, 4 Appendices)

The usage of a blend of EFBOP and banana midrib as a pulp substitute for wood is one of solution to the environmental damage caused by illegal forest growth to meet the raw material for creating paper. Small and medium-sized businesses (SMEs) produce pulp. There was still an issue, especially in the pulp drying process, which still relies on the manual approach (drying the pulp in the sun), which takes a long time, is uneven, and is subject to really bad weather. The author's background includes conducting research with the goal of creating a tray type dryer unit in the pulping process from a mixture of EFBOP and banana stems. as well as determining the dryer's optimal condition depending on the time and rate at which the pulp is expected to dry to the SNI standard for slurry moisture content. This study uses design and experimental methods. A tray type drier for pulp drying is designed using the design method. The experimental method was carried out to obtain dryer performance data in terms of the drying time and rate of the dryer. A Tray type Dryer with a length of 40 cm, a width of 39.5 cm, and a height of 45 cm, with a maximum capacity of 42 kg and capable of drying pulp using an on-off control system, was obtained as a consequence of this study. In the pulp drying process using a tray dryer using hot air as a drying medium in drying pulp based on a mixture of EFBOP and banana midrib with a temperature of 60°C obtained pulp with a moisture content close to the SNI pulp moisture content of 9.1% at a drying time of 420 minutes with a total drying rate of 0.012656 kg/hour m²

Keywords : EFBOP, banana midrib, pulp, tray dryer

MOTTO:

“Yakin adalah kunci jawaban dari segala permasalahan. Dengan berjiwa yakin menjadi obat paling mujarab untuk menumbuhkan semangat hidup”

“Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan orang atau benda” (Albert Einstein)

Ku Persembahkan Kepada:

- Kedua orang tuaku yang kucintai
- Kedua saudaraku yang selalu memberikan semangat
- Teman teman seperjuangan kelas 8KIA dan 8KIB Politeknik Negeri Sriwijaya
- Teman- teman satu almamater
- Dan seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan ini dan selalu memberi *support*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: “Rancang Bangun Alat Dryer untuk Pengeringan Pulp Berbasis Campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pelepah Pisang (Menentukan Waktu dan Laju Pengeringan)”. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penelitian dan penyusunan tugas akhir, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr.Ing.Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S., S.T.,M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen, M.Si., selaku ketua jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ahmad Zikri, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T., selaku Pembimbing I tugas akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Selastia Yuliati, M. Si., selaku Pembimbing II tugas akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ayu, Aza, Nyayu, Rara, Sari dan Umi selaku teman satu kelompok dalam penelitian dan menyelesaikan tugas akhir.
9. Orang tua, saudara dan sahabat-sahabat saya tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan memberikan dukungan moril, spritual, dan materil sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Teman – teman kelas 8 KIB dan 8 KIA angkatan 2017 yang selalu memberikan bantuan dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Teman – teman UKM WPS yang telah selalu memberikan *support* dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Seluruh pihak laboratorium, administrasi, dan rekan - rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Masalah	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Pulp</i>	4
2.2 Bahan Baku Pembuatan <i>Pulp</i>	5
2.2.1 Tandan Kosong Kelapa Sawit (<i>Elaeis Guinaansis, Jacq</i>)	5
2.2.2 Pelepah Pisang (<i>Musa Paradisiace Linn</i>)	6
2.3 Pengeringan	7
2.3.1 Prinsip Pengeringan	7
2.3.2 Mekanisme Pengeringan	8
2.4 Macam- macam alat pengering	10
2.4.1 Pengering untuk zat padat dan tapal	10
2.4.2 Pengering larutan dan bubur	11
2.5 Alat Pengering Tipe Rak (<i>Tray Dryer</i>)	11
2.6 Laju pengeringan	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Pendekatan Desain Fungsional	16
3.2. Pendekatan Desain Struktural	18
3.3 Pertimbangan Percobaan	21
3.3.1. Waktu dan Tempat	21
3.3.2. Alat dan Bahan	21
3.3.3. Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	22

3.4. Pengamatan	23
3.5. Prosedur Penelitian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Pembuatan <i>pulp</i>	28
4.1.1. Data Hasil Rancangan	28
4.2. Data Hasil Pengamatan	30
4.2.1. Data Kadar air Awal.....	30
4.2.2. Data Hasil Pengeringan.....	30
4.3. Pembahasan Hasil Pengamatan	31
4.3.1. Pengaruh Waktu Pengeringan terhadap Kadar Air	32
4.3.2. Pengaruh Laju Pengeringan terhadap Waktu	34
4.3.3. Perbandingan Penelitian Sebelumnya	36
BAB V PENUTUP	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Karakteristik Komposisi <i>Pulp</i>	5
2.2 Komposisi Tandan Kosong Kelapa Sawit	5
4.1 Data uji kinerja alat <i>tray dryer</i>	28
4.2 Data Data spesifikasi dari <i>pulp</i> dan alat <i>tray dryer</i>	29
4.3 Data Kadar Air Awal <i>pulp</i> sebelum masuk pengeringan.....	30
4.4 Data Massa Bahan <i>pulp</i> setelah masuk proses pengeringan	30
4.5 Data kadar air pengeringan <i>Pulp</i>	31
4.6 Data Laju Pengeringan <i>Pulp</i>	31
4.7 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	6
2.2 Pelepah Pisang	7
2.3 <i>Tray Dryer</i>	12
2.4 Kurva Laju Pengeringan	14
3.1 Skema Rancangan Alat Pembuatan <i>Pulp</i>	18
3.2 Rancangan Alat Pembuatan <i>Pulp</i>	18
3.3 Diagram Alir Perancangan dan Pengujian Alat Pengering Tipe <i>Tray</i>	27
4.1 Pengaruh waktu pengeringan terhadap persentase kadar air tiap rak	32
4.2 Pengaruh waktu pengeringan terhadap persentase kadar air.....	33
4.3 Pengaruh waktu terhadap laju pengeringan keseluruhan	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN I DATA PENGAMATAN	43
LAMPIRAN II PERHITUNGAN	46
LAMPIRAN III DOKUMENTASI.....	66
LAMPIRAN IV SURAT-SURAT.....	72