

**PROTOTYPE ALAT PENDINGERENG MENGGUNAKAN SUMBER DAYA
ENERGI SURYA**

**(Spesifik Konsumsi Energi Alat Pada Pengeringan Pisang Dengan
Variasi Massa Bahan Baku dan Laju Alir Udara)**



**Diusulkan sebagai persyaratan pelaksanaan mata kuliah
Seminar Tugas Akhir Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH:

**NYAYU LARAS ISLAMI
0615 4041 1586**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan lancar dan tidak ada hambatan dalam waktu yang telah ditentukan, walaupun masih terdapat banyak kekurangan pada penulisan laporan ini.

Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata Laporan Tugas Akhir pada jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini didasarkan pada ttugas akhir pada Maret 2019 – Juli 2019

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini penyusun banyak dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Dr. Yohandri Bow, S.T., M.S. selaku Pembimbing pertama.
6. Tahdid., S.T., M.T. selaku Pembimbing kedua.
7. Arananda, Abiyyah dan Ayu, yang selalu menemani dan membantu dari awal perkuliahan untuk menyelesaikan laporan ini.
8. Teman-teman Energi B angkatan 2015
9. Seluruh angkatan Teknik Energi 2015.
10. Teman-teman seperbimbingan meskipun sering terjadi kesalahpahaman..
11. Semua pihak yang telah membantu selama melaksanakan Laporan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Terimakasih saya ucapkan dan semoga bantuan yang telah diberikan mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT, amin. Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan ini dengan harapan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis,

Nyayu Laras Islami

NPM. 061540411586

ABSTRAK

KONSUMSI ENERGI SPESIFIK PADA PENGERINGAN PISANG MENGGUNAKAN SOLAR DRYER DENGAN MELIHAT PENGARUH RASIO BAHAN BAKU / VOLUME RUANG DAN LAJU ALIR UDARA

(Nyayu Laras Islami, 2019 : 85 halaman, 11 tabel, 4 gambar)

Pengering merupakan salah satu proses penting dalam membuat produk berbahan dasar pisang, salah satunya pisang sale. Pisang sale adalah produk olahan yang disajikan dengan kadar air 15%-40% . Dalam proses pengolahan pisang sale dikeringkan dengan menggunakan berbagai teknik pengeringan. Salah satu dengan menggunakan alat pengering surya tipe rak. Proses pengeringan ini memiliki beberapa kekurangan yaitu masih tergantung pada kondisi cuaca sehingga hanya dapat digunakan terbatas pada siang hari saat matahari bersinar dan tidak adanya kontrol temperatur sehingga pengeringan pisang tidak dapat terjaga konstan. Tujuan dari penelitian ini adalah pengaruh rasio pada proses pengeringan terhadap konsumsi energi spesifik pada proses pengeringan menggunakan alat *solar dryer*, untuk mendapatkan kualitas produk yang sesuai dan memenuhi Standar Nasional Indonesia, untuk mendapatkan nilai konsumsi energi spesifik yang rendah, mempelajari perubahan suhu ruang pengeringan pisang menggunakan alat pengering tipe rak, mempelajari laju pengeringan pisang dan mengetahui perubahan kadar air pisang selama pengeringan. Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa konsumsi energi spesifik paling rendah adalah dengan menggunakan berat bahan baku sebanyak 0,403 kg dengan nilai konsumsi energi spesifik sebesar 42920,8 kcal/kg.

Kata kunci : pengeringan, pisang sale, alat pengering surya tipe rak, konsumsi energi spesifik.

ABSTRACT

SPECIFIC ENERGY CONSUMPTION IN DRYING BANANA USING SOLAR DRYER BY SEEING THE EFFECT OF RAW MATERIAL RATIO / VOLUME ROOM AND AIR FLOW RATE

(Nyayu Laras Islami, 2019 : 85 pages, 11 tables, 4 pictures)

Dryers are one of the important processes in making banana-based products, one of which is banana sale. Banana sale is a processed product that is served with a moisture content of 15% -40%. In the processing of sale bananas are dried using various drying techniques. One of them is by using a rack type solar dryer. The drying process has several disadvantages, which are still dependent on weather conditions so that it can only be used limited to daylight when the sun is shining and there is no temperature control so drying bananas cannot be maintained constantly. The purpose of this study is the effect of the ratio on the drying process on specific energy consumption in the drying process using solar dryer equipment, to obtain product quality that is appropriate and meets the Indonesian National Standards, to obtain a low value of specific energy consumption, study the temperature changes rack type dryer, study the rate of drying of the banana and find out the changes in banana water content during drying. Based on the research, it was found that the lowest specific energy consumption was by using a raw material weight of 0.403 kg with a specific energy consumption value of 42920.8 kcal / kg

Keywords: drying, banana sale, rack type solar dryer, specific energy consumption

Motto

*“Saat masalahmu jadi terlalu berat untuk ditangani, beristirahatlah dan hitung
berkah yang sudah kau dapatkan “*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kontribusi Penelitian	4
1.5 Relevansi	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Energi Surya di Indonesia.....	6
2.2 Konsep Dasar Pengeringan.....	6
2.2.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi Laju Pengeringan	7
2.2.2 Pemilihan Heater	11
2.2.3 Pemilihan Sensor	14
2.3 Jenis-jenis Pengeringan	17
2.4 Mekanisme Pengeringan	27
2.5 Perpindahan Panas	29
2.6 Perhitungan Kadar Air Bahan	30
2.7 Konsumsi Energi Spesifik	31
2.8 Penjelasan umum mengenai pisang	33
BAB III. METODOLOGI	34
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	34
3.2 Pendekatan Desain Struktural.....	35
3.3 Pertimbangan Penelitian	37
3.3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	37
3.3.2 Bahan dan Alat	37
3.3.3 Perlakuan Percobaan	38
3.3.4 Pengamatan	40
3.4 Prosedur Percobaan	40
3.4.1 Preparasi Bahan Baku	40
3.4.2 Tahap Pengeringan Bahan Baku Pisang	40
3.4.3 Tahap Mematkan Alat	41
3.4.4 Tahap Penentuan Massa Total Bahan Baku Pisang Basah	41

3.4.5 Tahap Penentuan Massa Total Bahan Baku Pisang Kering	42
3.4.6 Tahap Penentuan Massa Sampel Bahan Baku	42
3.4.7 Analisis Kadar H ₂ O pada Bahan Baku Pisang	42
3.4.8 Penentuan Konsumsi Energi Spesifik pada Ruang Pengering	43
3.4.9 Sistematika Penelitian	44
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Data Hasil Penelitian	45
4.1.1 Data Hasil Penuruna Kadar Air	45
4.1.2 Data Hasil Perhitungan Neraca Energi	46
4.1.3 Data Hasil Perhitungan <i>Spesifik Energy Consume</i>	48
4.2 Pembahasan	48
4.2.1 Uji Kineja Alat	48
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Pendekatan Fungsional Alat	34
3.2 Spesifikasi Prototype Alat Pengering	36
3.3 Peralatan Pembuatan Alat Pengering	37
3.4 Peralatan dan Analisa Statistika Sederhana	38
4.1 Penurunan Kadar H ₂ O teruapkan	46
4.2 Neraca Energi Pengeringan Pisang 1 Jam dengan massa 356 gr	47
4.3 Neraca Energi Pengeringan Pisang 1 Jam dengan massa 403 gr	47
4.4 Neraca Energi Pengeringan Pisang 1 Jam dengan massa 506 gr	47
4.5 Neraca Energi Pengeringan Pisang 1 Jam dengan massa 567 gr	47
4.6 Neraca Energi Pengeringan Pisang 1 Jam dengan massa 613 gr	48
4.7 Konsumsi Energi Spesifik Pada Proses Pengeringan	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1. <i>Prototipe</i> Alat Pengering Menggunakan Sumber Daya Sel Surya Fotovoltaik	35
3.2. Diagram Alir Proses Pengeringan Menggunakan Sumber Daya Sel Surya Fotovoltaik.....	38
3.3 Metodologi Penelitian Prototype Alat Pengeringan Menggunakan Sumber Daya Surya Fotovoltaik	39
4.1. Grafik Konsumsi Energi Spesifik dari Variasi Massa Bahan	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Data Pengamatan.....	52
2 Perhitungan	54
3 Neraca Energi.....	61
4. Konsumsi Energi Spesifik	80
4 Surat-Surat	81