

## Aplikasi Oven Pengering Biji Pala Dengan Memanfaatkan Udara Panas Tungku Pembakaran

Putra Pratama<sup>\*1</sup>, Muhamad Faisal<sup>2</sup>, Muhtadin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa, 2,3Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

\*Email korespondensi: putrapratama14142015@gmail.com

**Abstract:** *The nutmeg dryer oven is a dryer with a capacity of 5 kg which functions to dry the nutmeg seeds by utilizing hot air from the furnace at a temperature range of 60-80 °C. The purpose of this study is to design and manufacture nutmeg dryers to use hot air from the furnace. The methodology used includes the design, manufacturing and testing of tools. From the results of the study conducted for 5 hours the following temperatures were obtained; in the first hour the temperature in the oven room is 75 °C in the 60<sup>th</sup> minute, in the second hour the temperature in the oven room is 80 °C in the 30<sup>th</sup> and 55<sup>th</sup> minutes, in the third hour the maximum temperature in the oven is 80 °C in the 30<sup>th</sup> minute and 45<sup>th</sup> minutes, at the fourth hour the oven room temperature is 80 °C at the 40<sup>th</sup> and 50<sup>th</sup> minutes and at the fifth hour the oven room temperature is at 80 °C at the 45<sup>th</sup> and 55<sup>th</sup> minutes. From the test results of drying the nutmeg seeds using this drying oven, the nutmeg seed dryness level is around ± 9.15% and this corresponds to the nutmeg seeds on the market which is 8% - 11%. This oven is also very economical in terms of fuel use and drying time which only takes ± 5 hours.*

**Keywords:** *nutmeg, dryer, oven*

**Abstrak:** Oven pengering biji pala adalah alat pengering dengan kapasitas 5 kg yang berfungsi untuk mengeringkan biji pala dengan memanfaatkan udara panas dari tungku pembakaran pada kisaran temperatur 60-80 °C. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat alat pengering biji pala dengan pemanfaatan udara panas dari tungku pembakar. Adapun metodologi yang di gunakan meliputi perancangan, pembuatan, dan pengujian alat. Dari hasil penelitian yang dilakukan selama 5 jam diperoleh temperatur sebagai berikut; pada jam pertama diperoleh temperatur pada ruang oven 75 °C pada menit ke 60, pada jam kedua temperatur diruang oven diperoleh sebesar 80 °C pada menit ke-30 dan 55, pada jam ketiga di peroleh temperatur maksimum ruang oven 80 °C pada menit ke-30 dan 45, pada jam keempat temperatur ruang oven 80°C pada menit ke-40 dan 50 dan pada jam kelima temperatur ruang oven 80°C pada menit ke-45 dan 55. Dari hasil pengujian pengeringan biji pala dengan menggunakan oven pengering ini diperoleh tingkat kekeringan biji pala sekitar ± 9,15 % dan ini sesuai dengan biji pala yang ada di pasaran yaitu 8 % – 11 %. Oven ini juga sangat hemat dari sisi penggunaan bahan bakar dan waktu pengeringan yang hanya membutuhkan waktu ± 5 jam.

**Kata kunci :** Biji pala, pengering, oven.

Pala merupakan tanaman rempah asli Indonesia yang diproduksi didaerah tropis di Indonesia dan India Barat. Indonesia merupakan negara pengeksport biji dan fuli pala terbesar yaitu memasok sekitar 60% kebutuhan pala dunia. Produk pala Indonesia termasuk unggul di pasar dunia telah dieksport ke lebih dari 30 negara seperti Singapura, Belanda, Hongkong, Jepang, Belgia, Malaysia, Amerika Serikat, Perancis, India, Italia, Jerman, dan Thailand. Negara pesaing penghasil biji pala yang cukup besar adalah Grenada dan Srilangka. Minyak pala asal Indonesia memiliki aroma yang khas dan minyak yang tinggi. Biji pala dan minyak pala merupakan komoditas ekspor dan digunakan dalam industri makanan dan minuman. Produksi pala Indonesia sekitar 19,9 ribu ton per tahun. Setelah panen buah pala dipisahkan antara biji serta fuli, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari hingga daging buahnya terpisahkan dari bijinya dengan kadar air 10-12%. Aceh merupakan salah satu penghasil pala terbesar di Indonesia, Berdasarkan total produksi provinsi, salah satu sentra produksi terbesarnya adalah di Kabupaten Aceh Selatan. Luas tanaman Pala di daerah ini mencapai 14.971 Ha. Dengan total produksi sekitar 5.567 ton pertahun. Di kabupaten Aceh Selatan pengolahan Buah Pala masih dilakukan dengan proses yang tradisional. Oleh karena itu proses dalam mengolah Pala untuk menghasilkan keuntungan masih terbilang cukup lama menurut kebutuhan masyarakat yang sekarat. Penjemuran biji pala dapat dilakukan dengan menggunakan panas matahari atau dengan cara pengasapan di rumah asap, dengan suhu ruangan 35- 40°C terus-menerus selama 10-15 hari sampai kadar air 8-10 %. Pengerian biji pala secara komersial, disarankan pada suhu 40°C selama 8-9 hari. Penjemuran langsung di bawah sinar matahari dengan menggunakan media karung atau terpal. Kebutuhan tempat pengerian dengan sistem penjemuran memerlukan tempat yang luas; waktu pengerian yang relatif lama; tingkat kebersihan yang tidak terjamin; tidak terlindung dari hujan; dihindangi ataupun dirusaki oleh serangga, tikus, maupun binatang lainnya; dan lain – lain merupakan beberapa kelemahan yang terdapat pada pengerian cahaya matahari di udara terbuka. Kelemahan – kelemahan tersebut dapat dikurangi melalui penggunaan alat pengerian, sehingga kondisi pengerian yang baik dicapai dalam kondisi optimal. Oleh sebab itu hal ini menjadi salah satu pilihan alternatif maka sangat diperlukan suatu alat pengerian biji pala supaya proses pengerian biji pala lebih cepat.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Pala**

Pala merupakan salah satu tanaman rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna karena setiap bagian tanamannya dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri. Harga jual pala cukup tinggi, namun volume ekspor buah pala di Lampung sempat mengalami penurunan yang diakibatkan oleh penurunan mutu buah pala. Penurunan mutu tersebut disebabkan diantaranya karena waktu panen yang kurang tepat dan penanganan pascapanen yang kurang baik. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi penanganan dan pengolahan yang tepat terhadap buah pala. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi sifat fisik, mekanik dan morfologi buah pala sebagai data pendukung untuk menciptakan teknologi penanganan dan pengolahan yang tepat terhadap buah pala.

### **Pengeringan**

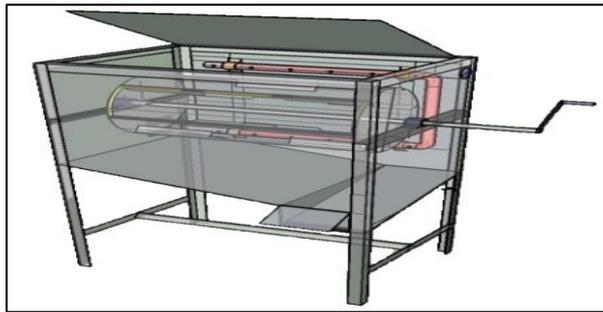
Pengeringan adalah proses pengeluaran air atau pemisahan air dalam jumlah yang relatif kecil dari bahan dengan menggunakan enersi panas. Hasil dari proses pengeringan adalah bahan kering yang mempunyai kadar air setara dengan kadar air keseimbangan udara (atmosfir) normal atau setara dengan nilai aktivitas air (aw) yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatik dan kimiawi. Pengertian proses pengeringan berbeda dengan proses penguapan (evaporasi). Pengeringan merupakan salah satu proses pengolahan pangan yang sudah lama dikenal. Tujuan dari proses pengeringan adalah : menurunkan kadar air bahan sehingga bahan menjadi lebih awet, mengecilkan volume bahan sehingga memudahkan dan menghemat biaya pengangkutan, pengemasan dan penyimpanan. Di samping itu banyak bahan hasil pertanian yang hanya digunakan setelah dikeringkan terlebih dahulu seperti tembakau, kopi, the dan biji-bijian. Meskipun demikian ada kerugian yang ditimbulkan selama pengeringan yaitu terjadinya perubahan sifat fisik dan kimiawi bahan serta terjadinya penurunan mutu bahan. Menurut Apandi (1984), suhu yang digunakan untuk pengeringan buah-buahan dan sayuran dengan oven adalah 60-80°C dengan lama pengeringan antara 6-16 jam.(Afandi, 1984)

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini menggunakan satu unit oven pengering biji pala, biji pala basah ±

5 kg dengan kandungan air rata-rata 31,5%, blower dan tungku bakar. sedangkan alat ukur yang digunakan adalah termocouple, moisturise test dan timbangan.

Bahan bakar dimasukkan ke tungku, udara panas dari tungku mengalir ke oven pengering yang sudah diisi biji pala. Pengukuran temperatur oven dilakukan setiap 5 menit sekali. Pengukuran kadar air dalam biji pala dilakukan setiap 1 jam sekali..

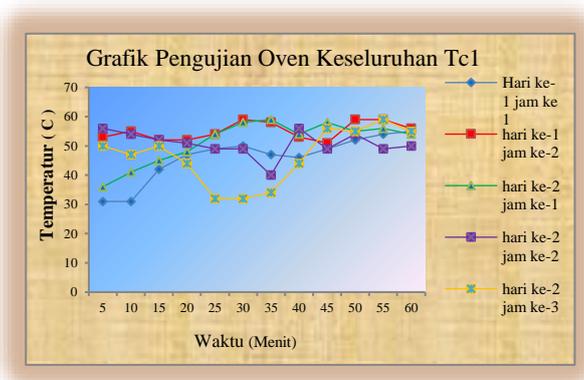


**Gambar 1. Oven pengering**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji pembakaran

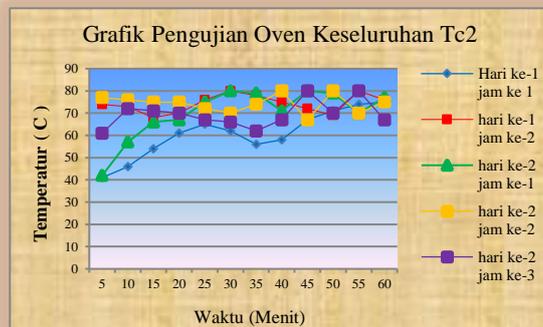
#### 1. Profil Perbandingan Tempertatur Dinding Luar Oven



**Gambar 1. Profil perbandingan temperatur dinding luar oven**

Gambar 1 memperlihatkan perbandingan temperatur pada dinding bagian luar oven. Pengukuran temperatur di lakukan selama lima tahap pengujian , di mana dalam satu tahap selam 60 menit. Pengambilan data pengukuran di lakukan setiap lima menit sekali/

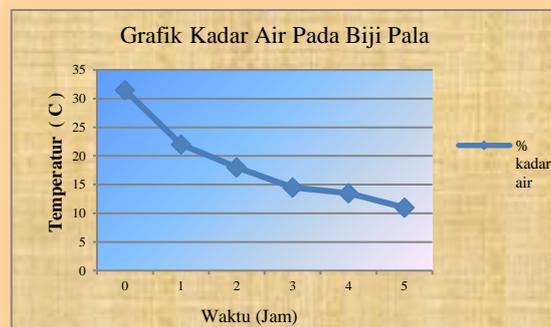
## 2. Profil Perbandingan Tempertatur Ruang Oven



**Gambar 2. Profil perbandingan temperatur ruang oven**

Gambar 2 memperlihatkan perbandingan temperatur pada ruang oven. Di mana ruang oven memiliki temperatur lebih tinggi di banding kan dengan dinding oven. Pengukuran temperatur di lakukan 60 menit sekali.

## 3. Propil Perbandingan Kadar Air Pada Biji Pala



**Gambar 3. Profil keseluruhan kadar air pada biji pala**

Gambar 3 memperlihatkan tingkat penurunan kadar air dalam biji pala selama proses pengujian oven yaitu  $\pm$  lima jam. Hasil pengukuran biji pala sebelum pengujian dengan menggunakan alat *moisture meter* adalah sebesar 31,5 %. pada pengukuran setelah penelitian tahap pertama di peroleh hasil sebesar 22 % dan turun menjadi 18 % pada pengukuran tahap kedua. Terjadinya penurunan tingkat kadar air biji pala pada hari pertama cukup besar, hal ini diakibatkan oleh kandungan kadar air yang ada dalam biji pala masih terlalu tinggi. Sedangkan pada hari kedua penurunannya sudah

mulai menurun, hal ini dikarenakan kandungan air dalam biji pala sudah mendekati batas minimum kandungan air dalam biji pala yang dianjurkan, yaitu antara 8 % s/d 11 %. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Latifa dinar, Artis suryanto hadi dan M.Affan fajarf pada tahun 2013.

**Tabel 1. kadar air pada biji pala yang diambil secara acak (10 sampel) Setelah 5 jam pengujian**

NO	kadar air
1	8,5 %
2	7%
3	10,5 %
4	7%
5	10,5 %
6	7,5 %
7	8%
8	10,5 %
9	11,5 %
10	10,5 %

Sumber : Hasil pengujian

Dari tabel diatas diperoleh rata-rata kadar air pada biji pala setelah 5 jam pengujian, yaitu dengan menggunakan persamaan berikut;

$$\begin{aligned}
 R \text{ rata} &= \frac{(8,5+7+10,5+7+10,5+7,5+8+10,5+11,5+10,5)}{10} \\
 &= \frac{91,5}{10} \\
 &= 9,15\%
 \end{aligned}$$

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian pengeringan biji pala dengan oven pengering dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Oven pengering biji pala hasil rancangan ini memiliki bagian-bagian antara lain, ruang oven dan tabung penampung biji pala dengan kapasitas 5 kg/ seksali prngrringan..

2. dalam sekali pengeringan selama 5 jam dengan temperatur maksimum yang dihasilkan 80 °C pada ruang oven dan 59 °C pada dinding oven pengering biji pala
3. Persentase kekeringan biji pala dengan kekeringan awal sebelum pengujian 31,5% kadar air turun sebesar 11% kadar air setelah selesai pengujian.
4. Dari sampel yang diambil secara acak (10 sampel) diperoleh setelah 5 jam pengujian, kandungan air rata-rata pengeringan pada biji pala diperoleh sebesar 9,15% kadar air. dan sangat sesuai dengan kandungan biji pala yang ada dipasaran.

### Saran

Dari hasil pengujian ada beberapa saran untuk pengembangan oven :

1. Fungsi dari oven pembakaran dapat di kembangkan lagi supaya tidak hanya mengeringkan biji pala dengan kapasitas 5 kg saja.
2. Meningkatkan hasil produksi dari oven pengering biji pala ini dan dapat dikembangkan ke model yang lebih bagus.
3. Oven ini juga diharapkan dapat dikembangkan lagi dan dapat menjadi alternative bagi iondustri-industri menengah, terutama industri-industri kecil.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hali Matusa'diah (2017) *Kelayakan Usaha Manisan Pala di Kota Tapaktuan Aceh Selatan*. Aceh Fakultas pertanian universitas Al-Muslim.
- Dahlia Rara Rosyali, (2016) *Mekanik dan Merfoligi Buah Pala*. Bandar Lampung, Fakustas pertanian universitas Lampung.
- Latifa dinar, Artis suryanto hadi dan M.Affan fajar.f (2013) *Kajiat Standar Nasional Indonesia Biji Pala*. Yogyakarta Fakustas Teknologi pertanian Unversitas Gajah Mada.
- Ade, A.R., D. Rusli dan N. Putri. 2012. *Efek Pemberian Ekstrak Biji Mahoni (Swietenia Sahagoni Ljacg) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit Putih Jantan Diabetes Yang Diinduksi Aloksan*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang. Sumatera Selatan.
- Adawyah, R, 2011. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Incropera, Frank P and De Witt, David P, (2008). *Fuandamentals of Heat and Mass Transfer*, 7th Edition
- Istansi,Lis. 2006. *Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik dan Sensori Kerupuk Ikan*

*Sapu-sapu (Hyposarcuspardalis) yang dikeringan dengan Menggunakan Sinar Matahari*,  
Skripsi, Fakultas perikanan dan Ilmu kelautan. Institut pertanian Bogor.

Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1991. *Dasar Rancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya  
Paramita Jakarta.

McCabe, W.I. and Smith, J.C. 1985. *Unit Operation of Chemical Engineering. 4th Edition*.  
McGraw Hill Book Company. Singapore

Lavninesa, 1995, *Kajian Beberapa Faktor Pengembangan Volume Trik dan Kerenyahan Kerupuk  
Ikan*, Tesis, Progam Parca Sarjana, Institut pertanian Bogor Bogor

Apandi, M. 1984. *Teknologi Buah dan Sayuran. Penerbit Alumni*. Bandung. 106 hlm.