

## **RANCANG BANGUN LEMARI PENGERING DAUN MARUNGGGA (*Moringa Oleifera*)**

***Ben Vasco Tarigan, Jefri S.Bale, Matheus M.Dwinanto, Muhamad Jafri, Daud  
P.Mangesa, dan Dominggus G. H. Adoe***

*Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Jl.Adi  
Sucipto, Kota Kupang, 85148, Indonesia  
E-mail: ben\_tarigan@staf.undana.ac.id*

### **Abstrak**

*Pohon Marungga merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki manfaat yang besar. Untuk daunnya sendiri dapat dijadikan menjadi suplemen gizi dan juga sebagai bahan dasar kosmetik. Daun Marungga sendiri dapat dijadikan bubuk untuk selanjutnya diproses ke dalam berbagai kebutuhan. Sebelum dijadikan bubuk, sebelumnya daun tersebut harus dikeringkan. Pengeringan manual selama ini membutuhkan waktu yang panjang dan tidak higienis. Pada penelitian ini diperoleh hasil, proses pengeringan selama 19 jam diperoleh hasil penurunan kelembaban tidak bisa dilakukan secara cepat. Hal ini disebabkan karena temperatur dalam ruangan tidak mampu memanaskan udara sekitar dengan cepat sehingga proses pengeringan cenderung lebih lambat. Dengan beban pengeringan 20 kg daun Marungga mentah, diperoleh sekitar 3 kg daun kering.*

**Kata kunci:** *marungga; perpindahan panas; lemari*

### **Abstract**

*Marungga tree is one of the plants that has great benefits. For the leaves themselves can be transformed into nutritional supplements and also as a cosmetic base ingredient. Marungga leaves themselves can be used as powder for further processing into various needs. Before being made into powder, the leaf must be dried beforehand. Manual drying so far requires a long time and is not hygienic. In this study the results were obtained, the drying process for 19 hours obtained the result of humidity reduction could not be done quickly. This is because the temperature in the room is not able to heat the surrounding air quickly so the drying process tends to be slower. With a drying load of 20 kg of raw Marungga leaves, about 3 kg of dried leaves is obtained.*

**Keywords:** *marungga; heat transfer; cabinets*

### **PENDAHULUAN**

Moringa Oleifera adalah tumbuhan yang banyak tersebar di sebagian besar daerah beriklim tropis dan sub-tropis. Tumbuhan ini biasa disebut Kelor atau Marungga pada beberapa daerah di Indonesia. Pohon ini sendiri kaya akan protein, vitamin, mineral dan karbohidrat yang sangat dibutuhkan manusia. Tidak jarang tanaman ini disebut “Pohon Ajaib” [1]. Pohon ini juga mengandung lebih dari 90 nutrisi, antioksidan yang berbeda dan delapan asam amino esensial [2]. Masalah dari tanaman ini sendiri adalah mudah rusak daunnya setelah dipetik. Salah satu cara untuk menghindari hal tersebut terjadi adalah dengan proses pengeringan.

Proses pengeringan mungkin sebuah cara tertua yang digunakan untuk pengawetan buah maupun tanaman yang dilakukan oleh manusia [3,4]. Oleh karenanya, cara ini dapat digunakan untuk memperlambat proses kerusakan daun Kelor sekaligus menjaga kualitas dari daun tersebut. Daun yang telah dikeringkan dapat dijadikan. Cara ini digunakan guna mempertahankan nutrisi pada daun Kelor [5].

Namun yang perlu diperhatikan adalah dalam proses pengeringan dapat menyebabkan perubahan sifat makanan seperti perubahan warna, aroma, tekstur, nilai gizi, dan bentuk fisik [6]. Suhu pengeringan yang lebih tinggi dapat mengurangi waktu pengeringan tetapi dapat berakibat pada kualitas produk yang buruk, kerusakan akibat panas pada permukaan

dan konsumsi energi yang lebih tinggi. Di sisi lain, pengeringan menggunakan suhu yang lebih rendah dapat meningkatkan kualitas produk tetapi periode pengeringan lebih panjang [7]. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis perilaku pengeringan pada lemari pengering tipe rak.

### **Daun Kelor**

Pohon Kelor memiliki peran penting terhadap pencegahan penyakit metabolik dan beberapa penyakit infeksi. Ada beberapa kandungan zat gizi dan elemen terapeutik, di dalamnya termasuk anti inflamasi, antibiotik, dan memacu sistem imun. Mengingat kandungan zat besi dan proteinnya cukup tinggi maka Kelor berpotensi digunakan sebagai terapi suplementasi untuk anak-anak malnutrisi. Kandungan zat besi dalam daun kelor bubuk mencapai 60,5 mg/ 100 gr. Dalam keadaan kering atau serbuk daun kelor mengandung 17,3 mg vitamin C [8].

Pohon Kelor termasuk pohon berumur panjang. Secara fisiologis pohon ini memiliki tinggi 7-12 m, batang berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, dan permukaan kasar. Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling, beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda, setelah itu berubah menjadi hijau tua. Bentuk helai daun bulat telur, panjang 1-2 cm, lebar 1-2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (obtusus), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (pinnate), permukaan atas dan bawah halus [9].

### **Teknik Pengeringan**

Pengeringan adalah proses pemindahan panas dan uap air secara simultan, yang memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan air yang dipindahkan dari permukaan bahan, yang dikeringkan oleh media pengering yang biasanya berupa panas. Pengeringan juga didefinisikan sebagai proses pengeluaran air dari bahan sehingga tercipta kondisi dimana kapang, jamur, dan bakteri yang menyebabkan pembusukan tidak dapat tumbuh. Pengeringan adalah proses pengeluaran kadar air untuk memperoleh kadar air yang aman untuk penyimpanan. Tujuan pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan

pembusukan terhambat atau terhenti. Dengan demikian bahan yang dikeringkan dapat mempunyai waktu simpan yang lebih lama. Keuntungan dari pengeringan bahan adalah mengawetkan bahan dengan volume yang lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan juga menjadi berkurang sehingga memudahkan pengangkutan, dengan demikian diharapkan biaya produksi menjadi lebih murah [10,11]

Ada 2 faktor yang mempengaruhi pengeringan, yaitu: yang berhubungan dengan udara pengering (suhu, kecepatan volumetrik aliran udara pengering, dan kelembaban udara), dan yang berhubungan dengan sifat bahan (ukuran bahan, kadar air awal, dan tekanan parsial dalam bahan). Bahan pangan yang dihasilkan dari produk-produk pertanian umumnya mengandung kadar air tinggi. Kadar air tersebut apabila masih tersimpan dan tidak dihilangkan, akan dapat mempengaruhi kondisi fisik bahan pangan seperti pembusukan. Pembusukan terjadi akibat penyerapan enzim yang terdapat dalam bahan pangan oleh jasad renik yang tumbuh dan berkembang dengan bantuan media air dalam bahan pangan. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan pengeringan supaya air yang terdapat dalam bahan pangan tersebut dapat menguap [12].

### **METODE**

Alat pengering Kelor yang digunakan berupa lemari yang terbuat dari almunium pada sisi dalam dan seng pada sisi luar yang dilengkapi dengan pemanas lampu sorot 150 watt sebanyak 4 buah, lampu pijar 25 watt sebanyak 12 buah, fan atas 2 buah dan fan bawah 4 buah. Dalam lemari pengering terdapat 20 rak yang disusun secara horizontal untuk tempat daun Kelor. Setiap rak dapat digunakan untuk mengeringkan antara 500-700 gram daun Kelor secara bersamaan. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan persamaan matematis.

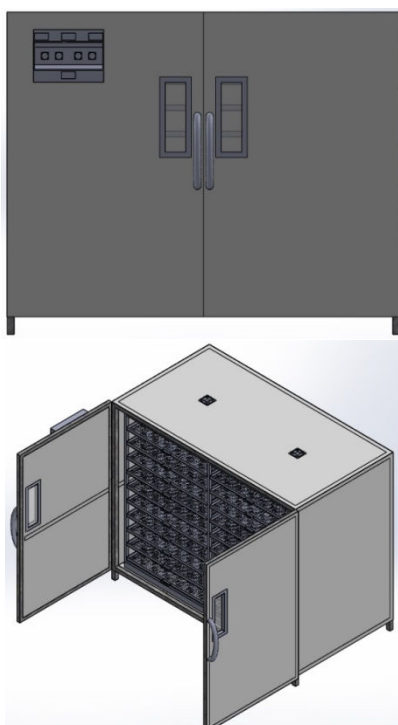
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Alat pengering yang didesain dan dibuat dalam penelitian ini adalah pengering yang berbentuk lemari dan model drum. 2 bentuk alat ini disesuaikan dengan kebutuhan dari para petani Marungga. Model lemari dengan rak adalah model prototype pertama yang dibuat.

Pengujian dilakukan dilakukan dengan memakai beban dan tanpa menggunakan beban pengeringan untuk melihat pola temperatur udara dalam masing-masing pengering.

### Desain Gambar

Lemari pengering ini menggunakan 20 rak dengan ukuran 1 x 1 meter. Untuk mengontrol temperatur dalam lemari digunakan kontroler untuk 4 fan dan 40 mata lampu. Konstruksi menggunakan pelat alumunium sebagai penutup dan besi sebagai rangka.

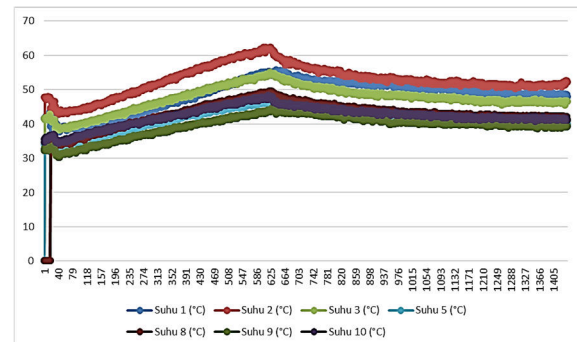


Gambar 1. Lemari pengering daun marungga

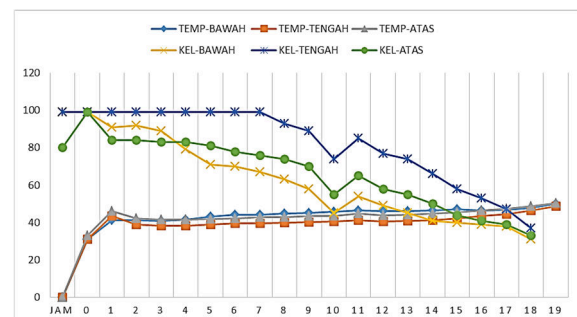
Dari uji pengeringan diperoleh data temperature, kelembaban dan waktu pengeringan. Untuk menambah informasi maka dalam pengambilan data juga menambahkan dengan analisis foto termal.

Dari grafik di atas diperoleh gambaran bahwa cenderung perubahan temperature memiliki pola yang sama. Posisi temperatur tertinggi di pada posisi atas lemari. Ini sangat wajar karena berat jenis udara panas yang ringan. Namun kenaikan temperatur sedikit mengalami perlambatan kenaikan pada posisi rak tengah. Sehingga mengakibatkan kelembaban juga sangat lambat untuk turun

seperti disajikan dalam grafik temperatur dan kelembaban pada gambar 3.

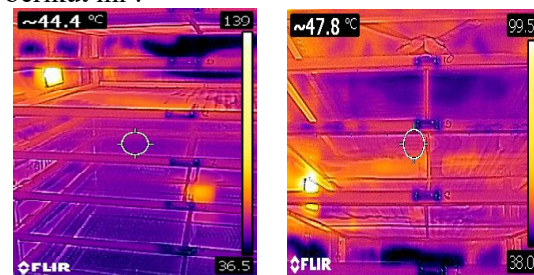


Gambar 2. Grafik perubahan temperature



Gambar 3. Grafik perubahan temperatur dan kelembaban

Adapun data perubahan temperatur tersaji berikut ini :



Gambar 4. Gambaran sebaran temperatur dengan kamera termal lemari pengering

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan perancangan dan analisis sebaran temperatur, kesimpulan yang diambil sebagai berikut:

1. Telah dirancang dan dibuat pengering Marungga tipe lemari.
2. Sebaran panas cukup belum merata terutama pada posisi lemari bagian tengah dimana kelembaban sangat susah untuk turun.
3. Alat pengering lemari bisa digunakan untuk beban maksimal 20 kg.maksimal 10 kg.

### Saran

Dalam perancangan kedepan perlu dipertimbangkan untuk membuat beberapa perubahan sumber panas dan pada posisi kritis kelembaban harus ditambahkan fan dan dehumid.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Irwan, Zaki., 2020, *Kandungan Zat Gizi Daun Kelor (Moringa Oleifera) Berdasarkan Metode Pengeringan*, Jurnal Kesehatan Manarang, Volume 6, Nomor 1, Juli 2020, 69-77
2. Clement, Ayegba., Olatunde, Makinde., Patrick, Obigwa., Joyce, Orijajogun., 2017, *Effect of Drying Temperature on Nutritional Content of Moringa Oleifera Leave*, World Journal of Food Science and Technology, 2017; 1(3): 93-96
3. Iwansyah , Ade Chandra. , Manh , Tran Dinh., Andriana, Yusuf., Hessian, Muhammad Aiman bin., Kormin, Faridah., Cuong, Dang Xuan., Hoan, Nguyen Xuan., Ha, Hoang Thai., Yen, Dang Thi., Thinh, Pham Van., Hai, Lam The., Minh, Truong Ngoc., 2020., *Effects of Various Drying Methods on Selected Physical and Antioxidant Properties of Extracts from Moringa oliefera Leaf Waste*, Sustainability 2020, 12, 8586
4. Inyang, Uwem., Oboh, Innocent., Etuk, Benjamin., 2017, *Drying and the Different Techniques*, International Journal of Food Nutrition and Safety, 2017, 8(1): 45-72
5. Emelike N.J.T, Ebere C.O., 2016., *Effect of Drying Techniques of Moringa Leaf on the Quality of Chin-Chin Enriched with Moringa Leaf Powder*, IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology, Volume 10, Issue 4 Ver. I (Apr. 2016), PP 65-70
6. Guiné, Raquel P. F., 2018, *The Drying of Foods and Its Effect on the Physical-Chemical, Sensorial and Nutritional Properties*, International Journal of Food Engineering Vol. 4, No. 2, June 2018
7. Betoret, Ester., Jiménez, Laura Calabuig, Barrera, Cristina., Rosa, Marco Dalla., 2016, *Sustainable Drying Technologies for the Development of Functional Foods and Preservation of Bioactive Compounds*, Sustainable Drying Technologies, 37-57.
8. Kurniawati, Indah., Fitriyya, Munaaya., Wijayanti., 2018, *Karakteristik Tepung Daun Kelor Dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari*, Prosiding Seminar Nasional Unimus (Volume 1, 2018)
9. Lutfiana., 2013, *Uji Aktivitas Anti Inflamasi Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam.) Dengan Metode Stabilisasi Membran Sel Darah Merah Secara In Vitro*, Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
10. Wignyanto., Lestari, Endah., 2015, *Penerapan Mesin Pengering Mekanis Untuk Penguatan Kapabilitas Produksi Pada Industri “Kerupuk Kentang” Sebagai Upaya Pemenuhan Permintaan Pasar*, Journal of Innovation and Applied Technology, Vol.1, No.1, June, 2015.
11. Agung, A A Gde Ngurah., Wijaksana, Hendra., Astawa, Ketut., 2016, *Performansi thermal sistem pengering pakaian aliran paksa dan aliran alami memanfaatkan energi pembakaran LPG*, Jurnal Ilmiah Teknik Desain Mekanika Vol. No. Juni 2016 (1-6)
12. Taufiq, Muchamad., 2004, *Pengaruh Temperatur Terhadap Laju Pengeringan Jagung Pada Pengering Konvensional Dan Fluidized Bed*, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta