

## PENGARUH PENERING OVEN ELEKTRIK PADA PENERINGAN LABU KUNING (*Cucurbita moschata*)

**Vita Paramita<sup>1\*</sup>, Indah Hartati<sup>2</sup>, Aisyah Hana Rifiani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Kimia, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudharto SH, Tembalang, Semarang, 50275, Telp/Fax: (024)7460058

<sup>2</sup>Jurusan Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim  
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang, 50232  
email : vita.paramita@gmail.com

### Abstrak

*Riset ini bertujuan untuk menentukan kadar air dan laju pengeringan terhadap pengeringan labu kuning dengan menggunakan menggunakan oven Memmert type UN 110 (Memmert GmbH + Co. KG, Deutschland). Target yang ingin dicapai berupa kondisi operasi yang digunakan dalam melakukan proses pengeringan. Kajian dilakukan pada berbagai variabel, meliputi suhu (70, 90, 120 °C) dan tebal irisan (2, 3, 5 mm). Selama percobaan didapat hasil sebagai berikut: kadar air labu kuning terendah pada suhu 90°C yaitu 53.96% dengan ketebalan 3 mm serta hasil laju pengeringan maksimumnya pada suhu 120°C yaitu 0.080 gram/menit dengan ketebalan 5 mm. Waktu pengeringan dengan hasil tercepat yaitu 180 menit pada suhu 70°C dengan ketebalan 3mm dengan laju pengeringan total 0,135 gr/mnt.*

**Kata kunci:** kadar air, labu kuning, laju pengeringan, oven elektrik

## 1. PENDAHULUAN

Labu kuning atau pumpkins (*Cucurbita moschata*) termasuk jenis tanaman menjalar dari famili *Cucurbitaceae* yang telah dikenal diberbagai negara (Juna dkk., 2006). Ada tiga jenis labu yang paling terkenal di dunia yaitu *Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima* dan *Cucurbita pepo* (Lee dkk., 2003). Labu kuning merupakan salah satu jenis labu yang cukup populer di Indonesia meski buah ini berasal dari Mexico Tengah dan menyebar ke Benua Amerika. Labu kuning dapat tumbuh di daerah tropis dan sub tropis. Labu kuning merupakan sumber *karotenoid*, *pektin*, vitamin dan senyawa-senyawa lain yang bermanfaat bagi kesehatan (Juna dkk., 2006).

Menurut Sudarto (1993), labu kuning adalah sumber  $\beta$ -karoten yang baik dan mengandung karbohidrat, vitamin serta mineral. Kandungan air dalam labu kuning yang tinggi yaitu 96% dapat mempercepat pembusukan (Perez & Schmalko, 2009). Agar dapat memperpanjang masa simpan produk, diperlukan proses pengawetan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan proses pengeringan (Rukmana, 1997). Menurut Suharto (1991), pengawetan bahan (pangan) pada dasarnya adalah berada dalam dua alternatif yaitu yang pertama menghambat pertumbuhan enzim-enzim dan aktivitas/pertumbuhan microba dengan menurunkan suhunya hingga dibawah 0°C dan yang kedua adalah menurunkan kandungan air dari bahan (pangan) sehingga kurang/tidak memberi kesempatan untuk tumbuh/hidupnya microba dengan pengeringan atau penguapan kandungan air yang ada didalam maupun dipermukaan bahan/pangan, sehingga mencapai kondisi tertentu.

Menurut Yovita (2010) Laju pengeringan kadar air bahan pada tahap permulaan adalah besar (laju pengeringan pada periode menurun / *falling rate period*), kemudian laju penurunan kadar air bergerak mendekati konstan pada akhir proses pengeringan (laju pengeringan pada periode konstan/*constant rate periode* dan semakin lama waktu pengeringan maka laju pengeringan semakin menurun.

Pengeringan adalah suatu cara untuk mengurangi kadar air suatu bahan, sehingga diperoleh hasil akhir yang kering. Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk memperoleh kecepatan pengeringan yang maksimum, yaitu luas permukaan bahan, suhu, kecepatan udara, kelembaban udara (RH), tekanan atmosfer atau vakum, dan waktu (Rohanah,2006). Riset ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi operasi yang sesuai dalam melakukan proses pengeringan terhadap labu kuning tanpa mengurangi jumlah zat dan mineral yang terkandung dalam labu kuning tersebut.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian berupa labu kuning yang diperoleh dari pasar lokal. Kriteria labu kuning yang digunakan yaitu berwarna kuning atau orange gelap dan kulit tipis. Labu kuning yang telah dibeli, kemudian dikupas kulitnya dan dicuci dengan air yang mengalir. Kemudian dipotong dengan tebal irisan 2, 3, dan 5 mm. Berat bahan dicatat sebelum dikeringkan.

### 2.2 Alat Penelitian

Alat utama yang akan digunakan dalam penelitian adalah alat pengering oven universal merk Memmert tipe UN 110 dengan kapasitas 108 liter, wadah(nampan), desikator dan neraca digital. Pada penelitian ini dilakukan pengeringan dengan variable tebal irisan yaitu 2 mm, 3 mm, dan 5 mm dan variable suhu 70, 90 dan 120 °C. Penimbangan dilakukan tiap 15 menit hingga tiga kali konstan.

### 2.3 Data Analisa

Pada penelitian dilakukan untuk menganalisa kadar air bahan dan laju pengeringan bahan. Persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berdasarkan berat kering (dry basis). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif, 1993). Kadar air bahan (MR) setiap saat pengeringan (%) dapat dihitung:

$$MR = \frac{w_i - w_d}{w_i} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Dimana  $w_i$  adalah berat bahan awal (kg) dan  $w_d$  adalah berat bahan kering (kg) (Liliana dkk., 2016).

Laju pengeringan adalah massa air menguap dari produk per satuan waktu (Liliana dkk., 2016). Laju pengeringan (DR) dapat dihitung :

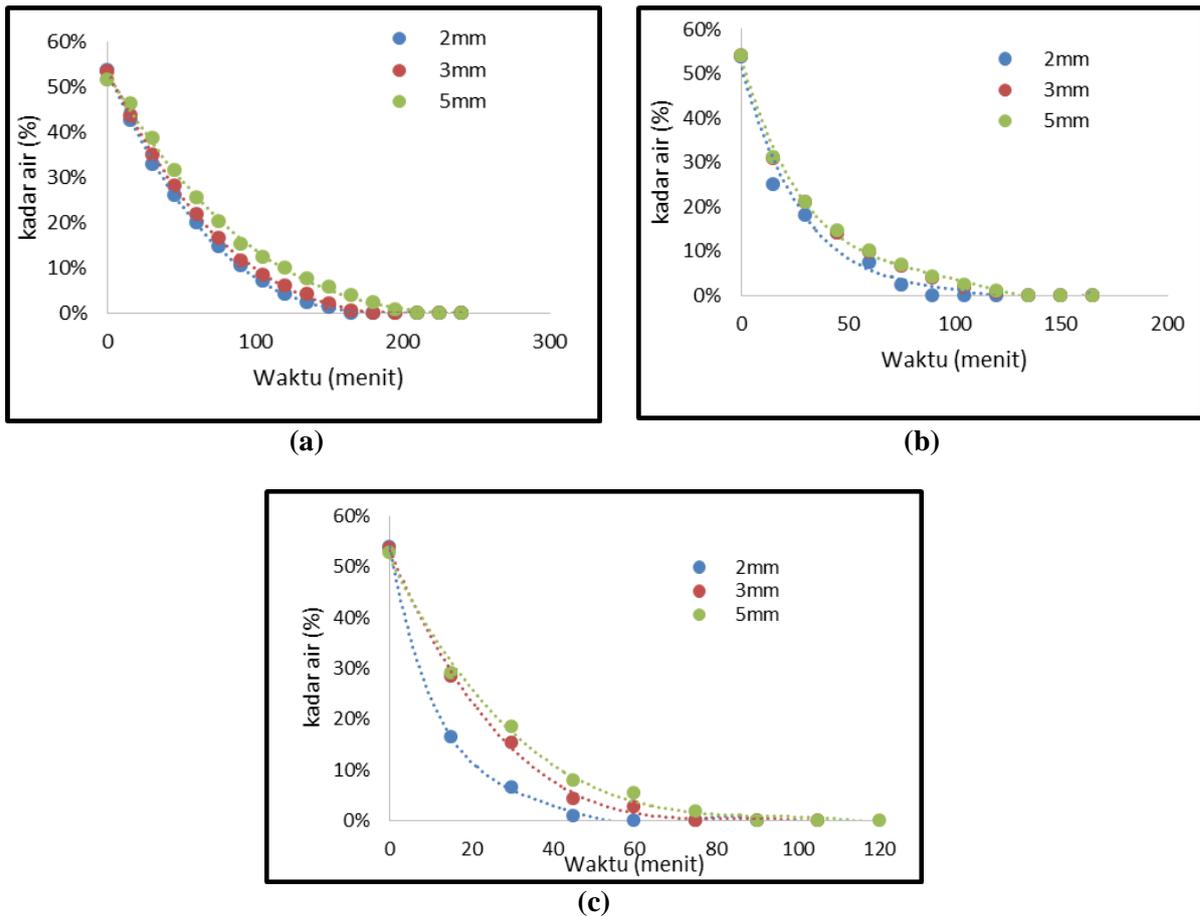
$$DR = \frac{M_{(t+dt)} - M_t}{dt} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana  $M_{(t+dt)}$  adalah massa sebelum pengeringan (kg),  $M_t$  adalah massa sesudah pengeringan (kg)  $dt$  adalah waktu pengeringan (menit) (Liliana dkk., 2016).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kadar Air

Gambar 1. menunjukkan hasil pengamatan kadar air labu kuning terhadap waktu pengeringan dengan ketebalan 2 mm, 3 mm, dan 5 mm dengan menggunakan oven. Masing-masing ketebalan tersebut dilakukan pemanasan pada suhu yang berbeda yaitu 70 °C, 90 °C dan 120 °C. Dari ketiga variabel suhu yang digunakan menunjukkan bahwa ketebalan irisan mempengaruhi waktu pengeringan dan kadar air. Waktu pengeringan pada irisan 2mm lebih cepat dibanding dengan ketebalan irisan 3mm, dan 5mm. Dimana waktu pengeringan pada suhu 70 °C dengan tebal 2mm yaitu 195 menit, 3mm yaitu 210 menit dan 5mm yaitu 240 menit. Menurut (Hashim dkk., 2014) lama proses pengeringan (mencapai keadaan konstan) tergantung pada luas penampang pada bahan yang dikeringkan semakin tipis bahan yang di keringkan maka semakin cepat proses pengeringan. Kadar air rata-rata pengeringan yang didapat yaitu 53% pada suhu 70°C; 53.88% pada suhu 90 °C dan 53.37% pada suhu 120 °C. Pada setiap suhu tidak terjadi perbedaan kadar air yang begitu jauh yaitu berkisar antara 53-54% begitupun dengan kadar air yang dihasilkan tiap ketebalan yang memiliki kadar air berkisar antara 53-54%. Perbedaan terdapat pada lamanya waktu pengeringan. Pada ketebalan yang sama yaitu 5mm, suhu 70 °C membutuhkan waktu 240 menit, pada suhu 90 °C membutuhkan waktu 165 menit, dan pada suhu 120 °C membutuhkan waktu 120 menit. Hal ini karena semakin tinggi suhu maka waktu yang digunakan untuk pengeringan akan semakin cepat sehingga kadar air dalam bahan akan terus berkurang (Aroldo dkk., 2006) (Liliana dkk., 2016).

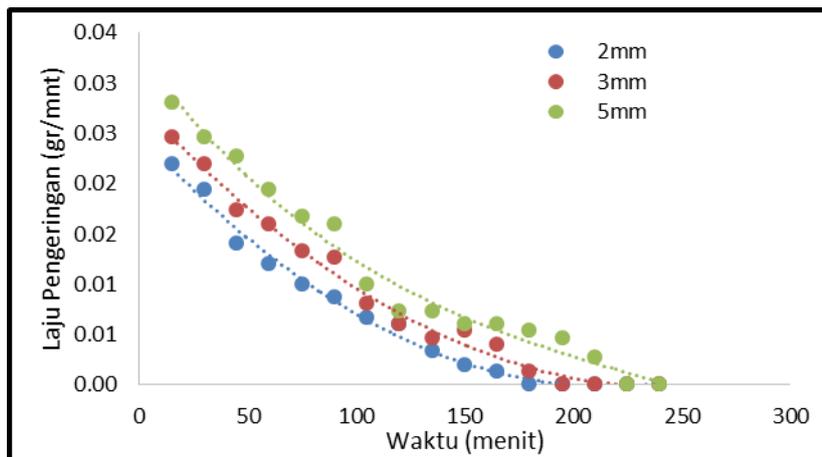


**Gambar 1. Kadar air labu kuning pada suhu (a) 70 °C (b) 90 °C (c) 120 °C.**

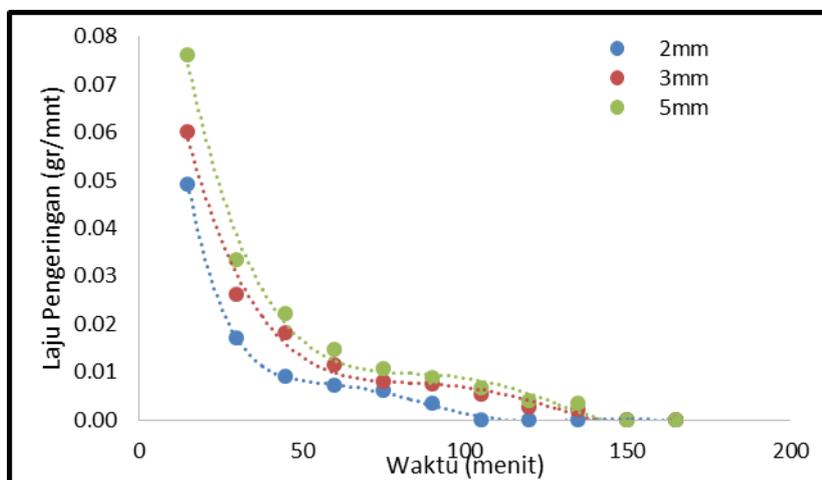
Liliana dkk (2016) melakukan penelitian yang sama yaitu dengan bahan labu Kuning dengan tebal irisan 5 mm dengan diameter 25 mm menggunakan suhu 50 °C, 60 °C dan 70 °C. Kadar air rata-rata yang didapat yaitu 92% dengan rata-rata waktu pengeringan 7-9 jam menggunakan microwave oven. Jika dibandingkan dengan penelitian ini dengan menggunakan suhu pengeringan 70 °C, 90 °C dan 120 °C terdapat perbedaan yang sangat jauh pada waktu pengeringan. Waktu pengeringan yang digunakan pada suhu 50 °C yaitu 540 menit, pada suhu 60 °C yaitu 420 menit, dan pada suhu 70 °C yaitu 360 menit. Perbedaan waktu tersebut terjadi karena alat yang digunakan pada kedua penelitian ini berbeda yaitu menggunakan mikrowave oven sehingga memiliki efisiensi yang berbeda pula. Namun pada prinsipnya sama yaitu semakin tinggi suhu maka waktu yang digunakan untuk pengeringan akan semakin cepat sehingga kadar air dalam bahan akan terus berkurang (Aroldo dkk., 2006; Liliana dkk., 2016).

Hashim dkk (2014) melakukan penelitian yang sama yaitu dengan bahan labu kuning dengan tebal irisan 2 mm dan 4 mm dengan suhu 50 °C, 60 °C, 70 °C dengan waktu 11 jam dengan pengambilan sampel setiap 1 jam dengan pengeringan udara panas kovektif. Kadar air rata-rata yang didapat yaitu 73,32%. Pada tebal irisan 2 mm dan 4 mm pada suhu 70 °C membutuhkan waktu yang sama 180 menit untuk mencapai berat konstan. Sedangkan pada penelitian untuk suhu 70 °C dengan tebal 2 mm dan 5 mm membutuhkan waktu yang berbeda. Perbedaan ini disebabkan karena pengambilan sampel dengan waktu yang berbeda.

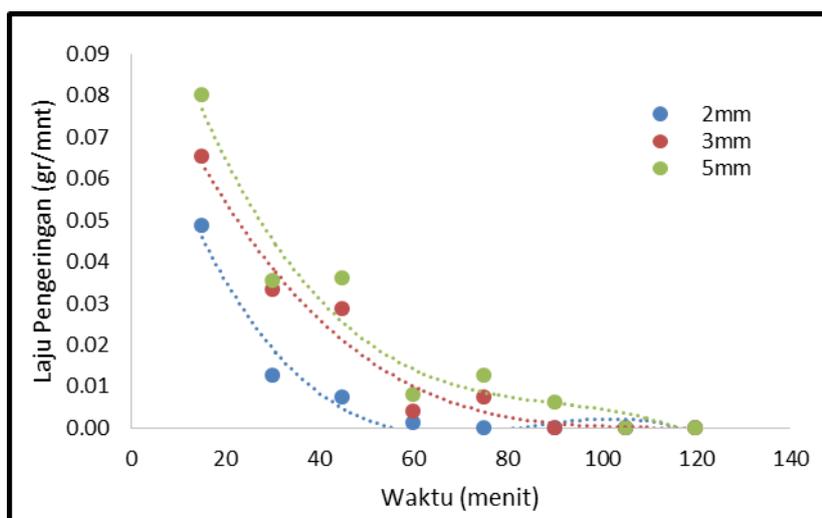
### 3.2 Laju Pengeringan



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Laju pengeringan kadar air labu kuning pada suhu (a) 70°C (b) 90°C (c) 120°C.

Gambar 2 menunjukkan hubungan laju pengeringan labu kuning terhadap waktu pengeringan dengan ketebalan irisan 2 mm, 3 mm dan 5 mm dengan menggunakan oven. Pengeringan dilakukan dengan tiga suhu berbeda yaitu 70, 90 dan 120 °C. Laju pengeringan maksimum irisan 5mm pada suhu pengeringan 70°C yaitu 0.028 gram/menit, pada suhu 90°C yaitu 0.076 gram/menit dan pada suhu 120°C yaitu 0.028 gram/menit. Pada grafik suhu 120 °C terlihat laju pengeringan terhenti pada menit ke 105, pada suhu 90 °C laju pengeringan terhenti pada menit ke 150 dan pada suhu 70°C laju pengeringan sangat lambat sehingga waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan membutuhkan waktu yang lama yaitu 225 menit. Namun laju pengeringan pada berbagai temperatur semakin lama akan semakin menurun.

Laju pengeringan terhadap irisan dimana pada suhu 70 °C, dengan tebal irisan 2mm terhenti pada menit ke 180, pada irisan dengan tebal 3mm terhenti pada menit ke 195, pada irisan dengan tebal 5mm terhenti pada menit ke 225. Semakin tebal irisan maka waktu yang dibutuhkan untuk kecepatan pengeringan semakin lama karena banyaknya kadar air yang terkandung dalam bahan. Liliana dkk (2016) melakukan penelitian yang sama yaitu dengan bahan labu Kuning dengan tebal irisan 5 mm dengan diameter 25 mm menggunakan suhu 50 °C, 60 °C dan 70 °C dengan menggunakan alat microwave oven. Hasil laju pengeringan maksimal yaitu pada suhu 50 °C yaitu 0,28 g/mnt, pada suhu 60 °C yaitu 0,32 g/mnt, dan pada suhu 70 °C yaitu 0.49 g/mnt. Hasil ini berbeda dengan penelitian dikarenakan alat yang digunakan berbeda sehingga efisiensinya berbeda pula. Namun ada kesamaan yaitu semakin tinggi suhu maka laju pengeringan optimalnya semakin tinggi pula.

#### 4. KESIMPULAN

Kadar air labu kuning terbaik pada suhu 90°C yaitu 53.96% dengan ketebalan 3 mm serta hasil laju pengeringan maksimumnya pada suhu 120°C yaitu 0.080 gram/menit dengan ketebalan 5 mm. Waktu pengeringan dengan hasil terbaik yaitu 180 menit pada suhu 70°C dengan ketebalan 3mm dengan laju pengeringan total 0,135 gr/mnt.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aroldo, A.P, and Fernanda, E.X., (2006), *Kinetics of vacuum drying of pumpkin (Cucurbita maxima): Modeling with shrinkage*, s. Journal of Food Engineering 76, pp.562–567.
- Juna, H., C.H. Leeb, G.S. Songc, Y.S. Kima., (2006), *Characterization of the pectic polysaccharides from pumpkin peel*. Food Science and Technology 39, pp.554-561
- Lee, Y.K, Chung, W.I. and Ezura, H.,(2003), *Efficient plant regeneration via organogenesis in winter squash (Cucurbita maxima Duch.)*. Plant Science, 164: 413 -418.
- Liliana Seremet (Ceclu), Elisabeta Botez, Oana-Viorela Nistor, Doina Georgeta Andronoiu, Gabriel-Danut Mocanu., (2016), *Effect of different drying methods on moisture ratio and rehydration of pumpkin slices*. Food Chemistry 195 , pp.104–109.
- Norhashila Hashim, Onwude Daniel, Ezdalina Rahaman., (2014), *A Preliminary Study: Kinetic Model of Drying Process of Pumpkins (Cucurbita Moschata) in a Convective Hot Air Dryer*. Agriculture and Agricultural Science Procedia 2, pp.345 – 352.
- Perez, N. E., and Schmalko, M. E. 2009, *Convective drying of pumpkin: Influence of pretreatment and drying temperature*. Journal of Food Process Engineering, 32, 88–103.
- Rukmana, Rahmat., (1997), *Ubi Kayu, Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius (Anggota IKAPI) : Yogyakarta.
- Rohanah, Ainun., (2006), *Teknik Pengeringan (TEP421)*. Buku Ajar, Departemen Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian USU : Medan.
- Sudarto. Y., (1993), *Budidaya Waluh*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suharto., (1991), *Teknologi Pengawetan Pangan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta
- Syarief, R. dan H. Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Arcan, Jakarta.
- Yovita. Asih., ( 2010), *“Pengeringan Labu Kuning Dengan Media Pemanas Oven Menggunakan Variabel Suhu Dan Waktu”*. Undergraduate thesis, Undip