

## Pengeringan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Menggunakan Oven Gelombang Mikro (*Microwave Oven*)

### *Drying of Aloe Vera Using Microwave Oven*

Edy Hartulistiyoso<sup>1</sup>, Rokhani Hasbulah<sup>2</sup> dan Eka Priyana<sup>3</sup>

#### **Abstract.**

*Aloe vera (Aloe vera) is known as a useful plant, both as food, cosmetics or pharmaceuticals. Due its high water content, Aloe vera should be processed immediately after harvest. This paper will discuss the drying of aloe vera using microwave oven.*

*The drying process of 50 gr Aloe vera gel and rind using 80 Watts microwave power completed in 140 minutes to reach the final moisture content of 7% wet basis. The drying process in microwave drying shows similar process to that of conventional drying. Dipolar rotation mechanism of water molecules at microwave drying does not affect the drying stage. It shows however shorter process time. The water removal of the drying material occurred in the early minutes until the 50<sup>th</sup> minute. This because of the high free water surface on the material, while from minute 50 to minute 140 slowed the drying process. Highest temperature of the material during the process is achieved at 57.6 °C in drying of gel and 70.7 °C in drying of Aloe vera rind. It is expected that there is no damage of nutritional content during drying in the this temperature range.*

*Quality analysis of flour and tea of Aloe vera after drying by microwave showed that Aloe vera powder produced within the range of the standard, both visually and microbiologically, but indicated as low quality when viewed from acid content levels. Whether microwave heating mechanism affects the acidity, this needs further study.*

**Keywords :** *Aloe vera, microwave drying, product quality*

#### **Abstrak**

Lidah buaya (*Aloe vera*) dikenal sebagai tanaman yang bermanfaat, baik sebagai bahan pangan, kosmetika ataupun obat-obatan. Kandungan air yang cukup tinggi membuat lidah buaya harus segera diproses setelah panen. Pada tulisan ini akan didiskusikan pengeringan aloe vera menggunakan oven gelombang mikro (*microwave oven*).

Proses pengeringan 50 gr gel dan kulit lidah buaya hingga mencapai kadar air akhir 7 % bb menggunakan microwave dengan power 80 watt berlangsung 140 menit Penurunan kadar air dan laju pengeringan pada pengeringan microwave menunjukkan proses yang sama dengan pengeringan konvensional. Mekanisme rotasi dipolar molekul air pada pengeringan microwave yang berbeda dengan pengeringan konvensional tidak berpengaruh terhadap tahapan proses pengeringan. Penurunan masa bahan selama proses pengeringan terjadi pada menit-menit awal hingga menit ke-50, hal ini terjadi karenamasih banyaknya air bebas yang berada dipermukaan bahan. Sementara dari menit ke-50 hingga menit ke-140 proses pengeringan berlangsung melambat. Suhu tertinggi bahan selama proses yang dicapai adalah 57,6 °C pada pengeringan gel dan 70,7 °C pada pengeringankulit lidah buaya. Pada kisaran suhu tersebut diharapkan tidak terjadi kerusakan kandungan gizi lidah buaya.

Pengujian mutu tepung maupun teh lidah buaya setelah pengeringan dengan microwave menunjukkan bahwa tepung lidah buaya yang dihasilkan, baik secara visual maupun kandungan mikroba masih dalam kisaran standar. Namun jika dilihat dari kadar keasaman masih menunjukkan hasil mutu rendah. Apakah mekanisme pemanasan dengan gelombang mikro berpengaruh secara kimiawi sehingga berpengaruh terhadap kadar keasaman, hal ini perlu kajian lebih lanjut.

**Kata kunci :** lidah buaya, pengeringan microwave, mutu produk

*Diterima: 08 Juni 2011; Disetujui: 20 September 2011*

<sup>1</sup> Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.  
Email: edyhartulistiyoso@gmail.com

<sup>2</sup> Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Email: rohasb@yahoo.com

<sup>3</sup> PT Lajuperdana Indah, Jakarta

## Pendahuluan

Lidah buaya merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan, baik sebagai bahan pangan, untuk perawatan kecantikan tubuh maupun sebagai obat. Khasiat dan manfaat lidah buaya sudah dikenal sejak berabad silam, diantaranya sebagai tanaman penyubur rambut, obat luka, bahan yang diolah menjadi manisan, cendol, selai, dodol, teh dan sebagainya. Zat yang dikandung dalam lidah buaya seperti saponin, lignin, anthraquinon, vitamin, mineral, gula, enzim, monopolisakarida, polisakarida, asam amino esensial dan sekunder memungkinkan tanaman ini menjadi bahan baku farmasi yang serba guna. Lebih jauh diketahui bahwa fraksi polisakarida dalam lidah buaya menunjukkan adanya antiviral activity yang menguatkan fungsi sel dan menambah sistem kekebalan tubuh, sehingga tanaman ini mempunyai kemungkinan untuk digunakan sebagai bahan pengobatan bagi penderita AIDS (Furnawanthi, 2002).

Kandungan air yang cukup tinggi membuat lidah buaya harus segera diproses setelah panen. Hal ini dilakukan untuk mempertahankan kandungan gizi, meskipun lidah buaya utuh yang belum dikupas dapat bertahan lebih dari 3 minggu dalam ruang simpan yang kering dalam suhu kamar (Wahjono, 2002). Lidah buaya juga dijual dalam bentuk pelepah segar dengan harga yang relatif rendah. Nilai tambah bias dilakukan dengan membuatnya menjadi gel, namun mudah rusak. Hal ini mendorong usaha pengolahan menjadi bubuk atau tepung (aloe powder).

Tepung lidah buaya biasanya diproses dengan pengeringan beku (*freeze drying*) dan pengeringan semprot (*spray drying*). Pembuatan tepung lidah buaya dengan pengeringan beku menggunakan alat yang bekerja pada suhu dan tekanan yang sangat rendah. Dengan suhu rendah ini, komponen yang mudah rusak atau sensitif terhadap panas dapat dipertahankan. Sementara cara pengeringan semprot telah banyak diterapkan, dengan mengalirkan udara panas baik secara *co-current* (aliran searah) maupun *counter current* (aliran berlawanan). Temperatur produk biasanya berkisar antara 60-80 °C.

Penggunaan kedua alat tersebut memerlukan biaya produksi yang masih relatif mahal, terutama dengan menggunakan pengeringan beku. Salah satu alternatif teknologi pengeringan adalah dengan menggunakan gelombang mikro (*microwave*). Mekanisme pengeringan gelombang mikro berbeda dengan pengeringan biasa, yaitu melalui rotasi dipolarmelekulair yang menimbulkan panas. Dengan mekanisme tersebut, pengeringan gelombang mikro untuk bahan pertanian yang mengandung banyak air seperti lidah buaya dapat berlangsung lebih cepat, sehingga dapat menghemat waktu dan energi. Dalam makalah ini akan didiskusikan pengeringan gel dan kulit lidah buaya menjadi tepung dan the lidah buaya menggunakan oven gelombang mikro (*microwave oven*).

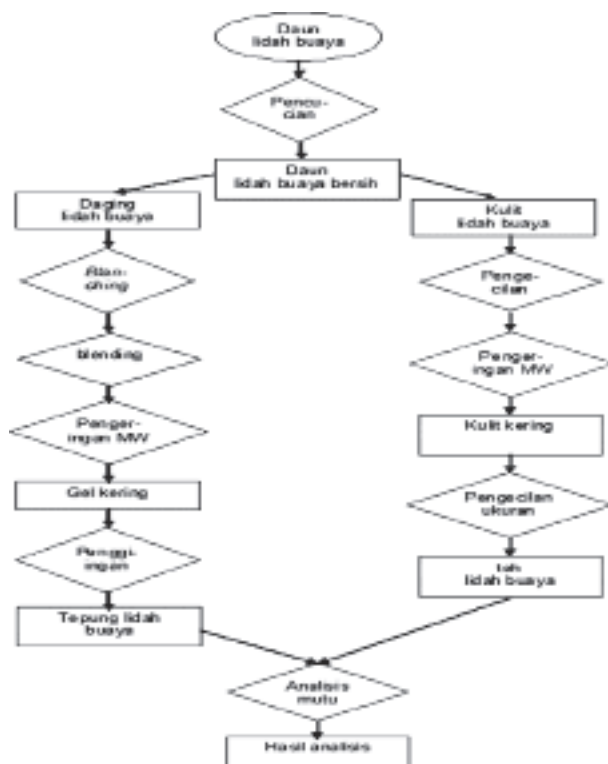
## Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lidah buaya dan silika gel. Varietas lidah buaya yang digunakan yaitu *Aloe chinensis Baker*. Bahan tersebut diperoleh dari perkebunan lidah buaya di Semplak Lanud Atang Sendjaja, Kabupaten Bogor. Setelah dipetik, bahan dikemas dengan kertas koran agar terhindar dari luka atau benturan kemudian dimasukkan kedalam plastik dan dibawa ke laboratorium.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Oven gelombang mikro (*Microwave oven*) merek Electrolux model EME 1920, kisaran 80-800 Watt dan input tegangan 220-230 V, Oven pengering merek Ikeda Rika tipe SS-204 D (220 V, 8 A), Timbangan digital merek AND tipe EK 1200 A kapasitas 1200 g x 0.1 mg, Timbangan digital merek Nagata, kapasitas 120 g x 0.1 mg, pH meter merek Hanna, Blender merek National type MX-T110PN, Termometer dan termokopel, Hybrid recorder, Desikator, Chromameter, dan Stabilizer.

Persiapan perlakuan bahan dan pengeringan gel dan kulit lidah buaya secara ringkas digambarkan dalam diagram pada gambar 1.

Penelitian ini dilakukan dengan massa bahan yang sesuai dengan kapasitas microwave, 50 gram, dengan daya microwave, 80 dan 160 W, sampai kadar air bahan mencapai sekitar 7%



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung dan teh lidah buaya.

bb. Karakteristik dan mutu hasil pengeringan lidah buaya (*Aloe vera*) dengan menggunakan oven gelombang mikro (*microwave oven*) yang dianalisis adalah perubahan kadar air bahan, perubahan laju pengeringan terhadap waktu, perubahan laju pengeringan terhadap kadar air, mutu tepung maupun teh lidah buaya yang meliputi kenampakan, warna, rasio rehidrasi, derajat keasaman (pH) dan kandungan mirkoba.

Analisis teknik dilakukan dengan menggunakan persamaan-persamaan yang digunakan dalam perhitungan hasil uji teknis dari sistem pengering

Dalam memperhitungkan kadar air awal dan akhir bahan, dipergunakan persamaan (Henderson and Perry, 1976) berikut:

1. Kadar Air dimana, :

$$Kadar - air (\%bb) = \frac{(W_o - W_d)}{(W_o)} \times 100\% \quad (1)$$

$$Kadar - air (\%bb) = \frac{(W_o - W_d)}{(W_d)} \times 100\% \quad (2)$$

$W_d$  = Massa bahan setelah dikeringkan (gram)  
 $W_o$  = Massa bahan awal (gram)

2. Laju Pengeringan

Laju pengeringan selama proses pengeringan didapatkan dengan menggunakan persamaan:

$$L_{Pi} = \frac{M_{A(i-1)} - M_{A(i)}}{t_i - t_{(i-1)}} \times 60 \quad (2)$$

Dimana :

$L_p$  = Laju pengeringan (g H<sub>2</sub>O/jam),  
 $M_A$  = Massa air dalam bahan (gram),  
 $t$  = Waktu pengeringan (jam).

## Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian pendahuluan didapatkan bahwa pengeringan gel maupun kulit lidah buaya dengan menggunakan daya 160 watt selama 50-70 menit, tercapai suhu bahan sekitar 90 °C yang merupakan titik ekstrim bagi rusaknya kandungan gizi bahan. Selain itu, gel lidah buaya menjadi gosong, terlihat dari warna hitam muncul di bagian tengah yang terus melebar ke sisi-sisinya. Sementara pada kulit, gosong terjadi di bagian-bagian yang tidak merata dan kondisi tersebut menimbulkan aroma yang tidak sedap (Gambar 2). Pengujian dengan massa bahan 50 gram pada daya 80 watt diperoleh suhu gel lidah buaya dalam kisaran 30-60 °C, dengan masa konstan pada kisaran waktu 120-140 menit. Data data tersebut maka untuk penelitian utama dilakukan menggunakan daya 80 Watt.

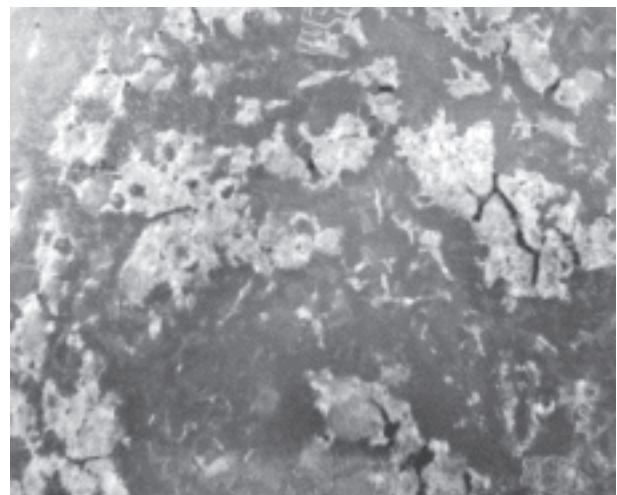
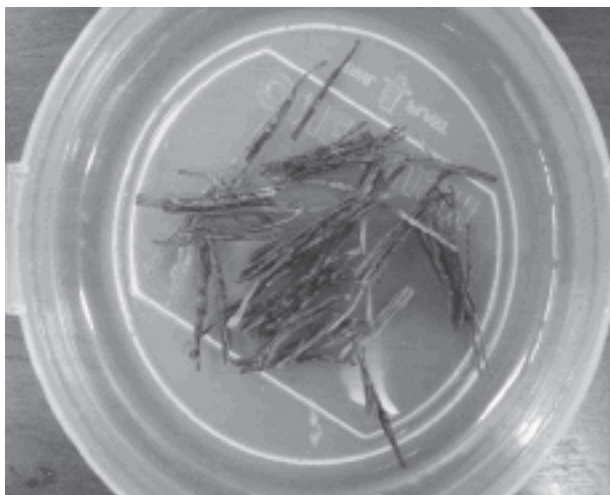
### Perubahan Kadar Air Terhadap Waktu

Pengeringan gel dan kulit lidah buaya dilakukan dengan tiga kali ulangan. Massa awal dari masing-masing ulangan yaitu 50 gram. Gambar 3 dan 4 menunjukkan grafik penurunan kadar air selama proses pengeringan dengan oven gelombang mikro dari tiga ulangan tersebut.

Grafik menunjukkan pola penurunan kadar air yang sama untuk masing-masing ulangan, baik untuk pengeringan gel maupun kulit. Kadar air mulai terlihat konstan pada menit ke 80. Dengan waktu pengeringan hingga 140 menit kadar air akhir yang dicapai dari masing-masing ulangan pada pengeringan gel adalah 7.5 % bb, 6.9 % bb dan 6.4 % bb, sementara pada pengeringan kulit lidah buaya adalah 5.2 % bb, 4.6 % bb dan 5.3 % bb.

### Laju Pengeringan (g H<sub>2</sub>O/jam) Terhadap Waktu

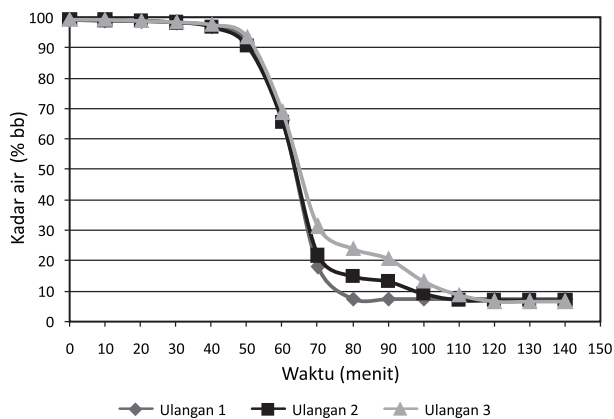
Laju pengeringan gel dari ketiga ulangan memiliki karakteristik yang hampir sama. Dari Gambar 5 terlihat bahwa laju pengeringan meningkat pesat pada menit ke-10 dengan kisaran laju pengeringan



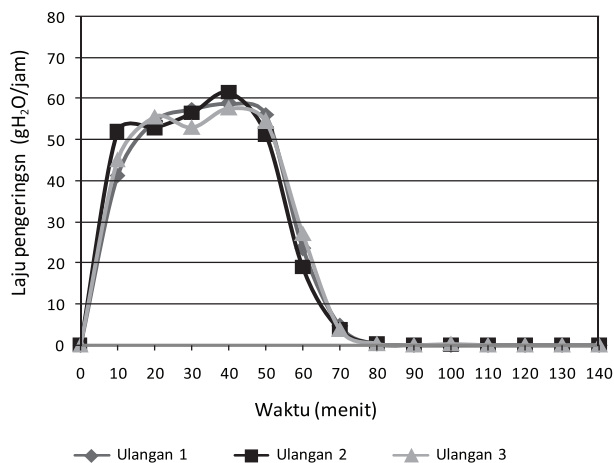
Gambar 2. Kulit (kiri) dan gel (kanan) lidah buaya setelah pengeringan microwave menggunakan daya 160 Watt.

47±5 g H<sub>2</sub>O/jam. Hal ini berhubungan dengan masih banyaknya kandungan air bebas yang ada di dalam bahan sehingga daya serap panas gelombang mikro berlangsung dengan cepat. Sementara pada menit ke-10 hingga menit ke-50, dari grafik terlihat laju pengeringan yang naik secara perlahan. Pada kondisi ini kandungan air bebas di dalam bahan mulai berkurang dan pengeringan mulai menuju pada air yang terikat, laju pengeringan ada pada kisaran 57±5 g H<sub>2</sub>O/jam. Laju pengeringan mulai menurun pada menit ke-55 hingga mencapai kestabilan pada menit ke-70.

Pada laju pengeringan kulit terlihat peningkatan yang fluktuatif dari masing-masing ulangan (Gambar 6). Pada ulangan 1 dan 2 laju pengeringan mencapai 70 g H<sub>2</sub>O/jam meski pada menit yang berbeda, ulangan 1 mencapai puncak pada menit ke-30 sementara ulangan 2 pada menit ke-20, kemudian grafik mengalami penurunan hingga menit ke-70. Untuk ulangan 3 terdapat perbedaan dimana pada menit ke-10 hingga menit ke-55 laju pengeringan cenderung konstan pada kisaran nilai 54±4 g H<sub>2</sub>O/jam dan mengalami penurunan hingga menit ke-70.



Gambar 3. Grafik hubungan kadar air terhadap waktu pada pengeringan gel lidah buaya menggunakan microwave, 80 Watt

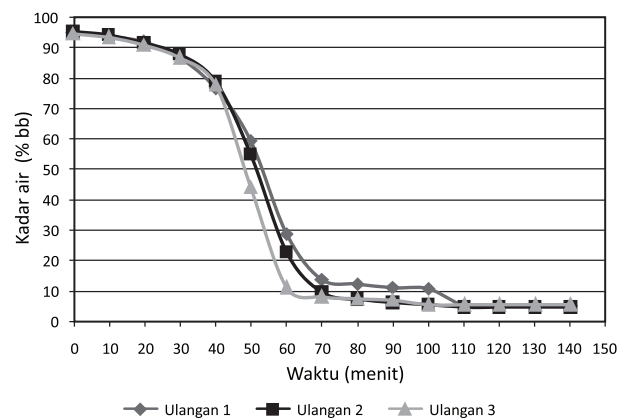


Gambar 5. Grafik laju pengeringan terhadap waktu pada pengeringan gel lidah buaya menggunakan microwave, 80 Watt

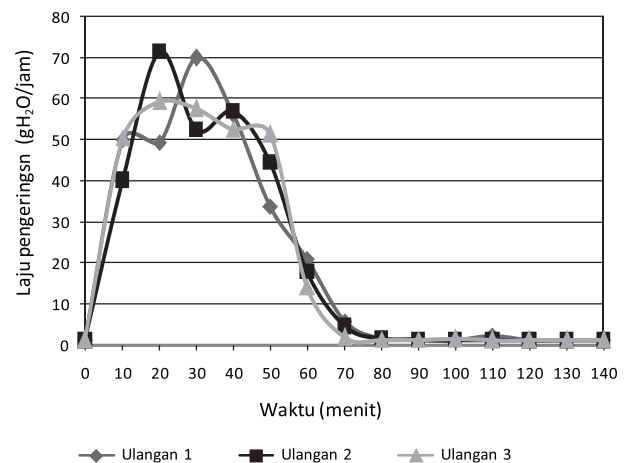
### Perubahan Suhu Bahan Terhadap Waktu

Suhu bahan merupakan parameter utama yang umum digunakan dalam mengontrol proses dalam oven gelombang mikro (NAP, 1994 dalam Khalim, A. 2000). perubahan suhu gel dan kulit selama proses pengeringan dengan oven gelombang mikro diperlihatkan pada Gambar 7 dan 8. Secara umum dari proses pengeringan gel lidah buaya dengan tiga ulangan memiliki fluktuasi suhu yang hampir sama. Suhu tertinggi terjadi pada pengeringan ulangan 3, mencapai 57.6 °C Rata-rata suhu gel selama proses pengeringan dengan daya 80 watt dari ketiga ulangan adalah 39.6 °C dimana nilai tersebut merupakan nilai aman dalam menjaga kandungan gizi.

Pada pengeringan kulit lidah buaya diperoleh data yang tidak jauh berbeda, dimana masing-masing ulangan dari proses pengeringan tersebut memiliki fluktuasi yang hampir sama. Suhu tertinggi pada proses pengeringan ini adalah 70.7 °C yang dicapai pada ulangan 2. Rata-rata suhu kulit selama proses pengeringan dengan daya 80 watt dari ketiga ulangan adalah 48.25 °C. Nilai tersebut juga merupakan nilai aman dalam menjaga tingkat



Gambar 4. Grafik hubungan kadar air terhadap waktu pada pengeringan kulit lidah buaya menggunakan microwave, 80 Watt



Gambar 6. Grafik laju pengeringan terhadap waktu pada pengeringan kulit lidah buaya menggunakan microwave, 80 Watt

gizi yang terkandung dalam lidah buaya yang dikeringkan.

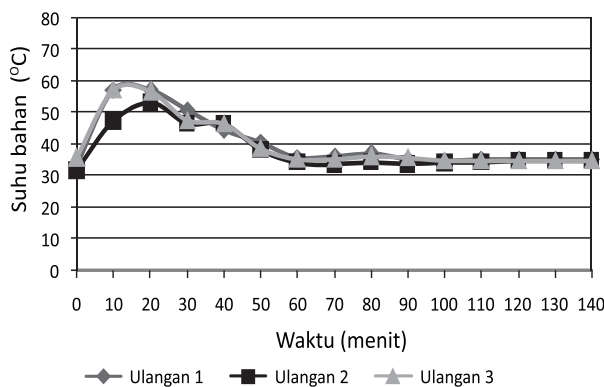
**Mutu Hasil Pengeringan**

**Kenampakan**

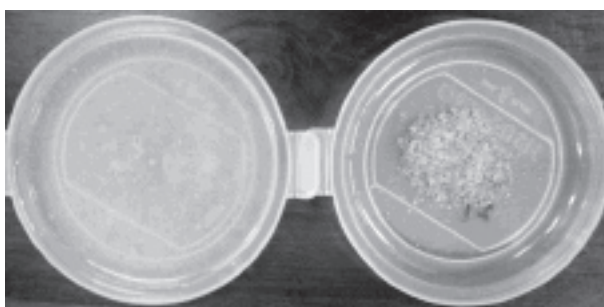
Dari hasil analisa secara visual dapat diperoleh bahwa proses pengeringan gel lidah buaya berupa bubuk kasar atau dikenal sebagai tepung lidah buaya dengan warna putih kecoklatan yang tidak merata. Sementara hasil pengeringan kulit lidah buaya berupa bubuk halus yang umum dikenal sebagai teh lidah buaya berwarna kuning kecoklatan. Bubuk atau teh tersebut diperoleh dari hasil pengecilan ukuran dengan proses penumbukan. Teh lidah buaya juga memiliki aroma yang khas.

**Derajat Keasaman (pH)**

Lidah buaya segar memiliki pH berkisar 4.13 - 4.57 (Aloe vera centre, 2004) sementara dari hasil pengukuran pH dari tepung lidah buaya memiliki rata-rata 5.31, dan pH teh lidah buaya memiliki rata-rata 5.81. Jika dibandingkan dengan standar mutu lidah buaya yang telah ditetapkan, maka nilai pH dari tepung lidah buaya ini berada antara mutu rendah (5.5-6.5). Dengan demikian tepung yang dihasilkan dari pengeringan menggunakan oven gelombang mikro jika dilihat dari nilai derajat keasaman dapat dikategorikan pada mutu rendah.



Gambar 7. Grafik hubungan suhu bahan terhadap waktu pada pengeringan gel lidah buaya menggunakan microwave, 80 Watt



Gambar 9. Hasil pengeringan gel lidah buaya menggunakan microwave, 80 Watt

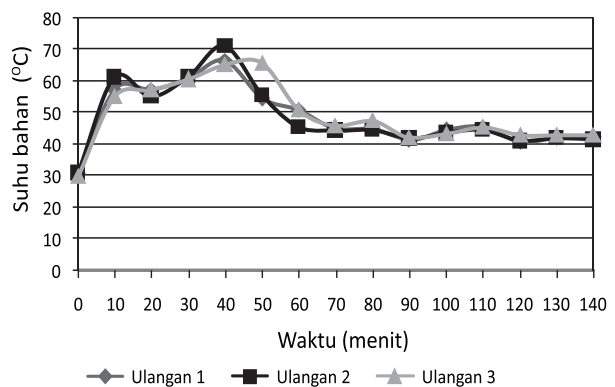
**Rasio Rehidrasi**

Nilai rasio rehidrasi untuk dua perlakuan yaitu dengan air panas dan air dingin memiliki nilai yang berbeda-beda. Untuk nilai rasio rehidrasi pada tepung lidah buaya terjadi perbedaan yang tidak terlalu jauh, sementara untuk teh lidah buaya antara rehidrasi panas dan dingin terjadi perbedaan yang cukup besar.

Untuk tepung diperoleh data bahwa untuk rehidrasi panas persentasenya hanya 4.9 % sementara untuk rehidrasi dingin tidak jauh berbeda yaitu 4.8 %. Teh lidah buaya memiliki nilai yang lebih baik dimana untuk rehidrasi panas mencapai 52.5 % dan dingin 44.1 %. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah padatan yang terbentuk selama proses pengeringan, rendemen dari kedua bahan, maupun kadar air awal dari tepung lidah buaya yang cukup tinggi dibandingkan dengan kadar air pada teh lidah buaya.

**Kandungan Mikroba**

Pengujian yang dilakukan disini masih bersifat universal dimana nilai mikrobiologi yang dihasilkan merupakan total bakteri yang ada didalam bahan yang belum diklasifikasi menjadi kapang, jamur dan mikroba lainnya. Dari hasil pengujian diperoleh hasil bahwa untuk kulit maupun tepung lidah buaya total bakteri yang terkandung pada masing-masing bahan adalah 3 cfu/gram.



Gambar 8. Grafik hubungan suhu bahan terhadap waktu pada pengeringan kulit lidah buaya menggunakan microwave, 80 Watt



Gambar 10. Hasil pengeringan kulit lidah buaya menggunakan microwave, 80 Watt

### Warna

Pengujian kandungan warna untuk masing-masing bahan memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai warna berupa kecerahan (L) yang mempunyai nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih), kandungan warna dari merah hingga hijau (a) dan kandungan warna dari kuning hingga biru (b). Nilai + a dari 0 sampai 100 untuk warna merah dan -a dari 0 sampai -80 untuk warna hijau, nilai + b dari 0 sampai 70 untuk warna kuning dan - b dari 0 sampai -50 untuk warna biru.

Dari hasil penelitian yang dilakukan bahwa untuk tepung lidah buaya memiliki kecerahan yang hampir sama dari masing-masing sampel, dengan nilai kecerahan rata-rata dari tepung sekitar 53.1. Nilai tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan nilai kecerahan dari teh lidah buaya yang memiliki nilai rata-rata 46.25. Dari hasil pengujian warna untuk nilai a, didapatkan bahwa tepung memiliki nilai rata-rata -7.15 sedangkan untuk teh sekitar -8.8. Dari kedua nilai tersebut maka dapat diketahui bahwa warna bahan cenderung kehijau-hijauan. Sementara dari nilai b diperoleh hasil bahwa untuk tepung memiliki nilai rata-rata 40.16 dan untuk teh lidah buaya sekitar 35.06. Dari kedua nilai tersebut dapat diperoleh informasi bahwa bahan juga memiliki kecenderungan warna agak kekuning-kuningan. Dengan demikian kedua bahan kering tersebut memiliki warna putih agak kuning kehijauan apabila dilihat dengan menggunakan chromameter.

### Kesimpulan

Pengeringan gel dan kulit lidah buaya menggunakan microwave menunjukkan proses penurunan kadar air dan laju pengeringan yang sama dengan pengeringan konvensional. Mekanisme dipolar rotasi molekul air pada pengeringan microwave yang berbeda dengan pengeringan konvensional tidak berpengaruh terhadap tahapan proses pengeringan. Namun demikian, proses pengeringan dengan microwave menunjukkan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan pengeringan konvensional. Dengan power microwave 80 Watt untuk pengeringan 50 gr gel dan kulit lidah buaya, penurunan massa bahan selama proses pengeringan terjadi pada menit-menit awal hingga menit ke-50, hal ini dikarenakan didalam bahan masih banyak terdapat air bebas yang berada dipermukaan bahan, Sementara dari menit ke-50 hingga menit ke-140 proses pengeringan berlangsung melambat. Laju pengeringan gel

lidah buaya dari masing-masing ulangan memiliki karakteristik yang sama sementara untuk laju pengeringan kulit terjadi peningkatan yang fluktuatif dari masing-masing ulangan. Suhu tertinggi bahan selama proses yang dicapai adalah 57.6 °C pada pengeringan gel dan 70.7 °C pada pengeringan kulit lidah buaya. Pada kisaran suhu tersebut diharapkan tidak terjadi kerusakan kandungan gizi lidah buaya.

Pengujian mutu tepung maupun teh lidah buaya setelah pengeringan dengan microwave menunjukkan bahwa tepung lidah buaya yang dihasilkan baik secara visual, maupun kandungan mikroba masih dalam kisaran standar, namun jika dilihat dari kadar keasaman masih menunjukkan hasil mutu rendah. Hal tersebut perlu dikaji lebih lanjut, Apakah mekanisme pemanasan dengan gelombang mikro berpengaruh secara kimiawi sehingga berpengaruh terhadap kadar keasaman, hal ini perlu kajian lebih lanjut.

### Daftar Pustaka

- Anonim. 2004. Profil agribisnis Aloe vera di kota Pontianak. [www.pontianak/dinasurusanpangan/aloeveracentre/html](http://www.pontianak/dinasurusanpangan/aloeveracentre/html). Aloe Vera Centre.
- Furnawanthi, I. 2002. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hartulistiyoso. 1999. Untersuchungen zur Applikation von Mikrowellenenergie fuer die Entkeimung von Gewuerzen: am Beispiel von Majoran (*Majorana hortensis* Moench). VDI-MEG. Cuvillier Verlag, Goettingen.
- Heldmann, D. R. and Singh, R. P. 1981. Food Process Engineering Second Edition. The AVI Pub. Co., Westport, Connecticut.
- Henderson, S. M. and Perry, M. E. 1976. Agricultural Process Engineering. The AVI Pub. Co., Westport, Connecticut.
- Khalim, A. 2003. Pengaruh Pengeringan Dengan Oven Gelombang Mikro Terhadap Mutu Wortel (*Daucus carotta* L.). Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Sudarmaji, K. 2003. Pengeringan Lada Putih (*Piper Nigrum* L.) Menggunakan Oven Gelombang Mikro (Microwave Oven). Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Wahjono, E. and Kusnandar. 2002. Mengebunkan Lidah Buaya Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.