

PEMBUATAN TEPUNG LIDAH BUAYA DENGAN MENGGUNAKAN BERBAGAI MACAM METODE PENGERINGAN

Latifah^{*)}, Angga Apriliawan^{**)}

^{*)} Staf Pengajar Progdi Teknologi Pangan UPN "Veteran" Jatim

^{**)} Alumni Progdi Teknologi Pangan UPN "Veteran" Jatim

ABSTRACT

Aloe vera gel (aloevera) has diverse uses, as well as raw material for medicines and cosmetics also been utilized as food and health drinks. One of the food product resulting from the use of aloe vera gel is aloe vera powder. Dried foods have lower nutritional value than fresh material, however awetnya power for longer and more practical in the packaging and storage. Excessive heating process during the drying process will result in destruction of amino acids and reducing the element of N. Aloe vera gel drying process in this study using three methods, namely freeze drying (freeze drying), spray drying (spray dryer), and cabinet drying (drying cabinet). This study aims to determine the effect of drying methods on quality of flour produced aloe vera and the decrease in amino acid resulting from the use of those methods. The best results are drying by freeze drying method with a yield of 11.37%, water content 5.73%, Vit C content = 0.44% and 0.92% protein content is the content of each amino acid, aspartate 3,26%, 2.06% glutamate, serine 9.33%, histidine 9.37%, 4.69% Arginine, Methionine 4.29%, 6.85% Iso leucine, to Glysin, Threonin, Alanine, tyrosine, tryptophan, valine, alanine and Leucine Phenil and β -carotene decreased in total.

Key words: *Aloe vera, type dryer.*

PENDAHULUAN

Daun lidah buaya mengandung 96% air, dan 4% sisanya terdiri dari 75 macam senyawa fitokimia. Senyawa ini bekerja secara sinergis (saling melengkapi) di tingkat sel tubuh, sehingga terkesan tubuh bisa menyembuhkan diri sendiri (*biodefense*) menghadapi serangan penyakit (Ingrid, 2000). Ada 75 senyawa (komponen aktif) yang terkandung dalam daun lidah buaya, salah satunya adalah vitamin dan asam amino (Koesnandar, 2005). Wahjono (2002) juga mengungkapkan bahwa lidah buaya (*Aloe vera*) banyak mengandung senyawa nutrisi seperti asam amino (essensial dan non essensial), enzim, mineral, vitamin, polisakarida, dan kompleks antraquinon. Senyawa-senyawa ini sangat penting dan dibutuhkan untuk kesehatan tubuh.

Diseluruh dunia terdapat tak kurang dari 350 jenis lidah buaya. Mulai dari yang beracun sampai yang memiliki nilai ekonomis. Dalam perdagangan Internasional hanya 3 jenis lidah buaya yang dipakai. *Aloe vera Chinensis*, *Aloe vera barbadensis*, dan *Aloe Ferox*. *Aloe vera Chinensis*, sudah banyak dikedunkan di Indonesia, sedangkan *Aloe vera Barbadensis* baru tahap pengembangan oleh Balai Pengkajian Bioteknologi, Serpong (Anonim, 2002). Hal ini juga diungkapkan oleh Dowling (1985), ada tiga jenis *Aloe Vera* yang dibudidayakan secara komersial di dunia., yaitu *Barbadensis Miller*, *cape aloe* atau *aloe Ferox Miller*, dan *Socotrine aloe* yang biasa disebut *aloe Chinensis*. Yohanes (2005) menambahkan bahwa lidah buaya terdiri dari beberapa varietas. Jenis varietas yang dibudidayakan di Indonesia umumnya ada 2 varietas, yaitu varietas *Chinensis Baker* dan varietas *Barbadensis Miller*.

Pemanfaatan gel lidah buaya dalam bidang pangan saat ini mulai beragam, dari minuman, makanan, hingga jelli. Untuk penggunaan lebih praktis dan memperpanjang daya simpan, jel lidah buaya dapat diolah menjadi tepung lidah buaya (Anonim, 2000). Lidah buaya dapat diolah menjadi tepung lidah buaya sebagai produk intermediate atau komponen campuran yang digunakan secara luas dalam berbagai macam makanan dan minuman. Bentuk bubuk yang mudah larut sangat menguntungkan karena selain lebih praktis, juga lebih stabil dan tidak mudah rusak (long life time) sehingga memungkinkan digunakan sebagai bahan campuran dalam produk makanan dan minuman instan dibandingkan dalam bentuk liquid atau gel. Pengolahan menjadi tepung lidah buaya juga merupakan salah satu upaya untuk memberikan nilai tambah sehingga lidah buaya tidak hanya dijual dalam bentuk pelepah segar yang harganya relatif murah (Anonim, 2002). Sampai saat ini kebutuhan produk lidah buaya dalam bentuk bubuk masih menggantungkan impor dari Amerika dan Australia dengan harga yang relatif mahal.

Di dalam pelepah lidah buaya, bahan yang diambil adalah cairan atau gel. Gel ini memiliki sifat yang mudah rusak karena adanya kandungan beberapa bahan kimia nutrisi dan enzim. Gel ini sangat sensitif terhadap panas, cahaya, dan udara serta mudah mengalami oksidasi karena adanya enzim oksidase sehingga kontak dengan udara (oksigen) akan mempercepat terjadinya proses oksidasi tersebut. Oksidasi mengakibatkan gel lidah buaya berwarna coklat dan dikenal dengan istilah "*Browning reaction*". *Browning reaction* ini dapat terjadi secara enzimatis maupun non enzimatis. Kedua macam reaksi ini dapat menghasilkan perubahan warna, bahkan merusak senyawa nutrisi yang terdapat dalam lidah buaya. Oleh karena itu, pada proses pengolahan lidah buaya, terjadinya perubahan sifat fisika-kimia tersebut dihindari semaksimal mungkin agar kualitas produk terjaga dan kandungan senyawa nutrisinya tidak rusak (Moroni, 1992).

Pada prinsipnya, jenis alat pengering tergantung pada bahan yang dikeringkan dan tujuan pengeringannya, misalnya *kiln dryer*, *cabinet dryer*, *continuous belt dryer*, *air lift dryer*, *bed dryer*, *spray dryer*, *drum dryer*, *vacuum dryer*, dan sebagainya. Pengeringan buatan (*artificial drying*) mempunyai keuntungan karena suhu dan aliran udara dapat diatur sehingga waktu pengeringan dapat ditentukan dan kebersihan mudah diawasi. (Winarno, 1993). Pengeringan gel lidah buaya pada penelitian ini menggunakan alat pengering *freeze dryer*, *spray dryer*, dan *cabinet dryer*. Alat-alat pengering tersebut memiliki masing-masing keunggulan dan kekurangan, seperti *spray dryer* yang biasa digunakan dalam produksi susu instan yang memiliki kelebihan waktu singkat dalam proses pengeringannya, kemudian *freeze dryer* yang menggunakan suhu rendah dalam proses pengeringannya, dan *cabinet dryer* yang jika dilihat dari sisi ekonomi membutuhkan biaya jauh lebih rendah dibanding *freeze dryer* maupun *spray dryer*. (Wirakartakusumah dkk, 1992)

Selama dalam pengeringan pada suhu yang terlalu tinggi dan waktu yang terlalu lama tidak dikehendaki, sebab akan menyebabkan terjadinya kerusakan-kerusakan serta penurunan mutu karena berkurangnya zat nutrisi, khususnya asam amino, betakaroten, dan vitamin C pada gel lidah buaya yang dikeringkan. Beberapa asam amino yang terkandung dalam lidah buaya termasuk jenis esensial bagi manusia. Kebutuhan tubuh akan asam amino jenis ini harus didapatkan dari bahan makanan karena tubuh tidak dapat mensintesisnya sendiri atau jumlah produksinya sangat sedikit sehingga tidak memenuhi kebutuhan metabolisme (Yohanes, 2005). Muchtadi (1989) menambahkan dari sekitar 22 macam asam amino yang telah dikenal, ada delapan macam (atau sepuluh macam bagi bayi dan anak-anak) asam amino yang tidak dapat disintesa oleh tubuh manusia, sehingga harus disuplai dari makanan. Lidah buaya mengandung 18 jenis asam amino, 9 diantaranya adalah jenis asam amino esensial (Wahjono, 2002).

Penambahan dekstrin pada pembuatan tepung lidah buaya berfungsi sebagai bahan pengisi. Bahan pengisi berfungsi untuk melindungi komponen bahan pangan yang sensitif, mengurangi kehilangan nutrisi, menambah komponen bahan pangan bentuk cair ke bentuk padat yang lebih mudah ditangani (Dziezak, 1988 dalam Kunarto dkk, 2001). Menurut Stephen (1995), dekstrin mempunyai sifat mudah larut dalam air, lebih cepat terdispersi, tidak kental dan lebih stabil dari pati. Penggunaan bahan pengisi seperti dekstrin bertujuan untuk melapisi komponen vapor serta meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan

akibat panas (Master, 1979 dalam Nuraida, 1999).

Bila dekstrin berada dalam air, maka gugus-gugus hidroksil dekstrin (unit D-glukosa) akan membentuk ikatan hydrogen dengan molekul air disekitarnya. Jika air diuapkan/dihilangkan akan terjadi pengkristalan karena gugus hidroksil akan membentuk ikatan hydrogen dengan gugus hidroksil lain sesama monomer. Penambahan dekstrin akan mempercepat terjadinya pengkristalan dan penguapan air (Fennema, 1996 dalam Hindun, 2003).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari metode ketiga jenis alat pengering terhadap mutu gizi tepung lidah buaya yang dihasilkan.

Tabel 1. Perbedaan kandungan asam amino dari *Aloe Barbadensis* dan *Aloe Vera Chinensis*.

NO	Kandungan	<i>Aloe Vera Barbadensis</i> (ppm)	<i>Aloe Vera Chinensis</i> (ppm)
1	Asam Aspartat	43.00	14.37
2	Asam glutamate	52.00	14.27
3	Alanin	28.00	1.09
4	Isoleusin	14.00	3.72
5	Fenilalanin	14.00	4.47
6	Threonin	31.00	6.68
7	Prolin	14.00	0.07
8	Valin	14.00	6.85
9	Leusin	20.00	8.53
10	Histidin	18.00	5.92
11	Scrin	45.00	6.35
12	Glisin	28.00	7.80
13	Methionin	14.00	7.83
14	Lisin	37.00	8.27
15	Arginin	14.00	4.81
16	Tyrosin	14.00	3.24
17	Tryptophan	30.00	-
18	Isoleusin	-	3.72

Sumber: Edi Wahjono (2005)

METODOLOGI PENELITIAN.

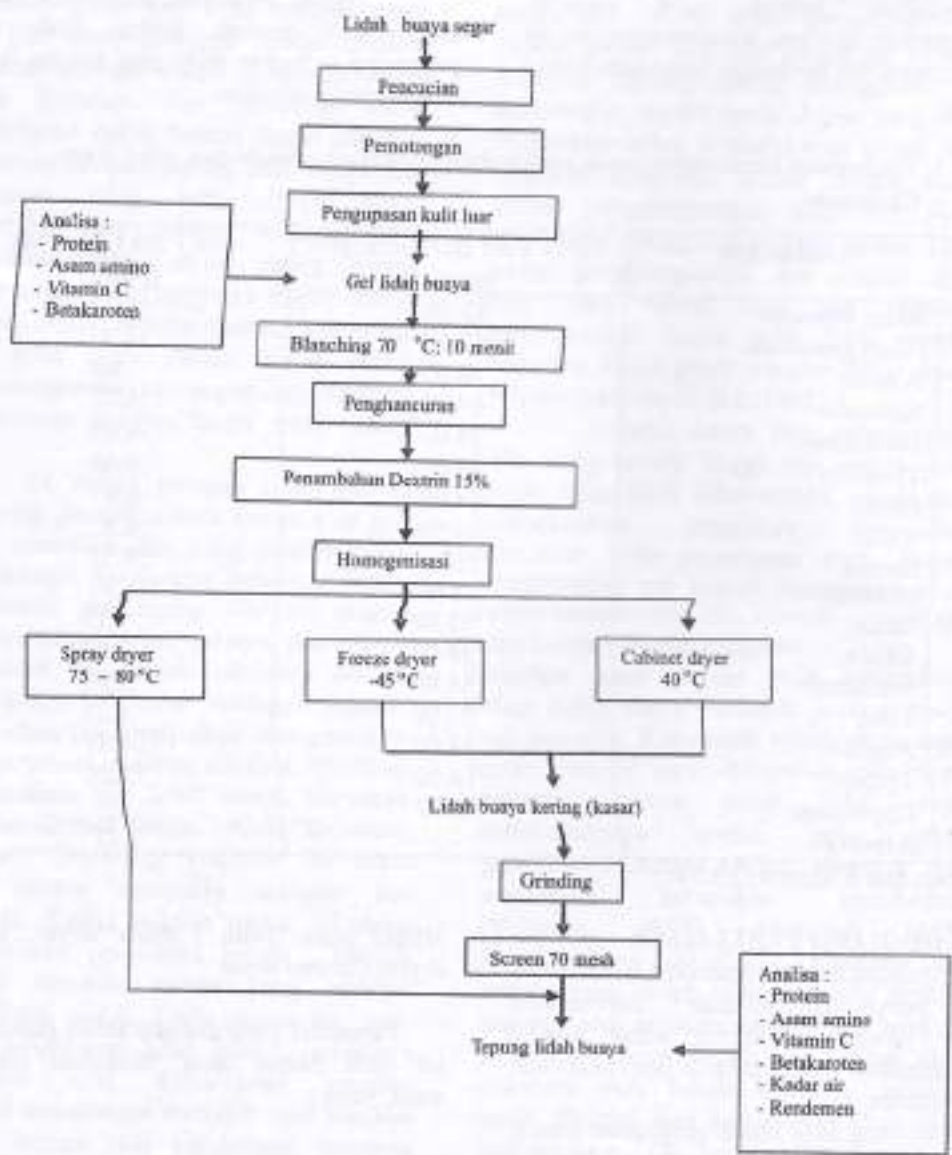
Penelitian ini menggunakan bahan dasar lidah buaya dari varietas *Barbadensis Miller, dextrin*. Sedang untuk analisa menggunakan bahan pelarut petroleum eter dan aquades.

Alat yang diuji untuk pembuatan tepung lidah buaya sebagai pengering terdiri dari

3(tiga) jenis; yaitu : *freeze dryer, spray dryer, Cabinet dryer*

Parameter yang diamati dalam penelitian ini pada bahan dasar dilakukan analisis awal; yaitu ;

1. Analisa Bahan Awal Aloe vera :
 - a. Analisa asam amino, metode kromatografi pertukaran ion (Rianto, 1993)
 - b. Kadar vitamin C, metode titrasi yodium (Sudarmadji, 1997)
 - c. Kadar Betakaroten
2. Analisa Hasil Tepung Lidah Buaya:
 - a. Rendemen
 - b. Kadar air (Sudarmadji, 1984)
 - c. Kadar Betakaroten (Wardana, 2005)
 - d. Kadar vitamin C, dengan metode titrasi yodium (Sudarmadji, 1997)
 - e. Analisa total protein kasar, cara mikro Kjeldahl-Mikro (Apriyantono, 1997)
 - f. Analisa asam amino, metode kromatografi pertukaran ion (Rianto, 1993)



Gambar 1. Proses pembuatan tepung lidah buaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

lidah buaya. Hasil analisa bahan awal gel lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 2

1. Hasil Analisa Bahan Awal

Pada pembuatan tepung lidah buaya ini dilakukan analisa terhadap gel

Tabel 2. Hasil analisa bahan awal gel lidah buaya per 100 g

NO	Macam analisa	Hasil analisa Aloe segar (%)
1	Protein	0.6117
2	Asam amino dalam protein	
	Aspartat	7.108
	Glutamat	4.955
	Serin	13.405
	Histidin	2.946
	Arginin	7.354
	Glysin	1.892
	Threonin	0.298
	Alanin	0.295
	Tyrosin	0.722
	Triptopan	4.344
	Metionin	10.267
	Valin	0.758
	Phenil alanin	1.655
	Iso leusin	7.122
	Leusin	1.193
	Lysin	-
3	Beta karoten (mkg/100gr)	6.1997
4	Vitamin C per 100g (%)	0.234

Dari Tabel 2 dapat dilihat nilai nutrisi lidah buaya per 100 gr bahan awal memiliki kandungan protein total sebesar 0.6117%, dengan kandungan masing-masing asam amino Aspartat (7.108%), Glutamate (4.955%), Serin (13.405%), Histidin (2.946%), Arginin (7.354%), Glysin (1.892%), Threonin (0.298%), Alanin (0.295%), Tyrosin (0.722%), Triptopan (4.344%), Metionin (10.267%), Valin (0.758%), Phenil alanin (1.655%), Iso leusin (7.122%), Leusin (1.193%). Dilanjutkan Beta karoten sebesar (6.1997%), dan vitamin C sebesar (0.234%).

Menurut Wahyono (2002), Kandungan gizi lidah buaya selain

tergantung dari jenis, juga tergantung dari lingkungan daerah penanamannya, baik tanah, pemupukan, maupun suhu temperatur udara. Yohanes (2005) menjelaskan bahwa perbedaan kandungan gizi lidah buaya bisa disebabkan oleh faktor jenis, lokasi budidaya, agroklimat, dan praktek pertanian yang berbeda.

2. Hasil Analisa Tepung Lidah Buaya

Hasil analisa tepung lidah buaya pada penelitian dengan menggunakan 3 metode pengeringan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4

Tabel 3. Data hasil analisa tepung lidah buaya

	Jumlah (%)		
	Metoda freeze dryer	Metoda cabinet dryer	Metoda spray dryer
Rendemen	11,37	10,68	10,34
Kadar air	5,73	7,69	5,32

Dari tabel tersebut diatas, terlihat bahwa nilai rendemen tertinggi diperoleh pada metode freeze dryer. Sedang pada metode cabinet dryer dan spray dryer, menghasilkan rendemen yang tidak berbeda. Hal ini karena system yang ada pada freeze dryer secara sublimasi; dimana gel yang padat dengan adanya system panas dengan udara dingin bahan menjadi kering'

1 Rendemen

Rendemen terbaik diperoleh dari hasil pengeringan menggunakan alat pengering freeze dryer sebesar 11.37%, kemudian rendemen terbaik kedua dan ketiga diperoleh dari hasil pengeringan menggunakan alat pengering cabinet dryer dan spray dryer yang tidak berbeda jauh, yaitu 10.68% dan 10.34%. Besarnya rendemen dipengaruhi oleh jumlah dextrin sebagai bahan pengisi pada bahan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Master (1979) dalam Nuraida (1999) bahwa penggunaan bahan pengisi dekstrin pada produk bubuk bertujuan untuk melapisi komponen vapor serta meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas. Menurut Fennema (1996), jika berada dalam air, maka gugus-gugus hidroksil dekstrin (unit D-glukosa) akan membentuk ikatan hydrogen dengan molekul air di sekitarnya. Jika air diuapkan/dihilangkan akan terjadi pengkristalan karena gugus hidroksil akan membentuk ikatan hydrogen dengan gugus hidroksil lain sesama monomer. Dekstrin juga dapat membentuk lapisan film sehingga komponen flavor produk tidak hilang. Dekstrin juga baik untuk bahan pengisi pembawa aroma, dan koloid pelindung pada minuman (Smith, 1982 dalam Hartanti dan Rohmah, 2003).

2. Kadar air

Kadar air terendah diperoleh dari hasil pengeringan menggunakan alat pengering spray dryer sebesar 5.32%. Hal ini dikarenakan suhu tinggi (75 – 80°C) serta ditunjang kecepatan penguapan yang tinggi. Kadar air terendah kedua diperoleh dari hasil pengeringan dengan menggunakan alat pengering freeze dryer, yaitu sebesar 5.73%. Meskipun menggunakan suhu beku dalam pengeringannya, tetapi penggunaan waktu yang lama mempengaruhi penguapan air yang terkandung pada bahan. Kadar air peringkat ketiga diperoleh dari hasil pengeringan dengan menggunakan alat pengering cabinet dryer yaitu sebesar 7.69%. Hal ini diakibatkan karena suhu yang digunakan relatif tidak terlalu tinggi (40°C) dan waktu yang digunakan juga lebih pendek. Secara keseluruhan, kadar air yang dikandung suatu bahan pangan dipengaruhi oleh suhu serta lama pengeringan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1993) yang menyatakan bahwa kadar air suatu bahan yang dikeringkan dipengaruhi beberapa hal yaitu seberapa jauh penguapan dapat berlangsung, lamanya proses pengeringan, dan jalannya proses pengeringan.

3. Betakaroten

Betakaroten yang terkandung dalam lidah buaya ternyata habis setelah mengalami pengeringan. Selain memang kandungan betakaroten yang terdapat dalam lidah buaya sedikit, banyak faktor yang mengakibatkan terdegradasinya betakaroten, sebab pro-vitamin A tersebut sangat mudah rusak akibat pengaruh dari lingkungan sekitar. Beberapa faktor yang mempengaruhi adalah adanya oksigen dan cahaya selama masa proses dan penyimpanan produk. Hal ini sesuai dengan pendapat Harris dan Karmas (1989) bahwa Vitamin A mantap

dalam lingkungan lembab, tetapi dengan cepat kehilangan aktifitasnya apabila dipanaskan dalam lingkungan beroksigen, terutama pada suhu tinggi. Vitamin ini rusak sama sekali bila mengalami oksidasi atau dehidrogenasi. Kepekannya terhadap cahaya ultraviolet lebih besar jika dibandingkan terhadap sinar dengan panjang gelombang lain. Muchtadi (1992) menambahkan bahwa betakaroten dapat mengalami kerusakan akibat pengeringan, susut yang cukup besar terjadi jika terdapat oksigen (udara).

Muchtadi (1989) juga menjelaskan bahwa vitamin A stabil dibawah atmosfer "inert" tetapi cepat kehilangan aktifitasnya bila dipanaskan dengan adanya oksigen, terutama pada suhu tinggi. Vitamin ini dapat dihancurkan total bila dioksidasi atau didehidrogenasi. Vitamin A lebih sensitif terhadap sinar ultraviolet dibandingkan dengan sinar lainnya.

Faktor lain yang menyebabkan kandungan betakaroten habis adalah blansing atau pengukusan pada perlakuan awal yang menggunakan suhu 70°C. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Francis (1973) bahwa karotenoid pada media lombo memiliki suhu kritis pada kisaran 52 - 66°C.

4. Vitamin C

Dari hasil analisa yang dilakukan, vitamin C mengalami kenaikan. Pengeringan menggunakan alat pengering freeze dryer menunjukkan kenaikan sebesar 46.81% dari kandungan awal yang sebesar 0.234% per 100 g bahan menjadi 0.44% per 100 g bahan. Hal ini dikarenakan berkurangnya kadar air dari produk serta ditunjang dengan sistem pengeringan menggunakan medium vakum dan penggunaan suhu beku (-45°C) yang memungkinkan untuk mengurangi retensi vitamin C. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Wirakartakusumah dkk (1992) yang menyatakan bahwa karena tidak ada pergerakan air dalam bahan, maka selama pengeringan beku tidak ada migrasi zat yang larut air. Kondisi ini ditunjang dengan suhu rendah akan menghasilkan retensi flavor dan odor yang mudah

menguap serta retensi aktifitas biologis yang tinggi.

Hasil terbaik kedua adalah pengeringan dengan menggunakan alat pengering spray dryer yang mengalami peningkatan sebesar 40% dari kandungan bahan awal yang sebesar 0.234% per 100 g bahan menjadi 0.38% per 100 g bahan. Hal ini dikarenakan penggunaan waktu pengeringan yang singkat, yang memungkinkan untuk terjadi pendinginan secara cepat pula. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wirakartakusumah dkk (1992) yang menyatakan bahwa walaupun menggunakan suhu udara yang relative tinggi, tetapi ditunjang dengan kecepatan penguapan yang tinggi, maka pendinginan juga berlangsung secara cepat, sehingga dapat menghindarkan bahan dari pemanasan yang berlebihan. Hui (1992) menambahkan keunggulan pengering semprot adalah cepatnya proses pengeringan dan produk berada dalam pengering dalam waktu yang relative singkat.

Perlakuan terbaik ketiga adalah pengeringan dengan menggunakan alat pengering cabinet dryer yang menunjukkan peningkatan sebesar 19.3% dari kandungan bahan awal yang sebesar 0.234% per 100 g bahan menjadi 0.29% per 100 g bahan. Hal ini berkaitan dengan waktu pengeringan yang relative lama, meskipun menggunakan suhu yang tidak terlalu tinggi (40°C) dalam proses pengeringannya. Harris dan Karmas (1989) mengatakan bahwa asam askorbat tidak mantap pada pH netral (7), pH basa, udara atau oksigen, cahaya, maupun panas. Suhu maksimum untuk vitamin C pada media vitamin cair adalah kisaran antara 4 - 71°C. Muchtadi (1989) menjelaskan bahwa asam askorbat merupakan vitamin yang paling tidak stabil, mudah sekali teroksidasi oleh oksigen dari atmosfer, atau karena aksi enzimaskorbat-oksidade.

5. Protein

Berdasarkan metode alat pengering yang berbeda, dapat diketahui hasil analisa kandungan protein dalam tepung lidah buaya (tabel 4). Dari tabel tersebut, diperoleh nilai protein per 100 gram bahan, yang tertinggi didapat dari hasil

pengeringan menggunakan *freeze dryer*, kenaikan sebesar 33.65% dari bahan segar, yaitu sebesar 0.922% atau mengalami

Tabel 4. Hasil analisa tepung lidah buaya (per 100 gram) berdasarkan alat pengering yang digunakan.

NO	Macam analisa	Hasil analisa (%)		
		<i>Freeze dryer</i>	<i>Cabinet dryer</i>	<i>Spray dryer</i>
1	Protein	0.922	0.7588	0.771
2	Asam amino dalam protein			
	Aspartat	3.262	2.089	2.089
	Glutamat	2.058	1.814	1.814
	Serin	9.235	4.538	4.538
	Histidin	9.374	10.877	10.877
	Arginin	4.69	4.538	4.456
	Glysin	-	-	-
	Threonin	-	-	-
	Alanin	-	-	-
	Tyrosin	-	-	-
	Triptopan	-	-	-
	Metionin	4.288	3.75	3.85
	Valin	-	-	-
	Phenil alanin	-	-	-
	Iso leusin	6.846	6.232	6.232
	Leusin	-	-	-
	Lysin	-	-	-
3	Beta karoten (mkg/100gr)	0	0	0
4	Vitamin C per 100g (%)	0.44	0.29	0.39

Hasil tertinggi kedua diperoleh dari hasil pengeringan menggunakan spray dryer yaitu sebesar 0.771% atau 20.66% lebih tinggi dari bahan segar. Kemudian hasil terkecil diperoleh dari hasil pengeringan menggunakan cabinet dryer yaitu sebesar 0.7588%, atau meningkat 19.38% dari bahan segar. Hasil terbaik diperoleh dari hasil pengeringan menggunakan freeze dryer. Hal ini dikarenakan freeze dryer menggunakan ruang vakum dan suhu beku dalam proses pengeringannya. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Winarno (1993) yang menyatakan bahwa freeze dryer memberikan keuntungan karena volume bahan tidak berubah, proses pengeringan lebih cepat, mutu bahan tidak berubah, dan daya rehidratasi tinggi sehingga mendekati bahan asalnya.

Hasil analisa protein terbaik kedua adalah pengeringan dengan menggunakan alat pengering spray dryer. Pada pengeringan menggunakan alat spray dryer, suhu yang digunakan adalah 75- - 80°C. Penggunaan suhu tersebut mengakibatkan kenaikan jumlah total protein 20.66% per 0.2 g bahan segar. Meskipun menggunakan suhu relative tinggi, tetapi penggunaan pengering spray dryer cukup efektif dalam menjaga mutu produk. Ini dikarenakan waktu pengeringan dilakukan secara cepat, sehingga waktu pendinginan juga dapat dipercepat sehingga dapat menghindarkan dari pemanasan yang berlebihan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wirakartakusumah dkk (1992) yang menyatakan bahwa walaupun dalam pengeringan menggunakan alat spray dryer suhu udara masuk ruang pengering sangat tinggi, kecepatan

penguapan yang tinggi menyebabkan pendinginan yang berarti, sehingga dapat menghindari bahan dari pemanasan yang berlebihan, bahkan tidak ada kontak bahan basah maupun produk kering dengan medium yang panas sekali.

Hasil analisa protein terbaik ketiga adalah pengeringan dengan menggunakan alat pengering cabinet dryer. Pada pengeringan menggunakan alat cabinet dryer, suhu yang digunakan adalah 40°C. Penggunaan suhu tersebut jauh dibawah suhu maksimal protein 72°C (suhu pasteurisasi susu) atau 60°C (suhu pemanasan cepat telur segar). Hal ini sesuai dengan pernyataan Suhardi (1989) bahwa kelarutan protein meningkat jika suhu naik antara 0 - 40°C, diatas 40°C protein terdenaturasi berarti akan mengalami pengurangan kelarutan. Dengan menggunakan alat pengering cabinet dryer, total protein dari tepung lidah buaya yang dihasilkan mengalami kenaikan 19.38% per 0.2 g bahan segar.

Secara keseluruhan, jumlah total protein mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya kadar air yang berasal dari jumlah protein yang terlarut dalam air pada bahan segar.

6. Asam amino

Secara keseluruhan jumlah asam-asam amino penyusun protein mengalami penyusutan sekitar 65 - 85% dari total protein, bahkan ada yang habis sama sekali akibat dari pengaruh suhu dan waktu pemanasan, hanya Histidin yang mengalami peningkatan besar. Pada pengeringan menggunakan alat *freeze dryer*, Histidin yang merupakan asam amino essensial mengalami peningkatan sebesar 68.57% dari bahan segar per total protein. Pada pengeringan menggunakan alat *spray dryer* dan *cabinet dryer*, Histidin mengalami peningkatan yang sama besar, yaitu masing-masing 72.91% dari bahan segar per total protein. Karena memiliki volume terbesar, maka Histidin merupakan asam amino yang paling dominan yang terdapat pada produk tepung lidah buaya hasil pengeringan menggunakan ketiga alat pengering (*freeze dryer*, *spray dryer*, dan *cabinet dryer*)

Dari perbandingan komposisi asam amino, secara keseluruhan pada tepung lidah buaya didapatkan hasil terbaik adalah tepung lidah buaya hasil dari pengeringan menggunakan metode *freeze drying*. Hal ini dikarenakan metode tersebut menggunakan suhu beku dan udara vakum, yang memungkinkan untuk menekan susut gizi yang diakibatkan oleh suhu panas yang digunakan pengering kabinet maupun pengering semprot (*spray dryer*). Hal ini sesuai dengan pendapat Harris dan Karmas(1989) yang menyatakan bahwa semua asam amino dalam makanan peka terhadap udara panas kering. Lund (1989) juga menambahkan bahwa pengolahan panas memang mungkin memperpanjang dan menaikkan ketersediaan bahan pangan untuk konsumen, tetapi bahan pangan tersebut memiliki kadar gizi lebih rendah (dibandingkan dengan keadaan segarnya).

Hasil analisa yang didapat bahwa asam amino secara keseluruhan mengalami penyusutan, bahkan beberapa jenis asam amino mengalami kerusakan total. Beberapa asam amino yang mengalami kerusakan total (= 0) adalah gysin, threonin alanin, tyrosin, triptophan, valin, phenil alanin, dan leusin.

KESIMPULAN

1. Pengeringan terbaik dalam proses pembuatan tepung lidah buaya adalah dengan menggunakan alat *freeze dryer*, kemudian berturut-turut *cabinet dryer* dan *spray dryer*
2. Dari nilai nutrisi lidah buaya per 100 gr bahan awal memiliki kandungan protein sebesar (0.6117%) dengan kandungan masing-masing asam amino Aspartat (7.108%), Glutamate (4.955%), Serin (13.405%), Histidin (2.946%), Arginin (7.354%), Gysin (1.892%), Threonin (0.298%), Alanin (0.295%), Tyrosin (0.722%), Triptofan (4.344%), Metionin (10.267%), Valin (0.758%), Phenil alanin (1.655%), Iso leusin (7.122%), Leusin (1.193%). Dilanjutkan Beta karoten sebesar (6.1997%), dan vitamin C sebesar (0.234%).

3. Dari penelitian ini dihasilkan tepung lidah buaya, dari pengeringan menggunakan *freeze dryer* per 100 gr bahan dengan kandungan protein sebesar (0.922%), dengan kandungan masing-masing asam amino Aspartat (3.262%), Glutamat (2.058%), Serin (9.325%), Histidin (9.374%), Arginin (4.690%), Metionin (4.288%), Iso leusin (6.846%). Dilanjutkan vitamin C sebesar (0.44%). Sedangkan asam amino Glysin, Threonin, Alanin, Tyrosin, Triptopan, Valin, Phenil alanin, dan Leusin, serta beta karoten habis sama sekali akibat pengaruh oksigen, cahaya, dan suhu tinggi selama pemrosesan. Selain itu juga dapat disebabkan oleh faktor jenis, lokasi budidaya, agroklimat, dan praktek pertanian yang berbeda dari lidah buaya yang digunakan sebagai bahan dasar. Penyebab yang lain adalah pada tahap hidrolisa pada saat analisa asam amino sebelum masuk pada alat HPLC.
4. Vitamin merupakan senyawa organik yang dapat berubah karena pengaruh lingkungan. Berdasarkan karakteristik kimianya, lidah buaya mempunyai kandungan gizi yang cukup lengkap, baik protein, khususnya asam amino, beta karoten, maupun vitamin C; sehingga tepung lidah buaya merupakan salah satu alternatif bahan pangan yang dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai salah satu sumber gizi baru.
5. Pengolahan lidah buaya menjadi tepung lidah buaya merupakan upaya untuk memberikan nilai tambah, sehingga lidah buaya tidak hanya dijual dalam bentuk pelepas segar yang harganya relatif murah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aman Wirakartakusumah, Subarna, Muhammad Arpah, Dahrul Syah, Siti Isyana Budiwati, 1992. Peralatan Dan Unit Proses Industri Pangan. Departemen P & K. Bogor.
- Anonim, 2000. "Produksi Lokal Melimpah, Perburuan Masih ke Australia" Dalam Agrobis (No 384, Minggu III Agustus 2000), Jakarta.
- Anonim, 2002. "Pasar Lidah Buaya Terbuka Lebar". Dalam Trubus (No XXIII Desember 2002), Jakarta.
- Anonim, 2002. Tanam Lidah Buaya Skala Komersial. Redaksi Trubus. Jakarta
- Anonim, 2003. Petunjuk Praktikum Satuan Operasi. Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Surabaya.
- Apriyantono, 1997. Analisis Pangan. Penerbit Institut Pertanian Bogor
- Astawan M, 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. PT. Tiga Serangkai, Solo.
- Dedy Muchtadi, Nurheni Sri Palupi, Made Astawan, 1992. Metoda Kimia Biokimia dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan, Departemen P & K. Bogor
- Edi Wahjono, Koesnandar, 2002. Mengebunkan Lidah Buaya Secara Intensif. Balai Pengkajian Bioteknologi, BPPT Dan Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Gaspersz V, 1991. Metode Perancangan Percobaan. Amico, Bandung
- Hartomo A.J dan Widiatmoko M.C, 1993. Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin. Andi Offset, Yogyakarta.
- Ingrid S. Waspodo, 2000. "12 Senyawa Mujarab Lidah Buaya". Dalam Femina (No 47/XXVII 30 November - 6 Desember), Jakarta.
- Norman W. Desrosier, Ph.D, 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Robert S. Harris, Ph.D dan Endel Karmas, Ph.D, 1989. Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan. Penerbit ITB, Bandung.
- Suhardi, 1988. Kimia Dan Teknologi Protein. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Sudarmaji S, Bambang H dan Suhardi, 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta dan

- PAU pangan dan gizi UGM, Yogyakarta.
- Susanto T dan Saneto B, 1994. Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. PT. Bina Ilmu, Surabaya.
- Suryanto R, Kumalaningsih S, Susanto T, 2001. Pembuatan Bubuk Sari Buah Sirsak Dari Bahan Baku Pasta Dengan Metode Foam Mat Drying Kajian Suhu Pengeringan, Konsentrasi Dekstrin dan Lama Penyimpanan. Jurnal Biosain Vol.1, No.1.
- Suyitno. 1989, Petunjuk Laboratorium "Rekayasa Pangan". PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Winarno F.G. 2002, Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wirakartakusumah A, Budiwati S.I, Arpah M, Subarna, Syah D, 1992. Petunjuk Laboratorium Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Dirjen Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Yudo Sudarto SP, 1997. Lidah Buaya. Kanisius, Yogyakarta.
- Yemada E.O. 2001. Pengaruh Penambahan Dekstrin Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Bubuk Sari Buah Mangga dengan Metode Pengering Semprot (Spray Drying), Universitas Widya Mandala Surabaya
- Yhulia Praptaningsih S, Tamtarini, 2002. Pembuatan Bubuk Lidah Buaya Dengan Variasi Metode Proses Serta Jenis Dan Jumlah Penambahan Bahan Pengisi. Himpunan Makalah Seminar nasional Teknologi Pangan PATPL.
- Yohanes K, 2005. Olahan Lidah Buaya. Trubus Agrisarana, Surabaya.