

**Penelitian/Research**

**PENGOLAHAN MINUMAN SARI LIDAH BUAYA (*Aloe vera* Linn)**

*The Study of Production on Aloe Vera Juice*

**Eddy Sapto Hartanto dan Enny Hawani Lubis**

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (BBIHP)  
Jl. Ir. H. Juanda No. 11, Bogor 16122

**ABSTRACT** : A Study on aloe vera juice processing has been carried out. Stages of treatment include peeling, washing, extraction, filtration, formulation, bottling, pasteurization, sterilization and labeling. The treatment of the formulation were addition of water, cane sugar and non-nutritive sweetener. The equal volume comparison between aloe vera and water was the best treatment and preferred by panelist. The best formulation of this research was conducted at pH 3,74 with total solid of 18,02 %, sugar content of 14,67 % and benzoat of 521 mg/kg. After 12 weeks storage, the product showed microbiologically safe and met the Indonesian National Standard (SNI) of fruit juice.

*Keywords* : *Aloe vera processing, medicinal plant*

**PENDAHULUAN**

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera* Linn) merupakan tanaman yang telah lama dikenal masyarakat, sebagai tanaman yang mempunyai khasiat dan banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Penggunaan lidah buaya yang telah berkembang sampai saat ini terutama dalam bidang kosmetika, khususnya *shampoo*, karena ternyata lidah buaya diketahui dapat menyuburkan rambut.

Lidah buaya sebagian besar mengandung air yaitu mencapai lebih dari 95 % dan sebagian kecil lainnya berupa padatan yang terdiri atas karbohidrat, vitamin, protein dan mineral (Morsy, 1991). Walaupun secara kuantitas komponen padatan sangat kecil, namun secara kualitas komponen padatan ini mempunyai khasiat yang sangat baik bagi kesehatan manusia. Adanya kandungan asam amino esensial yang cukup lengkap serta adanya gel yang mengandung vitamin A, vitamin C, riboflavin, thiamin, niacin, asam folat dan kholin menjadikan lidah buaya sangat bermanfaat untuk kesehatan (Anonymous, 1979). Komponen lain yang terkandung dalam lidah buaya berupa aloin yang tergolong anthraquinon dapat berperan sebagai anti bakteri, sehingga lidah buaya dapat dimanfaatkan sebagai obat luka (Henry, 1979).

Melihat potensi lidah buaya yang sangat baik bagi kesehatan, maka tidak

mengherankan bila tanaman lidah buaya yang pada mulanya dikenal sebagai tanaman hias, sudah mulai dibudidayakan secara komersial, mengingat bahwa tanaman lidah buaya tidak banyak memerlukan perawatan yang rumit. Menurut Maskur (2001), tanaman lidah buaya sudah mulai dibudidayakan secara besar-besaran di daerah Kalimantan Barat, khususnya Pontianak. Di daerah tersebut telah disediakan lahan seluas lebih dari 25.000 hektar. Selanjutnya Maskur (2001) menyatakan bahwa produksi lidah buaya yang telah dimanfaatkan baru sekitar 0,02 %, sedang sisanya diekspor dalam bentuk daun segar dengan harga yang sangat rendah ke berbagai negara seperti Singapura, Malaysia, Taiwan dan negara di Eropa.

Di Amerika dan Australia, telah dikembangkan produk minuman asal daun lidah buaya. Produk minuman ini mempunyai kalori yang rendah (4 kal per 100 gr gel), sehingga sangat sesuai bagi konsumen yang menjalani program diet. Adanya rasa pahit pada produk daun lidah buaya disebabkan adanya senyawa flavonoid dan terpenoid yang terdapat dalam gel lidah buaya (Anonymous, 1980 *di dalam* Suryowidodo, 1988). Menurut Yuliani dan Savitri (1995) untuk mengurangi bau langu daun lidah buaya dapat dilakukan penyimpanan dalam lemari es pada suhu 4 °C, sedangkan rasa getir dapat dikurangi dengan penambahan asam sitrat dan garam dapur.

Untuk mengantisipasi rendahnya harga lidah buaya hasil budidaya, maka diperlukan suatu teknologi yang tepat guna untuk pengolahan lidah buaya menjadi produk yang lebih bermanfaat bagi kesehatan dan mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi. Salah satu produk yang memungkinkan adalah jenis

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari teknologi tepat guna untuk pengolahan lidah buaya menjadi minuman sari lidah buaya, membuat formulasi yang tepat untuk produk minuman sari lidah buaya serta menganalisis produk minuman sari lidah buaya.

## BAHAN DAN METODA

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun lidah buaya jenis *Barbadensis* yang sudah cukup tua, berasal dari daerah Bogor. Daun lidah buaya setelah diterima dari kebun untuk sementara disimpan dalam lemari es pada suhu sekitar 5 °C agar tetap segar dan hanya dikupas seperlunya untuk kebutuhan percobaan. Bahan pembantu yang digunakan adalah gula pasir, garam, madu yang dibeli dari pasar sekitar Kota Bogor. Sedangkan asam sitrat, natrium benzoat, flavor nanas dan pewarna (*yellow FCF*) khusus untuk makanan dibeli dari toko bahan kimia yang berada di daerah Kota Bogor.

### Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, *juicer*, pisau, saringan, pengaduk, kompor, gelas ukur dan kain saring. Sedangkan peralatan analisis yang digunakan adalah gelas piala, gelas ukur, Erlenmeyer, pengaduk, corong, buret, pH meter, kertas pH, kertas saring, neraca dan oven.

### Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 (dua) tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan dilakukan pengamatan terhadap konsentrasi penambahan flavor, konsentrasi penambahan pewarna, konsentrasi penambahan gula, madu, konsentrasi pemanis aspartam dan sifat organoleptiknya. Dari data yang diperoleh pada penelitian pendahuluan, selanjutnya dilakukan penelitian utama.

Dalam penelitian utama dilakukan proses pengolahan minuman sari lidah buaya dengan cara daun lidah buaya yang telah disimpan dalam lemari es dikupas dan dicuci sampai sampai bersih, selanjutnya daging lidah buaya tersebut dihancurkan menggunakan *juicer* dan dipisahkan cairan dari ampasnya. Kemudian sari lidah buaya dimasak pada suhu 90 °C selama 10 menit dan ditambah dengan

berbagai formulasi yang telah ditentukan, selanjutnya dimasukkan dalam botol yang telah disterilkan. Selanjutnya dilakukan *exhausting* menggunakan penangas air pada suhu 80 °C selama 15 menit. Botol ditutup rapat, kemudian dikukus selama 15 menit, didinginkan dan diberi label. Untuk lebih jelasnya proses pengolahan minuman sari lidah buaya dapat dilihat pada gambar 1.

### Formulasi yang Dikembangkan

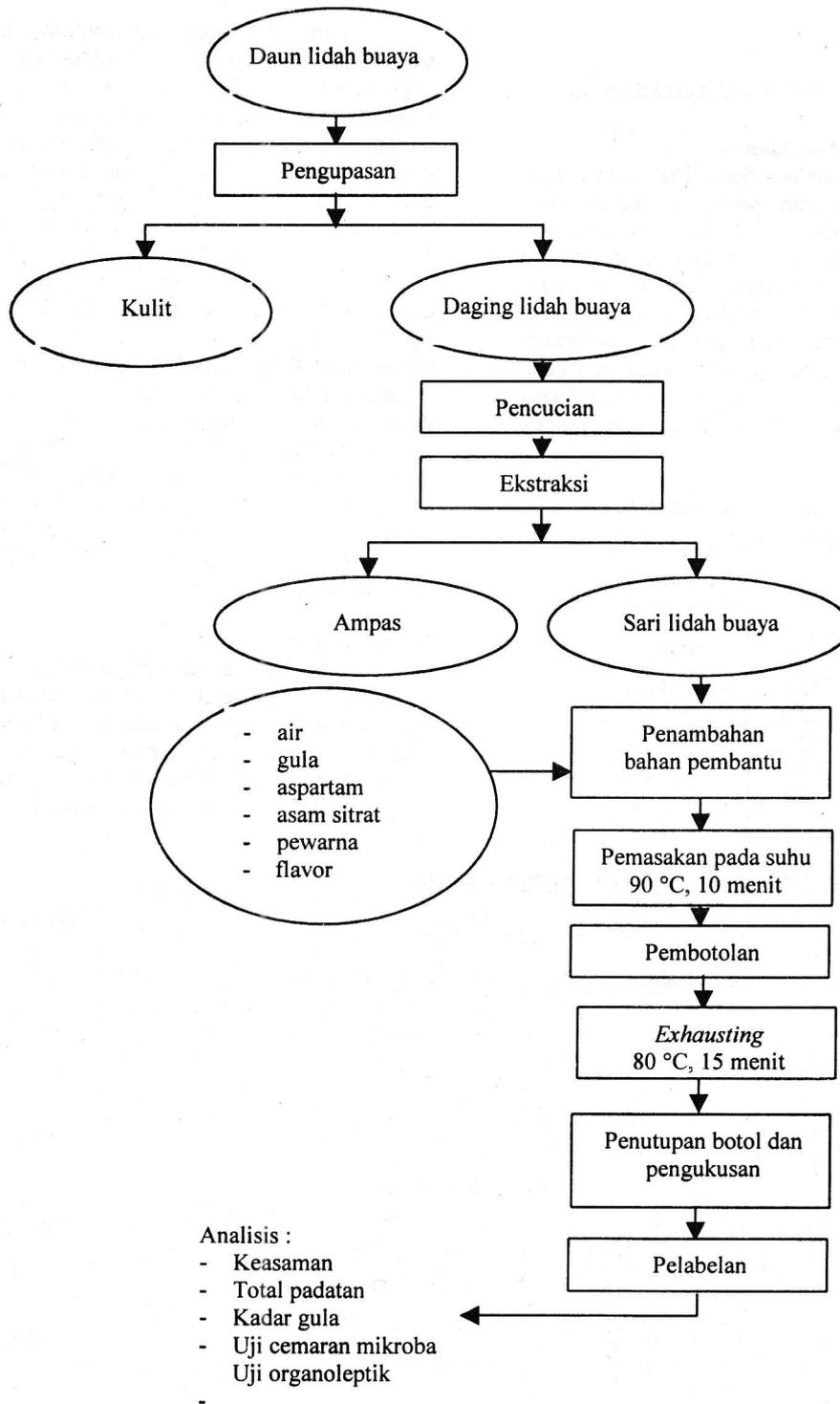
Untuk setiap percobaan dilakukan pengolahan sari lidah buaya sebanyak 200 ml dan setiap percobaan dilakukan formulasi dengan penambahan air masing-masing terdiri atas perbandingan 1 : 0; 1 : 1; 1 : 2; 1 : 3; dan 1 : 4. Sedangkan variasi lainnya adalah penambahan gula yang masing-masing terdiri dari penambahan 7,5 %, 15 % dan aspartam 0,025 %. Bahan pembantu lainnya seperti madu, flavor nanas, pewarna, asam sitrat dan garam untuk masing-masing percobaan ditambahkan dalam jumlah yang sama.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dipakai dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan pola 2 faktorial (Sudjana, 1985) dan percobaan dilakukan sebanyak 2 kali. Faktor yang diperlakukan terdiri dari A: formulasi perbandingan sari lidah buaya dengan air, yang terdiri dari (a1) perbandingan sari lidah buaya dan air 1 : 0; (a2) perbandingan sari lidah buaya dan air 1 : 1; (a3) perbandingan sari lidah buaya dan air 1 : 2; (a4) perbandingan sari lidah buaya dan air 1 : 3. Faktor B adalah formulasi penambahan gula/pemanis terdiri dari (b1) penambahan gula 15 %, (b2) penambahan gula 7,5 % dan aspartam 0,025 %.

### Metode analisis

Pengamatan yang dilakukan terhadap produk minuman sari lidah buaya yang dihasilkan, meliputi pH diukur langsung menggunakan pH meter, total padatan (AOAC, 1965), kadar gula (Metode Luff Scori), uji cemar mikroba yang terdiri dari angka lempeng total (ALT), coliform, kapang dan khamir serta uji organoleptik terhadap tingkat kesukaan dengan skor penilaian antara nilai 1 (sangat tidak suka) sampai 7 (sangat suka) dan panelis sebanyak 12 orang (Larmond, 1991).



Gambar 1. Proses pengolahan minuman sari lidah buaya

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian pendahuluan

Hasil analisis daun lidah buaya segar yang diperoleh dari petani di Bogor dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan data hasil analisis proksimat tersebut dapat dilihat bahwa lidah buaya mengandung banyak air, yaitu mencapai 95,42 %. Sedang sisanya dalam jumlah yang kecil tersebar merata dalam bentuk mineral, protein, lemak, serat kasar dan gula. Dengan komposisi tersebut maka lidah buaya sangat memungkinkan diolah menjadi produk minuman.

Tabel 1. Hasil analisis daun lidah buaya segar jenis *barbadensis* asal Bogor

Parameter Uji	Komposisi
Kadar air (%)	95,42
Kadar abu (%)	0,30
Protein (%)	0,17
Lemak (%)	0,09
Serat kasar (%)	0,27
Karbohidrat (%)	1,86
Total gula (%)	0,83
pH	5,21

Tabel 2. Data rata-rata hasil analisis kimia produk minuman sari lidah buaya

Kriteria Uji	Perlakuan								Standar sari buah SNI No. 01-3719-1995
	a1b1	a2b1	a3b1	a4b1	a1b2	a2b2	a3b2	a4b2	
pH	3,65	3,74	3,76	3,88	3,42	3,72	3,78	3,92	Maks. 4
Total padatan (%)	18,34	18,02	16,55	15,32	13,64	11,22	10,38	9,54	Min 4,5
Kadar gula (%)	15,02	14,67	14,52	14,68	7,42	7,21	7,32	7,44	-
Na. Benzoat mg/kg	520	521	519	520	519	517	514	515	Maks. 600
Cemaran mikroba *)									
ALT (kol/ml)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	Maks. $2 \times 10^2$
Coliform (APM/ml)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	Maks. 20
Kapang (kol/ml)	0	0	0	0	5	0	0	0	Maks. 50
Khamir (kol/ml)	0	0	0	0	0	0	0	0	Maks. 50

Keterangan

\*) Uji mikroba dilakukan setelah penyimpanan selama 12 minggu

### Tingkat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil analisis keragaman, ternyata tingkat keasaman produk minuman sari lidah buaya yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan jumlah asam sitrat

Pada penelitian pendahuluan, hasil analisis yang digunakan berdasarkan uji organoleptik produk. Produk minuman sari lidah buaya yang dikembangkan adalah produk minuman sari buah dengan penambahan air pada perbandingan tertentu dan penambahan gula 7,5 %, 10 %, 12,5 % dan 15 % serta penambahan formulasi lainnya seperti jenis flavor dan pemanis buatan.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik yang dilakukan terhadap 12 orang panelis, ternyata warna kuning muda, penggunaan flavor nanas dan bahan pemanis aspartam relatif lebih disukai dibandingkan dengan formulasi lainnya.

Sedang untuk produk minuman sari lidah buaya yang diencerkan sampai dengan perbandingan 1 : 4 kurang disukai oleh panelis. Untuk tingkat kemanisan, ternyata sebagian besar panelis lebih menyukai produk minuman sari lidah buaya dengan kadar gula 15 %.

### Penelitian Utama

Data hasil penelitian pendahuluan ini kemudian dikembangkan untuk dilakukan percobaan dalam penelitian utama. Berdasarkan analisis kimia dan uji cemaran mikroba di laboratorium produk minuman sari lidah buaya hasil percobaan dapat dilihat pada tabel 2.

ditambahkan sebagai pengatur pH yang ditambahkan dalam sari lidah buaya adalah sama untuk tiap percobaan. Nilai pH yang diperoleh dari berbagai perlakuan hasil percobaan adalah 3,42 – 3,92.

Tingkat keasaman atau pH minuman sari lidah buaya, mempunyai peranan yang cukup penting, karena pH dapat mempengaruhi daya tahan produk minuman yang dihasilkan. Untuk produk minuman tingkat keasaman berkisar antara pH 3 – 4. Menurut Winarno (1989) minuman sari buah dengan pH 3 – 4, ternyata dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga produk minuman sari lidah buaya diharapkan dapat lebih tahan lama. Disamping itu adanya rasa sedikit asam dapat memperbaiki cita-rasa produk minuman sari lidah buaya tersebut.

#### **Total padatan**

Berdasarkan analisis ternyata total padatan produk minuman sari lidah buaya sangat bervariasi, yaitu antara 9,54 % sampai 18,34 %. Hasil analisis menunjukkan bahwa total padatan sangat dipengaruhi oleh adanya penambahan air dan penambahan pemanis nonnutritif. Pada tabel 2 terlihat bahwa semakin besar perbandingan antara sari lidah buaya dan penambahan air, maka total padatan semakin rendah.

Total padatan produk minuman sari lidah buaya yang diformulasikan dengan gula pasir murni maupun kombinasi gula dan aspartam, ternyata sudah memenuhi persyaratan SNI No. 01-3719-1995 produk minuman sari buah, yang mensyaratkan total padatan minimum 4 %. Penggunaan pemanis aspartam dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi program diet dan penderita diabet. Menurut Fachrudin (1998), penggunaan aspartam sebagai pemanis dalam minuman ringan cukup aman untuk program diet dan penderita diabetes.

#### **Kadar gula**

Berdasarkan analisis keragaman ternyata perbandingan penambahan air tidak berpengaruh nyata terhadap kadar gula, sedang perbedaan formulasi penambahan pemanis sangat berpengaruh terhadap kadar gula produk minuman sari lidah buaya.

Hasil analisis kadar gula (sukrosa) pada tabel 2 terlihat bahwa produk minuman sari lidah buaya yang menggunakan pemanis gula akan memberikan kadar gula yang tinggi, yaitu 14,52 % sampai 15,02 %. Sedang produk minuman sari lidah buaya yang diformulasikan dengan pemanis aspartam hanya 7,21 % sampai 7,44 %. Hal ini disebabkan penggunaan pemanis aspartam mempunyai tingkat kemanisan yang sangat tinggi, yaitu mencapai 200 kali kemanisan gula sukrosa (Dewi, 1987), sehingga walaupun pemakaiannya dalam jumlah yang rendah sudah dapat menyamai produk yang menggunakan pemanis gula. Sampai saat

ini penggunaan aspartam sebagai bahan pemanis masih diizinkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes) No. 722/MENKES/PER/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan, hanya dalam Permenkes tersebut tidak dicantumkan batasan penggunaan aspartam dalam makanan maupun minuman.

#### **Bahan pengawet**

Berdasarkan analisis bahan pengawet, ternyata produk minuman sari lidah buaya mengandung natrium benzoat antara 514 – 520 mg/kg. Konsentrasi natrium benzoat tersebut masih dibawah nilai ambang batas yang diizinkan oleh Permenkes No. 722/MENKES/PER/IX/88, yang mensyaratkan penggunaan bahan pengawet natrium benzoat untuk minuman ringan maksimum 600 mg/kg. Sehingga produk ini cukup aman untuk dikonsumsi.

#### **Cemaran mikroba**

Analisis adanya cemaran mikroba pada produk makanan maupun minuman merupakan tahapan yang sangat penting, karena produk yang tercemar oleh mikroba, disamping dapat merusakkan bahan bakuan yang diolah juga menyebabkan makanan atau minuman tersebut tidak aman untuk dikonsumsi. Analisis mikrobiologis ini dilakukan setelah produk disimpan selama 12 minggu. Hasil analisis mikrobiologis terhadap produk minuman sari lidah buaya setelah penyimpanan selama 12 minggu menunjukkan bahwa angka lempeng total < 10 koloni per ml, koliform < 3 AMP per ml, masih dibawah nilai ambang batas yang diizinkan berdasarkan SNI No. 01-3719-1995. Sedang untuk kapang dan khamir, tidak menunjukkan adanya cemaran pada produk minuman sari lidah buaya. Berdasarkan keadaan tersebut produk minuman sari lidah buaya masih aman untuk dikonsumsi.

#### **Uji organoleptik**

Hasil uji organoleptik produk minuman sari lidah buaya yang dihasilkan meliputi rasa, aroma, penampakan, kekentalan dan warna, yang dilakukan terhadap 12 orang panelis dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata hasil uji organoleptik produk sari lidah buaya

Kriteria uji	Perlakuan							
	a1b1	a2b1	a3b1	a4b1	a1b2	a2b2	a3b2	a4b2
Rasa manis	6,20	5,80	5,95	4,30	3,30	6,00	5,56	5,63
Aroma	4,76	6,20	5,87	5,58	3,46	6,35	5,82	5,76
Penampakan	4,20	6,00	5,52	5,52	4,10	5,90	5,32	5,36
Kekentalan	4,10	6,10	5,95	5,90	4,60	6,20	5,92	5,81
Warna	4,18	6,12	5,96	5,95	5,22	6,22	5,87	5,90

#### Rasa manis

Tingkat penerimaan panelis terhadap produk minuman sari lidah buaya yang dihasilkan menunjukkan bahwa panelis secara umum memberikan penilaian antara 4,0 (biasa) sampai 6,0 (suka) untuk formulasi dengan penambahan gula dengan skor rata-rata 5,56. Sedang penilaian panelis terhadap produk yang ditambahkan kombinasi gula dan aspartam memberikan penilaian antara 3,0 (agak tidak suka) sampai 6,0 (suka) dengan skor rata-rata 5,12. Berdasarkan hasil uji organoleptik tersebut dapat diketahui bahwa rasa manis yang ditimbulkan oleh gula lebih disukai.

#### Aroma

Hasil uji organoleptik oleh panelis terhadap aroma produk minuman sari lidah buaya secara umum memberikan penilaian antara skor 3,0 (biasa) sampai 6,0 (suka) dengan skor rata-rata 5,47. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap produk minuman sari lidah buaya tidak dipengaruhi oleh formulasi yang ditambahkan pada produk. Penambahan flavor nanas, dimaksudkan untuk menambah penerimaan panelis terhadap produk minuman sari lidah buaya, karena bila produk minuman tersebut disajikan dalam bentuk sesuai dengan aslinya, maka kemungkinan tingkat penerimaan panelis terhadap produk akan rendah, mengingat bahwa daun lidah buaya memiliki aroma yang khas dan tidak banyak disukai. Berdasarkan uji organoleptik, ternyata diketahui bahwa pengenceran dengan air 1 : 1 lebih disukai.

#### Penampakan

Tingkat penerimaan panelis terhadap penampakan produk minuman sari lidah buaya yang dihasilkan menunjukkan bahwa secara umum panelis memberikan skor antara 4,0 (biasa) sampai 6,0 (suka) dengan skor rata-rata 5,24. Hal ini menunjukkan bahwa penampakan produk minuman sari lidah buaya sudah dapat diterima oleh panelis. Berdasarkan uji organoleptik tersebut dapat diketahui bahwa penampakan yang paling disukai adalah pengenceran dengan air 1 : 1.

#### Kekentalan

Sari lidah buaya dalam bentuk aslinya merupakan cairan yang agak kental dan berlendir, namun setelah dilakukan pemasakan, ternyata kekentalannya berkurang. Untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis, maka dalam percobaan ada produk yang diencerkan dan produk asli sari lidah buaya. Tingkat penerimaan panelis terhadap produk minuman sari lidah buaya ternyata memberikan skor antara 4,0 (biasa) sampai dengan 6,0 (suka) dengan rata-rata 5,87. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap kekentalan tidak dipengaruhi oleh pengenceran menggunakan air. Berdasarkan uji organoleptik tersebut dapat diketahui bahwa kekentalan yang paling disukai adalah pengenceran dengan air 1 : 1. Hal ini disebabkan adanya penambahan air akan memberikan tingkat kekentalan yang lebih baik, dibandingkan tanpa penambahan air.

#### Warna

Warna merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam produk makanan dan minuman, karena warna yang menarik akan memberikan nilai tambah bagi produk olahan pangan. Bahan pewarna yang digunakan pada produk minuman sari lidah buaya adalah jenis pewarna untuk makanan, yaitu *yellow FCF*.

Tingkat penerimaan panelis terhadap warna produk minuman sari lidah buaya ternyata memberikan skor antara 4,0 (biasa) sampai dengan 6,0 (suka) dengan rata-rata 5,68. Hal ini diduga karena penggunaan warna kuning muda yang dipadukan dengan flavor nanas sangat sesuai untuk produk minuman sari lidah buaya.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa daun lidah buaya dapat dibuat produk sari lidah buaya, yang bermanfaat untuk kesehatan dan aman dikonsumsi.

Formulasi produk sari lidah buaya terbaik dan paling disukai oleh panelis adalah produk dengan formulasi sari lidah buaya dan air dengan perbandingan 1 : 1

Produk minuman sari lidah buaya dengan penambahan gula yang diformulasikan dengan aspartam masih dapat diterima oleh panelis dan sudah memenuhi persyaratan SNI No. 01-3719-1995. Penggunaan aspartam sebagai bahan pemanis hanya dianjurkan untuk penderita diabet dan untuk keperluan diet.

Teknologi pengolahan minuman sari lidah buaya sangat sederhana, sehingga hasil penelitian ini dapat diterapkan pada industri kecil maupun menengah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Azizah, Asep Suhendi dan Atang Sukarta (Teknisi Litkayasa Balai Pengembangan Khemurgi dan Aneka Industri, BBIHP) yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous (1979). *The Aloe Vera Story, Its Potency and Its Uses*, Forever Living Product, California.
- AOAC. (1965). *Official Methods Analysis of the AOAC*, 10 th ed., AOAC, Washington, DC.
- Dewi, S.L.S. (1987). "Pemanis Nutritif dan Nonnutritif." *Di dalam Risalah Seminar Bahan Tambahan Kimiawi (Food Additives)*, Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia, Gabungan Pengusaha Makanan dan Minuman Seluruh Indonesia, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Jakarta.
- Fachruddin, L. (1998). *Memilih dan Memanfaatkan Bahan Tambahan Makanan*, Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Henry, R. (1979). "An Updated Review of Aloe Vera". *Cosm and Toiletries*, 9 (4) : 42-50.
- Larmond, E. (1979). *Laboratory Method for Sensory Evaluation of Food*. Canada Departement Agriculture Publication, Ottawa.
- Maskur, M.F. (2001). *Budidaya Lidah Buaya Tidak Banyak Didukung*, Bisnis Indonesia, 3 Juli 2001, Jakarta.
- Morsy, E.M. (1991). "The Final Technical Report on Aloe Vera": *Stabilization and Processing for the Cosmetic, Beverage and Food Industries*. Aloe Industry and Technology Institute, Phonix USA p 72.
- Standar Nasional Indonesia (1995). *SNI 01.3719-1995 Minuman Sari Buah*, Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Sudjana (1985). *Disain dan Analisis Eksperimen*, Tarsito, Bandung.
- Suryowidodo, C.W., (1988). "Lidah Buaya (Aloe vera, Linn) Sebagai Bahan Baku Industri". *Warta IHP*, Vol 5, No. 2 pp. 66 - 71,
- Winarno, F.G. (1989). *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia, Jakarta.

---

Penelitian ini dibiayai dari Anggaran Rutin/In House Research Tahun 2001 dengan SK Kepala BBIHP No. 20/Bd/BP.1/SK/I/2001.