

# KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SIFAT ORGANOLEPTIK YOGHURT DENGAN CAMPURAN BERBAGAI KONSENTRASI SARI LIDAH BUAYA (*Aloe vera*)

*Physical, Chemical Characteristics and Organoleptic Properties at Yogurt Mixed with Aloe Vera*

**Adriyan Dan Siti Aminah**

Program Studi S1 Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang  
Penulis korespondensi, email : saminah92@yahoo.com

## *Abstract*

*Yoghurt is a beverage product derived from cow's milk that has a slightly sour taste as fermented by Lactic Acid Bacteria (LAB). Aloe vera has a content of nutrients including calcium, potassium, magnesium, vitamin A, B1, B2, B6, B complex, vitamin C, vitamin E, and protein. Need to develop into juice of aloe vera as a material added in yoghurt. The aim of study are test of pH, viscosity, total acid, fiber, and the organoleptic properties of aloe vera yoghurt. The method used is experiment with a completely randomized design (CRD) 1 factor that is with a mixture of aloe vera juice 0%, 5%, 10%, 15% and 20%. The results: pH are respectively 4.99, 5.05, 4.88, 4.87, 4.83; viscosity are 3.59 cP, 5.12 cP, 4.15 cP, 3.32 cP, 2.97 cP; total acid 0.93%, 0.95%, 1.00%, 1.00%, 1.01%; fiber content are 4.07%, 4.15%, 4.17%, 4.22%, 4.27%. The higher mix of aloe vera juice at yogurt, the lower the pH and viscosity. The best Organoleptic quality in the mixing of 5% that taste sour yogurt, viscosity viscous, sour aroma, and color white.*

**Keywords:** *aloe vera juice, yoghurt, physical, chemical and organoleptic*

## **PENDAHULUAN**

Minuman susu fermentasi (*yoghurt*) adalah produk minuman yang berasal dari susu sapi yang mempunyai rasa agak asam sebagai hasil fermentasi oleh Bakteri Asam Laktat (BAL). Saat ini Indonesia merupakan negara terendah dalam mengkonsumsi susu dibandingkan negara lain di wilayah Asia Tenggara (Ruygrok, 2010). Konsumsi susu yang rendah ini disebabkan daya beli masyarakat yang masih rendah dan masih tingginya harga susu bagi sebagian besar masyarakat (Bachruddin, 2010), oleh karena itu diperlukan suatu upaya untuk mengurangi harga jual produk berbahan baku susu. Salah satu upaya peningkatan konsumsi susu dengan harga yang dapat dijangkau dan mempunyai sifat fungsional adalah dengan pencampuran bahan

pangan fungsional dengan harga yang terjangkau.

Lidah buaya mempunyai kandungan nutrisi antara lain kalsium, potassium, magnesium, vitamin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>kompleks</sub>, vitamin C, vitamin E, dan 18 dari 20 asam amino yang dibutuhkan manusia (Furnawanhi, 2002). Secara kuantitatif, protein dalam lidah buaya ditemukan dalam jumlah yang cukup kecil, akan tetapi secara kualitatif protein lidah buaya kaya akan asam glutamat, asam aspartat, dan asam-asam amino *essensial* terutama leusin, lisin, valin, dan histidin (Morsy, 1991). Disamping itu, daging lidah buaya mempunyai kandungan serat yang mampu sebagai pencahar yang baik dan dapat meningkatkan serta membantu kegiatan usus besar (Mousert, 1988). Sejauh ini eksport lidah buaya hanya dalam bentuk pelepasan segar, karena itu perlu suatu

upaya untuk mengolah lidah buaya menjadi produk pangan fungsional agar dapat diperoleh nilai jual yang lebih tinggi.

Pemanfaatan lidah buaya dalam produk makanan dan minuman segar antara lain koktail, bubur, dodol, selai, kerupuk, nata, minuman ringan, dan es krim (Asngad, 2008; Wahjono dan Koesnandar, 2002; Wulandari, 2001). Pengolahan lidah buaya yang bervariasi akan meningkatkan nilai ekonomi, manfaat, dan daya tarik konsumen terhadap lidah buaya. Mengingat potensi besar lidah buaya untuk kesehatan sebagai minuman diet dan dapat membantu kegiatan usus besar, maka perlu dilakukan pengembangan produk lidah buaya menjadi sari lidah buaya sebagai bahan campuran pada pembuatan susu fermentasi (*yoghurt*).

## METODOLOGI

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman susu fermentasi (*yoghurt*) dengan campuran berbagai konsentrasi sari lidah buaya adalah lidah buaya diperoleh dari jalan Demangan Temanggung, susu sapi segar diperoleh dari peternak sapi Tegal Kangkung Semarang, *Plain yoghurt* merk Biokul, susu skim, gula pasir merk Gulaku, air kapur 1%, larutan garam 0,025%, asam sitrat 0,025%, dan air.

## Prosedur

### 1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dimaksudkan untuk mendapatkan produk *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya yang terbaik secara organoleptik. Hasil penelitian pendahuluan diambil 5 perlakuan terbaik berdasarkan pengujian organoleptik. Adapun prosedur penelitian pendahuluan adalah sebagai berikut :

Pembuatan *yoghurt* dan komposisi bahan mengacu pada penelitian Gulo (2006) dan dihasilkan *yoghurt* yang bermutu baik. Bahan utama *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya yaitu susu sapi segar dan sari lidah buaya.

*Yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya dibuat dari susu sapi segar dengan variasi campuran sari lidah buaya sebagai berikut : 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40%, kemudian direbus pada suhu 90°C selama 10 menit (Wahyudi, 2006), ditambahkan gula 5% dan susu skim 6% (Gulo, 2006), dan didinginkan hingga suhu 40°C (Gulo, 2006), lalu ditambahkan 5% starter/ *plain yoghurt* (Gulo, 2006), kemudian difermentasi pada suhu ruang selama 15 jam (Gulo, 2006). Setelah pemeraman/ fermentasi, *yoghurt* dapat dipanen dan diperoleh hasil *yoghurt* yang terbaik secara organoleptik.

### 2. Penelitian Utama

#### a. Pembuatan Sari Lidah Buaya (Sundari dan Saati, 2009)

Pembuatan sari lidah buaya terdiri dari 6 tahap, yaitu pencucian, perendaman, pemanasan (*blanching*), penghancuran, pendinginan, dan penyaringan. Diagram alir pembuatan sari lidah buaya tersaji pada Gambar 1.

#### b. Pembuatan Minuman Susu Fermentasi (*Yoghurt*) dengan Campuran Berbagai Konsentrasi Sari Lidah Buaya

Variasi perlakuan penambahan sari lidah buaya didasarkan pada hasil penelitian pendahuluan yang diambil dari 5 perlakuan terbaik secara organoleptik.

Pembuatan minuman susu fermentasi (*yoghurt*) dengan campuran berbagai konsentrasi sari lidah buaya terdiri dari 7 tahap, yaitu pencampuran, pasteurisasi, pendinginan,

inokulasi, inkubasi, pasteurisasi, dan pemanenan. Diagram alir pembuatan minuman susu fermentasi (*yoghurt*) dengan campuran berbagai konsentrasi sari lidah buaya tersaji pada Gambar 2.

Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktor tunggal (monofaktor), dengan perlakuan sebanyak 5 (lima) perlakuan. Variabel dependen adalah karakteristik fisik (pH dan viskositas), kimia (kadar serat dan total asam), dan sifat organoleptik, sedangkan campuran berbagai konsentrasi sari lidah buaya adalah variabel independen. Masing-masing percobaan dilakukan ulangan sebanyak 4 kali

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Penelitian Pendahuluan

Komposisi bahan dasar *yoghurt* pada penelitian ini mengacu pada penelitian Gulo (2006), dimana Gulo menggunakan bahan campuran susu kedelai dalam pembuatan *yoghurt*, sedangkan pada penelitian ini digunakan sari lidah buaya sebagai bahan campuran pembuatan *yoghurt*. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengoptimasi konsentrasi sari lidah buaya sebagai bahan campuran *yoghurt* yang dapat diterima secara organoleptik. Konsentrasi sari lidah buaya yang digunakan adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40%. Perlakuan terbaik yang dihasilkan pada penelitian pendahuluan akan digunakan pada penelitian utama. Hasil penelitian pendahuluan diperoleh 5 perlakuan terbaik secara organoleptik yaitu *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya sebanyak 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%.

### B. Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan, dimana 5

perlakuan terbaik yang diambil dari penelitian pendahuluan dianalisis mutu fisik (meliputi pH dan viskositas), mutu kimia (meliputi total asam dan serat kasar), dan mutu organoleptik (meliputi kekentalan, rasa, aroma, dan warna). Hasil analisis pada penelitian utama adalah sebagai berikut:

#### 1. Derajat Keasaman (pH)

Susu segar mempunyai sifat *ampoter*, artinya dapat bersifat asam dan basa. Derajat keasaman (pH) susu segar terletak antara 6,5 – 6,7 (Saleh, 2004). Nilai pH *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya diukur dengan pH meter.

Semakin banyak pencampuran sari lidah buaya, pH *yoghurt* yang dihasilkan cenderung semakin rendah. Nilai pH *yoghurt* yang dihasilkan berkisar antara 4,83-5,05. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan pencampuran sari lidah buaya 5% (5,05) dan nilai pH terendah terdapat pada perlakuan pencampuran sari lidah buaya 20% (4,83), sedangkan pH *yoghurt* tanpa pencampuran sari lidah buaya (kontrol) adalah sebesar 4,99. Menurut Tranggono dan Sutardi (1989), nilai pH ditentukan oleh banyak sedikitnya asam yang ada dalam bahan. Jika total asam besar maka pH rendah. Menurut Hendrawati (2006), lidah buaya memiliki pH antara 3,5-5 (lebih rendah dari pH susu sapi segar). Hal ini menyebabkan pH *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya menjadi lebih rendah dibanding *yoghurt* tanpa campuran sari lidah buaya.

Hasil uji statistik anova menggunakan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,089, dimana p-value  $> 0,05$ , sehingga dapat diketahui bahwa pencampuran sari lidah buaya tidak memberikan pengaruh terhadap pH *yoghurt*.

## 2. Kekentalan (Viskositas)

Viskositas *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya berkisar antara 2,97 – 5,12 cP. Sebagai pembanding, *yoghurt* susu sapi murni (kontrol) mempunyai viskositas sebesar 3,59 cP. Viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan 5% (5,12 cP), sedangkan pada perlakuan 20% memiliki viskositas terendah (2,97 cP).

Pada penelitian ini, penggunaan susu sapi yang lebih banyak mempunyai viskositas yang tinggi yaitu pada perlakuan pencampuran sari lidah buaya 5% sebesar 5,12 cP. Hal ini disebabkan oleh banyaknya konsentrasi sari lidah buaya yang dicampurkan. Lidah buaya mempunyai kadar air yang lebih banyak yakni sebesar 99,5% daripada susu sapi yakni sebesar 87,3%, sehingga *yoghurt* yang dihasilkan mempunyai kekentalan yang encer.

Hasil uji statistik anova menggunakan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,00, dimana p-value  $< 0,05$ , sehingga dapat diketahui bahwa perbedaan campuran konsentrasi sari lidah buaya berpengaruh terhadap viskositas *yoghurt*. Hasil uji lanjut LSD menyatakan pencampuran sari lidah buaya 0% berbeda nyata dengan pencampuran sari lidah buaya 15%.

## 3. Kadar Total Asam

Nilai rata-rata kadar total asam berkisar antara 0,93%-1,01%. Nilai total asam tertinggi terdapat pada *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya 20% yaitu sebesar 1,01%, sedangkan total asam terendah terdapat pada perlakuan 0% (kontrol) sebesar 0,93%. Hasil analisis total asam ini memenuhi SNI *yoghurt* antara 0,5%-2,0%.

Hasil uji statistik anova menggunakan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,02, dimana p-value  $< 0,05$ , sehingga dapat diketahui bahwa perbedaan campuran

konsentrasi sari lidah buaya berpengaruh terhadap kadar total asam *yoghurt*. Hasil uji lanjut LSD menyatakan pencampuran sari lidah buaya 0% (kontrol) berbeda nyata hingga perlakuan pencampuran sari lidah buaya 20%. Hal ini disebabkan karena asam yang terbentuk dipengaruhi oleh penambahan sari lidah buaya. Sari lidah buaya memiliki keasaman lebih tinggi dibanding susu. Semakin banyak sari lidah buaya yang ditambahkan, maka total asam yang dihasilkan akan semakin meningkat.

## 4. Kadar Serat Kasar

Nilai rata-rata kadar serat tertinggi terdapat pada perlakuan 20% yaitu sebesar 4,27% dan kadar serat terendah pada perlakuan 0% yaitu sebesar 4,07%. Hal ini disebabkan oleh banyaknya kadar serat yang terkandung dalam lidah buaya. Semakin banyak sari lidah buaya yang dicampurkan, semakin tinggi kadar serat yang dihasilkan.

Hasil uji statistik Kruskal-Wallis menggunakan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 1,00, dimana p-value  $> 0,05$ , sehingga dapat diketahui bahwa perbedaan campuran konsentrasi sari lidah buaya tidak berpengaruh terhadap kadar serat *yoghurt*.

## 5. Uji Organoleptik

### a. Kekentalan

Gambar 8 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kekentalan berkisar antara 3,20 (suka) – 2,60 (tidak suka). Nilai kekentalan tertinggi terdapat pada perlakuan 0% dan 5% yaitu sebesar 3,20 (suka) dan nilai terendah terdapat pada perlakuan 15% dan 20% yaitu sebesar 2,60 (tidak suka).

Hasil penilaian organoleptik dapat diketahui bahwa panelis lebih menyukai *yoghurt* dengan kekentalan kental yang diperoleh dari *yoghurt* tanpa pencampuran sari

lidah buaya (kontrol) 0% dan *yoghurt* dengan pencampuran konsentrasi sari lidah buaya 5%, hal ini disebabkan protein yang terbentuk oleh bakteri asam laktat menghasilkan daya ikat air sehingga kekentalan menjadi kental atau semi padat.

Hasil uji statistik *Friedman* menggunakan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,004, dimana p-value  $< 0,05$ , sehingga dapat diketahui bahwa pencampuran sari lidah buaya memberikan pengaruh terhadap kekentalan *yoghurt*. Untuk mengetahui beda nyata kekentalan *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya digunakan uji lanjut wilcoxon.

Uji lanjut Wilcoxon menyatakan bahwa penilaian kekentalan pada level pencampuran sari lidah buaya 0% berbeda nyata hingga level pencampuran sari lidah buaya 20%. Hasil uji lanjut *wilcoxon* didapatkan ada beda nyata antara *yoghurt* tanpa campuran dengan semua perlakuan. Kekentalan *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya dipengaruhi oleh jumlah volume konsentrasi sari lidah buaya, karena sari lidah buaya akan menambah kadar air pada produk *yoghurt* yang dihasilkan, sehingga kekentalan *yoghurt* menjadi encer.

### b. Rasa

Panelis menyukai *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya pada semua perlakuan. Skor penilaian panelis pada produk *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya terhadap rasa berkisar antara 2,47 – 2,60 (kriteria tidak suka). Pada penilaian rasa, panelis cenderung tidak menyukai *yoghurt* dengan rasa asam. Hal ini disebabkan adanya asam laktat dan sisa-sisa asetaldehida, diasetil, asam asetat, dan bahan-bahan mudah menguap lainnya yang dihasilkan fermentasi bakteri.

Hasil uji statistik *Friedman* menggunakan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,937, dimana p-value  $> 0,05$ , sehingga dapat diketahui bahwa pencampuran sari lidah buaya tidak berpengaruh terhadap rasa *yoghurt*. Dari hasil penilaian organoleptik, panelis lebih menyukai *yoghurt* dengan pencampuran konsentrasi sari lidah buaya 15% dan 20%.

### c. Warna

Warna yang baik untuk produk *yoghurt* adalah putih dan bersih (tidak ada kotoran) seperti yang telah ditetapkan pada SNI untuk *yoghurt*. Nilai rata-rata warna tertinggi terdapat pada pencampuran konsentrasi sari lidah buaya 0% (kontrol) sebesar 3,40 (suka), sedangkan nilai terendah terdapat pada pencampuran konsentrasi sari lidah buaya 15% dan 20% sebesar 2,67 (tidak suka). Pencampuran sari lidah buaya 5% dan 10% masih disukai oleh panelis secara organoleptik.

Hasil uji statistik *Friedman* menggunakan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,00, dimana p-value  $< 0,05$ , sehingga dapat diketahui bahwa pencampuran sari lidah buaya memberikan pengaruh terhadap warna *yoghurt*. Untuk mengetahui beda nyata warna *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya digunakan uji lanjut wilcoxon.

Uji lanjut Wilcoxon menyatakan bahwa penilaian warna pada level pencampuran sari lidah buaya 0% (kontrol) berbeda nyata hingga pencampuran sari lidah buaya 5% dan 10%. Pencampuran sari lidah buaya 5% berbeda nyata dengan 10%. Pencampuran sari lidah buaya 15% berbeda nyata dengan 20%. Hasil uji lanjut *wilcoxon* didapatkan ada beda nyata antara *yoghurt* tanpa campuran dengan semua perlakuan.

Hasil penilaian organoleptik dapat diketahui bahwa panelis lebih menyukai warna *yoghurt* dengan pencampuran konsentrasi sari lidah buaya 0% (kontrol), 5%, dan 10%, karena penambahan sari lidah buaya yang terlalu banyak akan menyebabkan *yoghurt* menjadi berwarna agak kekuningan sehingga kurang disukai oleh panelis, hal ini disebabkan sari lidah buaya mengandung zat *aloin* (Furnawanthy, 2002).

#### **d. Aroma**

Aroma yang baik untuk *yoghurt* adalah asam. Panelis menyukai *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya pada semua perlakuan. Skor penilaian panelis pada produk *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya terhadap aroma berkisar antara 2,87-3,00 (kriteria tidak suka dan suka). Panelis lebih menyukai *yoghurt* dengan pencampuran sari lidah buaya 5% dibandingkan kontrol dan perlakuan pencampuran 10%, 15%, 20%.

Hasil uji statistik Friedman menggunakan  $\alpha$  0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,901, dimana p-value  $> 0,05$ , sehingga dapat diketahui bahwa pencampuran sari lidah buaya tidak memberikan pengaruh terhadap aroma *yoghurt*.

#### **e. Rata-rata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Organoleptik *Yoghurt* dengan Campuran Sari Lidah Buaya**

Rata-rata penilaian panelis terhadap kesukaan produk *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya adalah tidak suka dan suka (ambang skor antara 2-3). Skor tertinggi terdapat pada perlakuan 0% (kontrol) dan 5% dengan skor 3,00, sedangkan skor terendah terdapat pada perlakuan 15% dan 20% dengan skor 2,70 (tidak suka). Panelis kurang menyukai produk *yoghurt* dengan campuran sari lidah buaya pada

perlakuan 15% dan 20%, hal ini dikarenakan oleh semakin banyak konsentrasi jumlah volume sari lidah buaya yang dicampurkan, menyebabkan kurangnya kesukaan panelis terhadap kekentalan dan warna pada *yoghurt*.

### **KESIMPULAN**

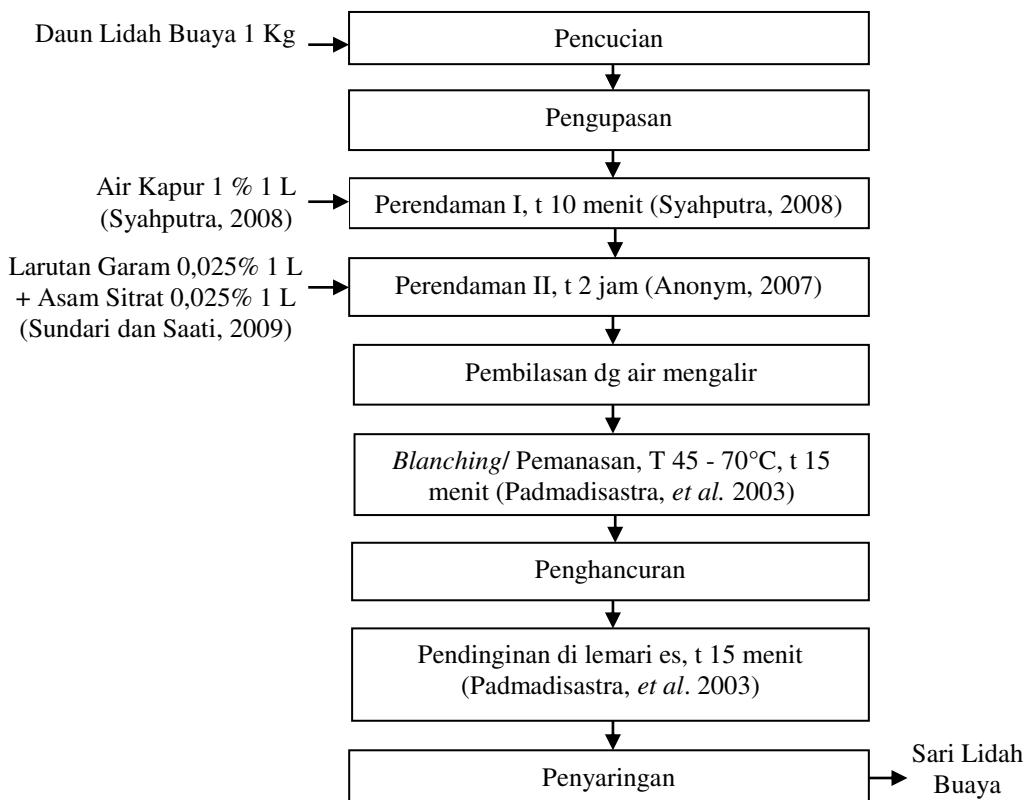
Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa lidah buaya dapat digunakan sebagai bahan campuran *yoghurt*, serta lidah buaya mampu untuk meningkatkan kadar total asam (dihitung sebagai asam laktat). Hasil penelitian perlakuan pencampuran sari lidah buaya pada *yoghurt* menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap viskositas, total asam, tekstur, dan warna *yoghurt*.

Sifat organoleptik pada *yoghurt* sangat dipengaruhi oleh pencampuran sari lidah buaya. Perlakuan pencampuran sari lidah buaya 5% pada *yoghurt* disukai oleh panelis secara organoleptik.

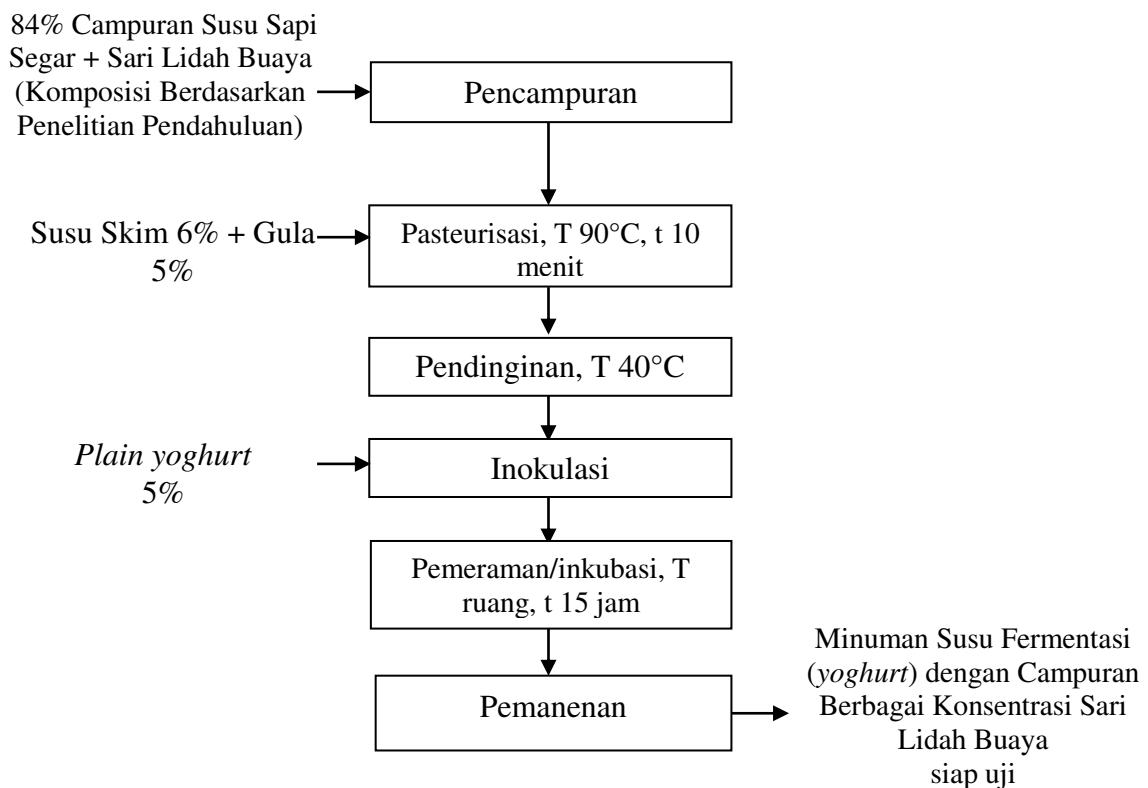
### **DAFTAR PUSTAKA**

- Apriyantono, A, Dedi Fardiaz, Ni Luh Puspitasari, Sedarnawati, Slamet Budiyanto. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Bogor. IPB.
- Asngad, A. 2008. Pemanfaatan Lidah Buaya (*Aloe vera*) menjadi Produk Makanan Berserat dengan Penambahan Berbagai Jenis Gula. Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dewan Standardisasi Nasional. 1992. SNI *Yoghurt* (SNI 01-2981-1992.1992). Jakarta. Dewan Standardisasi Nasional.
- Djubaedah, E. 2003. Pengolahan lidah buaya dalam sirup. Pra-Forum Apresiasi dan Komersialisasi Hasil Riset. Balai Besar Industri Agro, Bogor.
- Furnawanthy, I. 2002. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya. Jakarta:Agro Media Pustaka.

- Furnawanthy, S. P. 2007. Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya Si Tanaman Ajaib. Tangerang: Argomedia Pustaka.
- Gulo, N. 2006. Subtitusi Susu Kedelai dengan Susu Sapi pada Pembuatan Soygurt Instan. Universitas Sumatera Utara.
- Hendrawati, T. Y., *et al.* 2006. Rancang Bangun Industri Tepung Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terpadu. Bogor. IPB.
- Mousert, O. 1988. Tanaman untuk Kesehatan. Dahara Press. Semarang.
- Morsy, E. M. 1991. *The Final Technical Report of Aloe vera : Stabilization and Processing for The Cosmetics Beverage and Food Industries*. Aloe Industry and Technology Institute. Phoenix. USA.
- Padmadisastra, Y., *et al.* 2003. Formulasi Sediaan Cair Gel Lidah Buaya (*Aloe vera Linn.*) sebagai Minuman Kesehatan. Bandung. Universitas Padjajaran.
- Saleh, E. 2004. Dasar Pengolahan Susu Dan Hasil Ikutan Ternak. Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara. [http://library.usu.ac.id/download/fp/ternak\\_eniza2.pdf](http://library.usu.ac.id/download/fp/ternak_eniza2.pdf).
- Skinner, H. A. 1949. *The Origin of Medical Term*. The Williams and Wilkins. Baltimore.
- Soekarto. 1990. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Jakarta : Bhatara Aksara.
- Sudarmadji, Slamet *et al.* 1996. Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Sudarmadji, S. 2003. Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Sudarminto S Yuwono dan Tri Susanto. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Universitas Brawijaya. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian.
- Sudarto, Y. 1997. Lidah Buaya. Yogyakarta : Kanisius
- Sumarsih, S. 2003. Diktat Kuliah Mikrobiologi Dasar. Yogyakarta. UPN "Veteran".
- Sundari, T. dan E. A. Saati. 2009. Pembuatan Es Krim Lidah Buaya (*Aloe chinensis*) dengan Penambahan *Gelling Agents*. Malang. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Tranggono dan Sutardi, 1989. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahjono, E dan Koesnandar, 2002. Mengembangkan Lidah Buaya secara Intensif. Jakarta: Balai Pengkajian Bioteknologi. BPPT dengan Agro Media Pustaka.
- Wahyudi, M. 2006. Proses Pembuatan dan Analisis Mutu Yoghurt. Bogor. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.



**Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Sari Lidah Buaya.**



**Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Minuman Susu Fermentasi (yoghurt) dengan Campuran Berbagai Konsentrasi Sari Lidah Buaya (Gulo, 2006 dan peneliti)**