

PERUBAHAN KARAKTERISTIK FISIK BELIMBING WULUH SELAMA FERMENTASI ASAM SUNTI

PHYSIC CHARACTERISTICS CHANGE OF *BILIMBI* DURING FERMENTATION OF ASAM SUNTI (TRADITIONAL FERMENTED *BILIMBI* OF ACEH)

Murna Muzaiifa*¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh - 23111, Indonesia
*)email: murnathp@yahoo.com

ABSTRACT

Asam sunti is a product of *bilimbi* (*Averrhoa bilimbi* L.) fermentation, traditional ingredient from Nanggroe Aceh Darussalam, used as flavor, particularly to provide sour taste and specific aroma in Acehnese cuisine. Scientific studies of *asam sunti* are relatively limited, while study of change on physical and chemical characteristics of *asam sunti* does not exist. The objective of this research was to study the change of physical characteristics of *bilimbi* during fermentation. This study used explorative laboratory design. *Asam sunti* was produced in laboratory scale with three times repetition and sample was taken three times in stages, i.e., before sun-drying and salting (stage 1), after repeated sun-drying and salting (stage 2), and fermentation for 1 month (stage 3). Parameters analyzed on physic characteristics included *aw*, texture and color. Significant change on physic characteristics were found during the processing of *bilimbi* to become *asam sunti*. The value of *aw* of the *bilimbi* was found to decrease after processing (sun-drying and salting) and fermentation for 1 month. Texture of the *bilimbi* increased at stage 2 and decreased at the last of fermentation. The colour of the *bilimbi* changed from green to brown after the whole processing (salting, drying and fermentation).

Keywords: aceh, *asam sunti*, *bilimbi*, physical characteristics, traditional fermentation

PENDAHULUAN

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) atau sering disebut belimbing asam dikenal cukup baik oleh masyarakat Indonesia. Rasa buahnya yang asam dan aroma yang khas membuat belimbing wuluh sering digunakan dalam masakan. Pemanfaatan belimbing wuluh di Indonesia umumnya dalam bentuk segar baik sebagai campuran dalam masakan, obat tradisional, penghilang bau amis, kosmetik, maupun penghilang karat pada besi dan baja (Wijayakusuma, 1993; Tampubolon, 1995, Manan, 2000).

Khususnya di Provinsi Aceh, belimbing wuluh banyak digunakan dalam bentuk olahan yang dikenal dengan sebutan *asam sunti*. Produk ini sejenis pikel yang difermentasi dengan penggaraman kering, berwarna coklat, berasa asam dan sedikit asin serta mempunyai tekstur lembut agak kenyal. Digunakan sebagai bumbu khususnya pemberi rasa asam dan aroma spesifik dalam masakan Aceh. Keberadaan *asam sunti* perlu diangkat untuk menambah pengetahuan khasanah keragaman produk makanan fermentasi tradisional Indonesia dan juga dapat menjadi acuan dalam mengembangkan teknologi pembuatan *asam sunti* dimasa yang akan datang.

Berdasarkan pengelompokan bahan pangan hasil fermentasi, *asam sunti* dapat dikategorikan

sebagai pikel atau produk fermentasi buah dan sayuran yang hanya digunakan sebagai bumbu. Penggunaan garam (dengan metode penggaraman kering) untuk membuat *asam sunti* merupakan salah satu metode yang diterapkan dalam pembuatan pikel (Brandt, 1996).

Proses fermentasi *asam sunti* dapat dicirikan sebagai fermentasi tradisional. Hal ini disebabkan karena alat yang digunakan masih sangat sederhana, mengawetkan bahan yang mudah rusak, biaya produksi keseluruhan yang cukup murah serta cara pengolahannya relatif mudah yang diperoleh secara turun temurun dari masyarakat zaman dulu (Winarti, 1988).

Walaupun penggunaan *asam sunti* sebagai bumbu masakan oleh masyarakat Aceh telah ada sejak zaman dulu, pengkajian ilmiah tentang produk ini relatif masih sedikit. Nilawati dkk. (1986) mengungkapkan bahwa perlakuan pendahuluan dan konsentrasi garam mempengaruhi karakteristik *asam sunti* yang dihasilkan. Namun demikian banyak faktor-faktor pengolahan *asam sunti* lainnya yang belum terungkap, padahal sebagai produk fermentasi banyak hal yang dapat dieksplorasi dari *asam sunti*. Berdasarkan tahapan proses pembuatan *asam sunti* dan daya awet yang dimilikinya diduga terjadi perubahan mikrobiologis dan fisikokimia yang penting. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari

perubahan fisik belimbing wuluh yang terjadi selama fermentasi *asam sunti* yang meliputi perubahan nilai a_w , tekstur dan warna.

METODOLOGI

B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *asam sunti* adalah belimbing wuluh, akuades dan garam dapur. Alat-alat yang digunakan adalah wadah plastik, nampan bambu, peralatan analisis berupa alat-alat gelas, a_w meter, *color reader* Minolta CR, pnetrometer elektrik BI 235 dan timbangan elektrik AEL-200 Shimadzu.

B. Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian berupa penelitian laboratorium eksploratif. *Asam sunti* dibuat dalam skala laboratorium dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dari perubahan karakteristik fisik dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam klasifikasi tunggal (*One-way ANOVA*) dilanjutkan dengan uji BNT pada tarap 5%.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan *asam sunti* dalam penelitian ini mengacu pada prosedur pembuatan asam sunti yang dilakukan oleh Djamaran dan Yuniar (1996) dan Noviyanti (2004) dengan sedikit modifikasi. Belimbing wuluh ditimbang sebanyak 3 kg kemudian dijemur selama 2 hari (hingga mencapai 70% berat belimbing wuluh awal), dipindahkan kedalam baskom dan dilakukan penggaraman tahap 1 (garam yang ditambahkan setiap tahap 4% dari berat belimbing wuluh setelah penjemuran) kemudian dimasukkan kedalam platik hitam, ditutup dan didiamkan selama semalam. Keesokan harinya dijemur hingga mencapai \pm 40% berat belimbing wuluh awal, kemudian diangkat dan dilakukan penggaraman tahap 2, didiamkan semalam. Penjemuran dilanjutkan kembali hingga diperoleh 25% berat belimbing wuluh awal kemudian diangkat dan dilakukan penggaraman tahap 3. Penjemuran diteruskan selama 2 hari hingga diperoleh produk dengan berat 16% dari belimbing wuluh awal. *Asam sunti* ini dipindahkan kedalam wadah plastik, dilakukan penggaraman kembali sebanyak 4% dan diperam selama 1 bulan.

Selama pembuatan *asam sunti* tersebut, sampel diambil (*sampling*) sebanyak 3 kali untuk dianalisis yaitu saat sebelum penjemuran dan penggaraman (tahap 1), setelah penggaraman dan penjemuran berulang (tahap

2) dan setelah pemeraman (tahap 3). Pengambilan sampel dilakukan secara acak dan aseptis, jumlah sampel yang diambil pada setiap tahap adalah 75 gram.

Parameter yang diamati terhadap karakteristik fisik dibatasi pada pengukuran aktivitas air (a_w), tekstur dan warna (kecerahan/L). Aktivitas air (a_w) diukur dengan a_w meter (AOAC, 1984), tekstur dengan pnetrometer (Yuwono dan Susanto, 1989), warna (kecerahan/L) dengan *color reader* (Yuwono dan Susanto, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengolahan dapat menyebabkan terjadinya perubahan kualitas bahan pangan seperti perubahan bentuk, warna, cita rasa, tekstur dan nutrisi yang ada didalamnya. Demikian pula yang terjadi pada proses pengolahan belimbing wuluh menjadi *asam sunti*. Belimbing wuluh sebagaimana produk buah dan sayur pada umumnya, mengandung air yang tinggi sehingga bersifat sangat mudah rusak. Pengolahan belimbing wuluh menjadi *asam sunti* menghasilkan produk yang jauh lebih stabil. Rekapitulasi data hasil pengujian karakteristik fisik belimbing wuluh selama pembuatan *asam sunti* disajikan berikut ini.

A. Aktivitas Air (a_w)

Pertumbuhan mikroba dalam bahan pangan erat kaitannya dengan jumlah air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba didalamnya. Jumlah air didalam bahan yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba dikenal dengan istilah aktivitas air (*water activity* = a_w). Terjadi penurunan a_w yang sangat tajam selama pembuatan *asam sunti* sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis ragam, nilai a_w belimbing wuluh menunjukkan perbedaan yang nyata pada setiap tahap selama pembuatan *asam sunti*. Hasil

Tabel 1. Perubahan a_w belimbing wuluh selama pembuatan *asam sunti* *

Tahap	Nilai a_w	Keterangan
1	0,936 ^a	sebelum pelayuan (belimbing wuluh segar)
2	0,730 ^b	setelah penggaraman dan penjemuran (fermentasi awal)
3	0,704 ^c	setelah pemeraman 1 bulan (fermentasi lanjutan)

* nilai merupakan angka rata-rata dari 3 ulangan. Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT ($\alpha = 0,05$).

uji lanjut BNT 0,05% menunjukkan bahwa a_w belimbing wuluh pada tahap 1 berbeda nyata dengan tahap 2 dan 3 ($p < 0,05$), tendensi yang sama juga ditunjukkan pada tahap 2 dan 3 ($p < 0,05$). Artinya a_w belimbing wuluh pada fermentasi lanjutan lebih tinggi dari fermentasi awal dan a_w fermentasi awal lebih tinggi dari belimbing wuluh segar.

Terjadinya penurunan a_w belimbing wuluh selama pembuatan *asam sunti* disebabkan karena adanya proses penjemuran dan penggaraman yang dilakukan secara berulang. Hal yang menarik adalah walaupun secara umum bakteri tidak bisa tumbuh dibawah a_w 0,9 namun pada penelitian ini dapat diketahui bahwa pada a_w 0,70-0,73 bakteri asam laktat masih dapat tumbuh. A_w yang rendah inilah yang menjadi salah satu faktor alasan tingginya daya awet *asam sunti*. Dilihat dari nilai a_w dan kadar air, *asam sunti* merupakan produk *intermediate-moisture food* (IMF). Jay, 1992 menyebutkan bahwa IMF ditandai dengan kandungan air sekitar 15-50% dan a_w antara 0,6 dan 0,85. Penambahan garam sebagai humektan juga merupakan sifat dari produk IMF.

B. Tekstur

Tekstur merupakan sekelompok sifat fisik yang ditimbulkan oleh elemen struktural bahan pangan yang dapat dirasa oleh perabaan, terkait dengan deformasi, disintegrasi, dan aliran dari bahan pangan dibawah tekanan yang diukur secara objektif oleh fungsi masa, waktu dan jarak (Purnomo, 1995). Tekstur belimbing wuluh mengalami perubahan selama pembuatan *asam sunti* sebagaimana disajikan pada Tabel 2. Hasil pengukuran tekstur dengan penetrometer dinyatakan dalam mm/g.det, dimana semakin tinggi nilai tekstur berarti semakin lembek (lunak).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tekstur yang diperoleh berbeda pada setiap

Tabel 2. Perubahan tekstur belimbing wuluh selama pembuatan *asam sunti**

Tahap	Nilai a_w	Keterangan
1	0,936 ^a	sebelum pelayuan (belimbing wuluh segar)
2	0,730 ^b	setelah penggaraman dan penjemuran (fermentasi awal)
3	0,704 ^c	setelah pemeraman 1 bulan (fermentasi lanjutan)

* nilai merupakan angka rata-rata dari 3 ulangan. Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT ($\alpha = 0,05$).

tahap selama pembuatan *asam sunti*. Hasil uji lanjut BNT 0,05% menunjukkan bahwa tekstur pada tahap 1 berbeda nyata dengan tahap 2 dan tahap 3 ($p < 0,05$) dan tekstur pada tahap 2 juga berbeda nyata dengan tahap 3 ($p > 0,05$). Artinya tekstur yang dihasilkan pada belimbing wuluh segar lebih tinggi dibandingkan pada fermentasi awal dan fermentasi lanjutan.

Nilai tekstur belimbing wuluh pada tahap 1 relatif masih tegar, hal ini disebabkan karena masih baiknya stabilitas dinding sel dan komponen yang ada dalam belimbing wuluh. Pada buah dan sayuran segar, perubahan tekstur berhubungan dengan dinding sel tanaman. Dinding sel tanaman merupakan organ kompleks. Dinding utama tanaman (buah dan jaringan yang dapat dimakan) termasuk belimbing wuluh terutama tersusun atas selulosa, pektin dan matrik polisakarida. Selulosa mempunyai fungsi memberi kekakuan dan melawan basah sementara hemiselulosa dan senyawa pektat memberikan sifat kenyal dan lunak. Pada tahap 1, belimbing wuluh masih segar belum mengalami kerusakan sehingga keadaannya masih utuh, tidak cacat dan kondisinya dalam keadaan *turgor*.

Penurunan tekstur menjadi lebih lunak (lembek) pada tahap 2 diduga disebabkan oleh proses penjemuran yang dilakukan sebelum penggaraman. Penjemuran menyebabkan berubahnya komponen dinding sel belimbing wuluh dan menyebabkan terjadinya kehilangan air. Pelunakan komponen dinding sel pada buah dan sayur dapat terjadi secara enzimatik maupun non enzimatik. Pelunakan dinding sel berhubungan dengan degradasi komponen polisakarida oleh beberapa enzim (*pectinolytic dan cellulolytic*) dan adanya hidrolisa asam poligalakturonat (Papageorge, *et al.*, 2003; Maruvada, 2005). Jika komponen dinding sel buah dan sayuran rusak maka air segera akan keluar sehingga produk menjadi lembek yang mengarah pada terjadinya *loss of turgor* (Susanto, 1994; Potter and Hotckiss, 1992). Penggaraman secara teori dapat mempertahankan tekstur namun karena proses penjemuran dilakukan sebelum penggaraman maka pelunakan dinding sel tidak dapat dihindari. Hal inilah yang membedakan *asam sunti* dari piket ataupun saurkraut dimana bahan baku langsung digarami tanpa penjemuran sehingga stabilitas dinding sel lebih dapat dipertahankan.

Pada tahap 3 terjadi sedikit peningkatan kekerasan *asam sunti* (nilai tekstur sedikit menurun). Banyak faktor yang mempengaruhi tekstur bahan pangan antara lain kandungan dan jenis protein, lemak,

suhu pengolahan, aktivitas air dan kadar air. Namun pada bahan pangan kering dan setengah basah faktor a_w dan kadar air lebih berperan dalam pembentukan tekstur (Potter and Hotckiss, 1995; Purnomo, 1995). Hal inilah yang menjadi alasan meningkatnya kembali tekstur *asam sunti* setelah pemeraman selama 1 bulan dimana peningkatan ketegaran produk *asam sunti* mempunyai relevansi dengan penurunan a_w dan kadar air.

C. Warna (kecerahan/L)

Perubahan warna belimbing wuluh selama pembuatan *asam sunti* diamati secara visual dan diukur tingkat kecerahannya (L) dengan kolorimeter. L mempunyai nilai antara 1-100, nilai L = 0 menunjukkan bahan pangan mempunyai tingkat kecerahan gelap sedangkan L = 100 menunjukkan tingkat kecerahan yang sangat cerah. Perubahan warna belimbing wuluh selama pembuatan *asam sunti* disajikan pada Tabel 3.

Data dalam Tabel 3 menunjukkan terjadi perubahan warna yang berbeda terhadap belimbing wuluh selama pembuatan *asam sunti*. Pada tahap 1 nilai L = 38,1 secara visual belimbing wuluh berwarna hijau. Pada tahap 2 warna berubah menjadi coklat dengan nilai L = 36,93 dan pada tahap 3 intensitas warna coklat sedikit menjadi lebih gelap dengan L = 34,16. Warna hijau pada belimbing wuluh sebagaimana pada buah dan sayuran lainnya berhubungan dengan kandungan pigmen hijau daun yang disebut dengan klorofil. Adanya proses penjemuran belimbing wuluh mengakibatkan terjadinya pencoklatan yang umum terjadi pada bahan pangan yang dikeringkan, baik enzimatis maupun non enzimatis. Hal ini juga membedakan produk *asam sunti* dari produk fermentasi sayur dan buah lainnya. Pada umumnya bahan baku untuk pembuatan pickel digarami tanpa didahului proses penjemuran matahari sehingga perubahan warna yang terjadi tidak sebesar perubahan yang terjadi pada

Tabel 3. Perubahan warna belimbing wuluh selama pembuatan *asam sunti**

Tahap	Warna/ kecerahan (L)	Keterangan
1	Hijau / 38,10	sebelum pelayuan (belimbing wuluh segar)
2	Coklat / 36,93	setelah penggaraman dan penjemuran (fermentasi awal)
3	Coklat / 34,16	setelah pemeraman 1 bulan (fermentasi lanjutan)

*data dari 3 kali ulangan

pembuatan *asam sunti*.

Perubahan warna secara enzimatis terjadi akibat aksi kelompok enzim fenolase ketika terekspos pada suhu dan sinar matahari. Namun demikian perubahan non enzimatis juga mungkin terjadi mengingat komponen belimbing wuluh terdiri atas asam-asam organik dan karbohidrat. Selain itu degradasi klorofil juga terjadi akibat pengaruh asam yang terbentuk setelah penggaraman (Labuza and Baisier, 1992; Jones *at al.*, 1962). Dalam pembuatan sayur asin dari sawi jabung terlihat bahwa penurunan nilai klorofil berhubungan dengan menurunnya pH (keasaman meningkat), kondisi asam menyebabkan terjadinya perubahan klorofil menjadi klorofilid, feoforbid maupun feofitin (Heriyanto dan Limantara, 2004). Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mengetahui faktor yang lebih dominan berperan dalam perubahan warna belimbing wuluh selama pembuatan *asam sunti*.

KESIMPULAN

1. Nilai a_w belimbing wuluh (0,936) mengalami penurunan setelah pengolahan menjadi *asam sunti* (0,704). Berdasarkan nilai tersebut, *asam sunti* digolongkan sebagai produk IMF.
2. Tekstur belimbing wuluh segar mengalami penurunan setelah pengolahan menjadi *asam sunti* kemudian meningkat kembali setelah pemeraman (fermentasi lanjutan).
3. Warna belimbing wuluh berubah dari hijau menjadi coklat setelah pengolahan menjadi *asam sunti* dan intensitas kecoklatannya semakin meningkat dengan adanya pemeraman.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Methode of Analysis. Association of Analytical Chemist, Washington D.C.
- Ayu, T.S.D. 2004. Kajian Pembuatan Asam Sunti (Belimbing Kering Asin) berkadar Oksalat Rendah dengan Penambahan Ekstrak Daun Tempuyung, Keji Beling, dan Tapak Liman. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Brandt, L.1996. Pickle to Perfection. <http://www.foodproductdesign.com/cms> Tanggal akses : 20 September 2008.

- Djamaran, I dan Yuniar, 1996. Kajian Pemberian Nilai Tambah serta pendirian industri Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 6 (2): 87-94.
- Heriyanto dan L. Limantara. 2005. Kandungan Klorofil in Vivo Sawi Jabung (*Brassica juncea* (L.) Czern. & Coss) Selama Pengolahan dan Penyimpanan Sayur Asin. FMIPA Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hsieh Y.H.P and J.R Li. 2004. Traditional Chinese Food Technology and Cuisine. <http://www.healthyeatingclub.com/APSCN/vol.13/hsieh>. Tanggal akses: 20 September 2008
- Jay, J.M. 1992. *Modern Food Microbiology*. Hapman and Hall, New York.
- Jones I.D., R.C. White and E. Gibbs. 1962. Some Pigment Changes in Cucumbers during Brining and Brine Storage. *Journal of Food Microbiology*, 16: 96-102.
- Labuza T.P and M. Baisier. 1992. Di dalam *Physical Chemistry of Foods*. H.G. Schwartzberg and R.W. Hartel. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Lingga, P. 1997. *Bertanam Belimbing*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Manan, H.A. 2002. Belimbing Wuluh. *Harian Suara Merdeka*, 20 April 2002.
- Maruvada, R. 2005. Evaluation of Importance of Enzymatic and Non-enzymatic Softening in Low Salt Cucumber Fermentations. Thesis. North Caroline University.
- Nilawati, I. Muda dan Nurlela. 1999. Pengaruh Blancing dan Penggunaan Garam terhadap Belimbing Wuluh untuk Menghasilkan Produk Asam Sunti. *Bull. Litbang Industri*, (26):7-12
- Noviyanti, 2004. Kajian Pembuatan Bubuk Asam Sunti dari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Papageorge R.M., M.F. McFeeters and H.P. Fleming. 2003. Factors Influencing Texture Retention of Salt-free, Acidified Red Bell Peppers during Storage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51: 1460-1463.
- Purnomo, H. 1995. *Aktifitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Roy, S.K and G.D. Joshi. 1995. *Minor Fruits-Tropical*. Di dalam *Handbook of Fruit Science and Technology*. Marcell Dekker Inc, New York.
- Steinkraus, K.H. 1983. *Handbook of Indigenous Fermented Food*. Marcell Dekker, Inc. New York.
- Susanto, T. 1993. *Pengantar Pengolahan Hasil Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Tampubolon, O.T. 1995. *Tumbuhan Obat*. Bhratara, Jakarta.
- White, R.C., I.D. Jones and E. Gibbs. 1963. Determination of Chlorophylls, Chlorophyllides, Pheophytins and Pheophorbids in Plant Material. *Journal of Food Science*, (28) : 431-436
- Wijayakusuma, H. 1993. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Pustaka Kartini, Jakarta.
- Winarti, S. 1988. *Mikroflora Fermentasi Gatot (Molded cassava) Tradisional*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Yuwono, S dan T. Susanto. 1998. *Pengujian Sifat Fisik Pangan*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.