

PENGARUH WAKTU INKUBASI TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT DALAM PEMBUATAN FRUITGHURT DARI KULIT BUAH SEMANGKA

Yunita Ardiyawati¹, Nurul Hidayati Fithriyah^{2*}

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta Pusat 10510

*nurul.fithriyah@ftumj.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah kulit semangka sebagai bahan baku dalam pembuatan fruitghurt ini dilakukan untuk mendayagunakan limbah kulit semangka menjadi suatu produk pangan yang bermanfaat dan untuk mengurangi limbah buangan sisa semangka yang tidak dikonsumsi. Fruitghurt merupakan produk makanan hasil fermentasi sari buah-buahan yang berupa cairan kental hingga semi padat dengan cita rasa asam yang tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mencari waktu inkubasi optimum dalam proses pembuatan kulit semangka menjadi fruitghurt. Metode penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu preparasi bahan baku, persiapan bibit (starter), dan inkubasi (fermentasi). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variasi waktu inkubasi (0 hari, 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari) dengan konsentrasi starter 20% b/b dan suhu tetap 40°C. Pengukuran tingkat keberhasilan dilakukan dengan pengujian secara kualitatif (pembentukan gas dan bau) dan kuantitatif (kadar asam laktat). Kadar asam laktat ditetapkan secara titrimetri dengan titran NaOH 0,05 N. Pembentukan gas teramati dimulai sejak hari ke-2 dan bau asam yang khas mulai teramati pada hari ke-2. Kadar asam laktat maksimum sebesar 1,31% didapatkan pada waktu inkubasi optimum yaitu hari ke-5. Hasil ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk kadar asam laktat probiotik susu (yoghurt) yaitu sebesar 0,5% - 2,0%.

Kata kunci: kulit buah semangka, fruitghurt, asam laktat

ABSTRACT

The utilisation of watermelon peel as raw material of fruitghurt is expected to result in a useful food product and to reduce unconsumed waste of the fruit peel. Fruitghurt is a made by fermenting fruit juice into a thick or semi-solid consistency with a certain acid taste. The objective of this study was to find the optimum incubation time in the processing of watermelon peel into fruitghurt. The method of this study included 3 stages that were raw material preparation, preparation of starter, and incubation (fermentation). Variable used in this study was variation in incubation time (0, 1, 2, 3, 4, 5, and 6 days) at starter concentration of 20% w/w and a constant temperature of 40°C. Success rate was measured both qualitatively (by observation of gas formation and smell) and quantitatively (by concentration of lactic acid). The concentration of lactic acid was measured by titration with NaOH 0.5 N. Both gas formation and unique acid smell were observed starting from the 2nd day. The maximum concentration of lactic acid at 1.31% was obtained on the optimum incubation time, which was the 5th day. This result is in agreement with the National Standard of Indonesia (SNI) for yoghurt (milk probiotic) at 0.5-2.0% concentration of lactic acid.

Keywords: watermelon peel, fruitghurt, lactic acid

PENDAHULUAN

Pada umumnya buah semangka hanya dikonsumsi pada bagian daging yang berwarna mencolok saja (misalnya merah, merah muda, dan kuning), sedangkan pada bagian lapisan putih (kulit) kurang diminati masyarakat untuk dikonsumsi dan hanya dibuang menjadi limbah yang kurang dimanfaatkan. Limbah yang dihasilkan dari semangka ini cukup banyak yaitu sekitar 30 % dari buah itu sendiri. Seperti kulit buah lainnya, kulit buah semangka yang memiliki ketebalan selalu menjadi sampah. Limbah ini biasanya hanya dibuang begitu saja dan jika tidak ditangani dengan benar maka akan mencemari lingkungan. Sehingga timbul permasalahan bagaimana cara penanganan limbah yang cukup banyak yang dihasilkan oleh buah semangka ini agar dapat dimanfaatkan kembali menjadi sebuah produk pangan yang bermanfaat (Rochmatika dkk., 2012)

Produk pangan yang dapat dihasilkan dengan pemanfaatan kulit semangka salah satunya adalah pembuatan fruitghurt kulit semangka, sehingga zat – zat yang terkandung dalam kulit semangka yaitu Likopen dan Sitrulin tidak terbuang sia - sia. Likopen merupakan salah satu zat antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan kulit. Selain itu fruitghurt sangat baik untuk kesehatan pencernaan dan dapat mencegah diare.

Klasifikasi buah semangka adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Cucurbitales*
Famili : *Cucurbitaceae*
Genus : *Citrullus*
Spesies : *Citrullus lanatus*

Buah semangka memiliki kulit yang keras, berwarna hijau pekat atau hijau muda dengan larik-larik hijau tua. Tergantung kultivarnya, yang berair berwarna merah atau kuning.

Kulit dan pulp buah semangka juga kaya akan vitamin, mineral, enzim, dan klorofil. Vitamin-vitamin yang terdapat pada kulit buah semangka meliputi vitamin A, vitamin B2, vitamin B6, vitamin E, dan vitamin C. Kandungan vitamin E, vitamin C, dan protein yang cukup banyak pada kulit buah semangka dapat digunakan untuk menghaluskan kulit, rambut, dan membuat rambut tampak berkilau.

Sedangkan betakaroten dan likopen yang terdapat pada kulit buah semangka dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan untuk mengencangkan kulit wajah dan mencegah keriput pada wajah.

Kulit semangka mengandung asam amino citrulline sebanyak 2 – 20 mg/gr berat kering. Bagian kulit semangka lebih banyak mengandung serat dan kalium tetapi mengandung lebih sedikit gula dibanding daging buahnya (Perkins-Veazie, 2004).

Fruitgurt adalah suatu minuman yang dibuat dari sari buah-buahan dengan cara fermentasi oleh *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri ini adalah bakteri asam laktat yang mengubah laktosa dari sari buah menjadi asam laktat. Keasaman dari sari buah yang difermentasi pada umumnya cukup untuk mencegah kerusakan oleh bakteri proteolitik yang tidak tahan asam (Kusmayadi, 1994).

Fruitghurt merupakan salah satu varian dari yoghurt yang terbuat dari sari buah. Beberapa kelebihan fruitghurt yang tidak dimiliki oleh yoghurt biasa, yaitu (Muslimah, 2010):

1. Sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitif dengan susu (yang ditandai dengan diare) karena kandungan laktosa pada susu biasa disederhanakan dalam proses fermentasi pembuatan fruitghurt.
2. Bila dikonsumsi secara rutin bahkan mampu menghambat kadar kolesterol dalam darah karena selain dibuat dari sari buah-buahan, fruitghurt mengandung laktobasilus.
3. Laktobasilus berfungsi menghambat pembentukan kolesterol dalam darah kita yang berasal dari makanan yang kita makan seperti jeroan atau daging.
4. Meningkatkan daya tubuh kita karena fruitghurt mengandung banyak bakteri baik sehingga secara otomatis dapat menyeimbangkan bakteri jahat yang terdapat dalam tubuh kita.
- 5.

METODE

Preparasi bahan baku

Kulit semangka dikupas bagian luarnya, lalu dicuci sampai bersih, lalu dipotong kecil-kecil dan diblender hingga halus. selanjutnya

dilakukan penyaringan sampai didapatkan filtrat yang jernih.

Persiapan bibit

Starter merupakan campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dengan perbandingan 1:1 (Kusmayadi, 1994).

Filtrat yang didapatkan diukur volumenya dan ditambahkan gula pasir 15% b/v, lalu diaduk sampai rata. Kemudian dilakukan pasteurisasi pada suhu 75 – 80°C selama 15 menit. Setelah pasteurisasi, filtrat didinginkan sampai suhu 40-43°C.

Selanjutnya bahan dibagi menjadi 5 bagian, lalu ditambahkan starter dan diaduk perlahan hingga rata, dengan jumlah starter sebanyak 20% b/b, kemudian dimasukkan ke dalam botol-botol yang sebelumnya sudah disterilkan dengan air panas, dan ditutup dengan aluminium foil.

Inkubasi (Fermentasi)

Bahan dalam botol yang telah diberi identitas difermentasi pada suhu 40°C selama 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, dan 6 hari. Untuk menghentikan fermentasi, botol segera dimasukkan ke dalam lemari es.

Penetapan Kadar Asam Laktat

Fruitghurt yang diperoleh diuji secara kualitatif terlebih dahulu dengan pemeriksaan fisik terhadap asam laktat yang terbentuk, yaitu dengan mengamati penampakan, bau, dan adanya gas.

Pemeriksaan asam laktat secara kuantitatif dilakukan dengan menimbang ± 10 mL sampel ke dalam erlenmeyer, lalu diencerkan dengan 50 mL aquadest, kemudian ditambahkan 3 tetes indikator PP. Selanjutnya asam laktat dititrasi dengan NaOH 0,05 N hingga titik akhir warna merah muda seulas. Kadar asam laktat dihitung sebagai berikut (AOAC, 1980):

$$\text{Kadar asam laktat (\%)} = \frac{\text{Volume NaOH} \times \text{Normalitas NaOH} \times 0,09 \times 100}{\text{Berat Sampel (gram)}} \quad (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mencari kondisi optimum dalam proses pembuatan fruitghurt dari kulit semangka. Variabel yang dipilih yaitu pengaruh waktu inkubasi

(fermentasi) yang dilakukan terhadap asam laktat yang terbentuk.

Proses pasteurisasi adalah proses pemanasan suatu bahan makanan, biasanya berupa cairan selama waktu tertentu pada temperature tertentu bertujuan untuk mengawetkan bahan makanan yang tidak tahan suhu tinggi. Pasteurisasi tidak mematikan semua mikroorganisme, tetapi hanya yang bersifat patogen dan tidak membentuk spora. Dalam proses pembuatan fruitghurt proses pasteurisasi bertujuan untuk mematikan mikroba-mikroba patogen yang mungkin terkandung dalam larutan kulit semangka dan gula yang mungkin dapat menghambat proses fermentasi.

Pada proses pembuatan fruitghurt dilakukan proses penyaringan, untuk memisahkan ampas dari filtratnya. Ampas kulit semangka mengandung banyak selulosa yang tidak dapat dirubah oleh mikroba *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles* menjadi asam laktat. Keberadaan selulosa mengganggu proses fermentasi karena menyebabkan kebusukan pada produk. Sisa ampas juga mengganggu proses analisa kadar asam laktat karena mempersulit pengamatan titik akhir titrasi. Ampas kulit semangka ini juga mengurangi nilai estetika produk fruitghurt karena menyebabkan terbentuknya endapan.

Pada proses pembuatan fruitghurt ditambahkan gula sebanyak 15%. Penambahan gula yang ideal pada pembuatan yoghurt adalah sebesar 10% – 18% (Silalahi 2010). Jika konsentrasi glukosa lebih besar maka kecepatan fermentasi akan menurun dan menghambat aktivitas mikroba *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles* sehingga proses fermentasi akan lebih lama. Hal ini terjadi karena apabila konsentrasi glukosa terlalu besar akan terjadi plasmolisis pada dinding sel mikroorganisme mengakibatkan dinding sel akan pecah. Jika glukosa lebih rendah dari 10% maka produk yang dihasilkan akan lebih sedikit karena nutrisi dan media untuk mikroorganisme terlalu sedikit.

Proses inkubasi (fermentasi) dikatakan berhasil bila terbentuk asam laktat. Hal ini juga dapat diketahui dengan terbentuknya gas CO₂, sesuai dengan reaksi fermentasi pembentukan asam laktat dengan mikroba *Lactobacillus*

burgalicus dan *Streptococcus thermophiles* (Winarno, 1990).

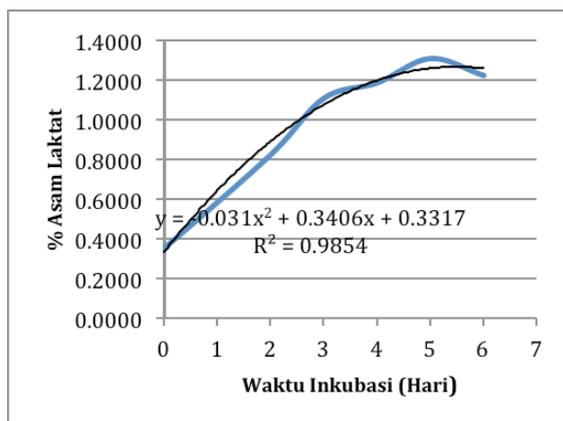
Dengan bertambahnya waktu inkubasi aktivitas mikroba *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* meningkat dan jumlah mikroba semakin banyak, sehingga menyebabkan jumlah asam laktat yang terbentuk semakin banyak. Gambar 1 dan Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu fermentasi optimum adalah pada hari ke-5 dengan kadar asam laktat adalah sebesar 1,31%. Setelah hari ke-5 kadar asam laktat mengalami penurunan. Hal ini mungkin terjadi karena adanya degradasi asam laktat yang disebabkan asam laktat dimetabolisme oleh mikroba menjadi energi yang dibutuhkannya untuk bertahan hidup atau berkembang biak.

Tabel 1. Pengaruh Waktu Inkubasi Terhadap Pembentukan Asam Laktat

No	Waktu Inkubasi (hari)	Asam Laktat (%)
1	0	0,3504
2	2	0,8258
3	3	1,1103
4	4	1,1879
5	5	1,3097
6	6	1,2245

Gambar 1. Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Jumlah Asam Laktat

Grafik yang menggambarkan korelasi waktu inkubasi terhadap pembentukan asam laktat adalah grafik polinomial orde 2. Hal ini karena asam laktat dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu waktu inkubasi dan perilaku mikroba yang tidak dapat diduga. Perilaku mikroba tidak dapat dijaga karena merupakan makhluk



hidup sehingga didapatkan hasil yang berbeda,

walaupun suhu, pH dan kondisi lainnya telah dijaga tetap sehingga grafik yang didapat tidak linier.

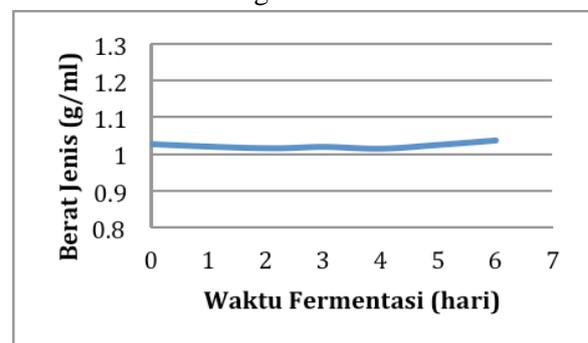
Data hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa waktu fermentasi optimum adalah selama 5 hari karena sampai dengan hari tersebut dihasilkan asam laktat paling banyak, yaitu dengan kadar asam laktat adalah sebesar 1,31%. Kadar asam laktat tersebut masih memenuhi standar SNI 01-2981-1992.

Tabel 2. Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Berat Jenis Fruitghurt dari Kulit Semangka

No	Waktu Inkubasi (hari)	Berat Jenis (g/mL)
1	0	1,0254
2	2	1,0161
3	3	1,0197
4	4	1,0148
5	5	1,0251
6	6	1,0372

Waktu inkubasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat jenis produk. Hal ini karena pembentukan asam laktat selama waktu inkubasi sangat kecil (hanya 1,31%) sedangkan komponen utama dari bahan baku yang digunakan adalah air. Hasil ini ditampilkan pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Gambar 2. Pengaruh Waktu Inkubasi



(Fermentasi) terhadap Berat Jenis Fruitghurt dari Kulit Semangka

Salah satu indikator pembentukan gas adalah bau asam yang terbentuk. Secara kualitatif jika bau asam semakin kuat maka asam laktat yang terkandung dalam produk juga semakin banyak. Hal ini konsisten dengan Tabel 3.

Kadar asam laktat yang terbentuk meningkat seiring dengan semakin lama waktu inkubasi sehingga bau asam yang ditimbulkan juga semakin menyengat. Kadar asam laktat meningkat sampai 5 hari inkubasi sehingga bau asam yang ditimbulkan juga semakin menyengat. Setelah hari ke-5 asam laktat mengalami penurunan, tetapi bau asam masih menyengat karena akumulasi dari hari ke-1.

Tabel 3. Indikasi Pembentukan Asam Laktat

No	Waktu inkubasi	Gas	Bau
1	0 hari	Tidak Ada	Berbau Semangka
2	2 hari	Ada	Berbau sedikit asam
3	3 hari	Ada	Berbau asam
4	4 hari	Ada	Berbau asam >
5	5 hari	Ada	Berbau asam >>
6	6 hari	Ada	Berbau asam >>>

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Limbah kulit semangka dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan fruitghurt dengan proses dan kondisi yang tepat. Hasil analisis kadar asam laktat menunjukkan bahwa fruitghurt kulit semangka memenuhi standar baku mutu nasional untuk minuman probiotik (yoghurt).

Waktu inkubasi optimum pada suhu 40°C selama 5 hari dengan konsentrasi starter optimum sebesar 20% b/b mencapai kadar asam laktat maksimum sebesar 1,31%. Korelasi waktu inkubasi yoghurt (X) dengan kadar asam laktat (Y) menghasilkan persamaan $Y = -0,031X^2 + 0,3406X + 0,3317$, dengan $R^2 = 0,9854$.

Saran

Sebaiknya dilakukan pengujian glukosa sebelum dan sesudah inkubasi (fermentasi) untuk mengetahui penurunan kadar glukosa yang telah diubah menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat.

Diperlukan pengujian pH untuk mengetahui tingkat keasaman produk fruitghurt kulit semangka. Diperlukan juga penelitian lanjutan mengenai penurunan kadar asam laktat pada hari ke-6 dan seterusnya.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1980. *Official Methods of Analysis*. 13th Ed. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Kusmayadi, S. 1994. *Pengaruh Imbangan Starter Streptococcus Thermophilus dan Lactobacillus Bulgaricus terhadap Beberapa Karakteristik Fruitghurt*. Laporan Penelitian. Bandung: FP UNPAD.
- Muslimah, R. 2010. *Uji Organoleptik Fruitghurt Hasil Fermentasi Limbah Buah Anggur (Vitis vinifera) Oleh Lactobacillus bulgaricus*. Skripsi. Surakarta: FKIP UMS.
- Perkins-Veazie, P. & Collins, J.K. 2004. Flesh quality and lycopene stability of fresh-cut watermelon. *Postharvest Biology and Technology*, 31: 159–166.
- Rochmatika, L.D., Kusumastuti, H., Setyaningrum, G.D., & Muslihah, N.I. *Analisis Kadar Antioksidan Pada Masker Wajah Berbahan Dasar Lapisan Putih Kulit Semangka (Citrullus Vulgaris Schrad)*. Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, 2 Juni 2012, Jogjakarta: FMIPA UNY.
- Silalahi, F.Y. 2010. *Fermentasi Fruitghurt dengan Variasi Kulit Buah Sebagai Upaya dalam Pemanfaatan Limbah cair Buah*. Skripsi. Semarang: FT UNDIP.
- Winarno, F.G. 1990. *Bahan Tambahan Makanan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.