

## Pengaruh Suhu Pasteurisasi terhadap Warna, Kandungan Vitamin C dan Betakaroten pada Sari Buah Belimbing Nanas

Giri Halimah\*, Mazarina Devi, Issutarti

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

\*Penulis korespondensi, Surel: mazarina.devi.ft@um.ac.id

Paper received: 02-03-2021; revised: 12-03-2021; accepted: 22-03-2021

### Abstract

The production of star fruit and pineapple in the city of Blitar is very high. Processing the fruit into pineapple star fruit juice is an attempt to utilize the fruit so that it is not damaged when production is very much. The purpose of this study was to analyze the effect of pineapple star fruit juice pasteurization temperature on color, vitamin C content and beta-carotene content of star fruit juice. This research is experimental research. The research design used was a completely randomized design (design), with one treatment, namely temperature pasteurization, which consisted of 3 levels, namely 70°C, 80°C, 90°C, each repeated 2 times. Observations were made on the physical properties of the color, the content of vitamin C and the content of beta-carotene. Data obtained from the laboratory, then analyzed using ANOVA, if a trial occurs with the DMRT test. The results showed that the pasteurization temperature influenced color, vitamin C content and beta carotene content of pineapple star fruit juice. In the pasteurization temperature treatment of 90°C, the highest level of color awareness (L) was 48.89) and the lowest reddish color level (value (a +) was 0.38). In the pasteurization temperature treatment of 70°C, the highest yellow level (highest (b +) value 5.725), the highest Vitamin C content (1,111mg) and the highest beta-carotene content (1.13 mg). From this research it can be denied that the brighter color of the 90°C pasteurization temperature treatment, the highest content of Vitamin C and beta-carotene content can be obtained from the pasteurization temperature measurement of 70°C.

**Keywords:** fruit juice; star fruit; pineapple; pasteurization temperature

### Abstrak

Produksi buah belimbing dan buah nanas di kota Blitar cukup melimpah. Pengolahan buah buah ini menjadi sari buah belimbing nanas merupakan usaha untuk memanfaatkan buah agar tidak rusak ketika produksi melimpah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh suhu pasteurisasi sari buah belimbing nanas terhadap warna, kandungan vitamin C dan betakaroten sari buah belimbing nanas. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan satu perlakuan yaitu suhu pasteurisasi, yang terdiri dari 3 tingkat, yaitu 70°C, 80°C, 90°C, masing masing diulang 2 kali pengulangan. Pengamatan dilakukan terhadap sifat fisik warna, kandungan Vitamin C dan kandungan betakaroten. Data pengamatan yang didapat dari laboratorium, kemudian dianalisis menggunakan ANOVA, jika terjadi perbedaan dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pasteurisasi yang berbeda berpengaruh terhadap warna, kandungan Vitamin C dan kandungan betakaroten sari buah belimbing nanas. Pada perlakuan suhu pasteurisasi 90°C, didapatkan tingkat kecerahan warna tertinggi (nilai (L) sebesar 48,89) dan tingkat warna kemerahan terendah ( nilai (a+) sebesar 0,38). Pada perlakuan suhu pasteurisasi 70°C, didapatkan tingkat warna kekuningan tertinggi (nilai (b+) sebesar 5,725), kandungan Vitamin C tertinggi (1,111mg) dan kandungan betakaroten tertinggi (1,13 mg). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa warna yang lebih cerah didapatkan dari perlakuan suhu pasteurisasi 90°C, kandungan Vitamin C dan kandungan betakaroten tertinggi didapatkan dari perlakuan suhu pasteurisasi 70°C. Saran dari penelitian ini adalah untuk menggunakan suhu pasteurisasi 70°C.

**Kata kunci:** sari buah; belimbing; nanas; suhu pasteurisasi

## 1. Pendahuluan

Belimbing (*Averrhoa carambola*) merupakan buah tropis yang berbentuk memanjang dan mirip dengan bintang, banyak mengandung air, memiliki rasa segar. Buah ini berwarna hijau muda dan berwarna kekuningan jika sudah matang. Jumlah belimbing melimpah dan murah pada saat panen raya. Menurut Riady (2017), data produksi buah belimbing Jawa Timur pada tahun 1995 – 2019 adalah 276,04 kw/ha.

Kota Blitar merupakan kota di Jawa Timur yang menghasilkan buah belimbing sebanyak 120,02 kw/ha (Badan Pusat Statistik Kota Blitar, 2018). Buah belimbing yang tidak terjual akan segera rusak sehingga perlu segera diolah. Buah belimbing memiliki kandungan air yang banyak, mudah di peras, dan memiliki rasa yang segar sehingga dapat diolah menjadi sari buah. Sari buah belimbing memiliki rasa cenderung hambar. Rasa sari buah belimbing dapat diperbaiki dengan menambahkan buah yang memiliki rasa kuat. Salah satu buah yang memiliki rasa yang kuat adalah buah nanas.

Nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu buah yang banyak dihasilkan di Kota Blitar. Produksi buah nanas di Kota Blitar melimpah dan harganya relatif murah. Produksi buah nanas di Blitar yaitu 184.52 ton/ha (Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar, 2016).

Kandungan vitamin C buah belimbing dan buah nanas cukup tinggi. Kandungan vitamin C buah belimbing yaitu 35 mg/100 gr, sedangkan kandungan vitamin C buah nanas yaitu 24 mg/100gr (Dep Kes, 2008). Sementara vitamin C yang dibutuhkan oleh orang dewasa adalah 20-30 mg (Winarno, 2008). Kebutuhan vitamin C orang dewasa dapat tercukupi dengan mengkonsumsi buah belimbing 100 gr dan buah nanas 100 gr.

Buah belimbing dan buah nanas juga mengandung betakaroten. Beta Karoten adalah pigmen berwarna merah orange yang terdapat pada sayur dan buah-buahan (Muchtadi,dkk., 2011). Beta Karoten merupakan zat yang memiliki peran penting bagi kesehatan yaitu sebagai Pro-vitamin A dan Antioksidan. Antioksidan adalah molekul yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi molekul lain. Antioksidan sangat bermanfaat bagi tubuh karena dapat menetralsir radikal bebas yang berbahaya bagi kesehatan.

Sari buah dapat bertahan lama dengan cara pasteurisasi. Pasteurisasi adalah proses pemanasan makanan atau minuman dengan tujuan membunuh organisme merugikan seperti bakteri, kapang, dan khamir dengan memperlambat pertumbuhan mikroba pada makanan atau minuman. Menurut Fachrudin (2002), suhu pasteurisasi yang digunakan dalam pembuatan sari buah adalah 80°C. Suhu pasteurisasi yang digunakan dalam pembuatan sari buah yaitu dengan suhu 75°C-80°C (Hariyadi, 2019), sedangkan menurut Saptorningsih & Jatnika (2012), pasteurisasi pada sari buah dapat dilakukan pada suhu dibawah 100°C. Suhu pasteurisasi yang terlalu tinggi akan mengakibatkan nutrisi dan vitamin yang terkandung dalam sari buah menjadi berkurang.

## 2. Metode

Penelitian dilakukan untuk mengetahui warna, kandungan vitamin C dan betakaroten dan lama suhu pasteurisasi sari buah belimbing nanas dengan suhu yang berbeda. Rancangan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan suhu pasteurisasi yang berbeda. Masing-masing perlakuan diulang 2 kali pengulangan. Pengamatan dilakukan terhadap sifat kimia (vitamin C), betakaroten dan sifat fisik (warna) sari buah belimbing nanas. Faktor penelitian menggunakan suhu pasteurisasi 70, 80, dan 90. Bahan baku

pembuatan sari buah belimbing nanas adalah buah nanas, buah belimbing, air, gula dan asam sitrat. Tahap selanjutnya dilakukan pembuatan sari buah yaitu melalui proses ekstraksi atau penghancuran daging buah dengan penambahan air kemudian diperas, ditambah gula, asam sitrat pembotolan dan pasteurisasi 70°C, 80 °C dan 90 °C. Peralatan dalam pembuatan sari buah belimbing nanas adalah timbangan digital, *bowl*, *blander*, pisau, gelas ukur, *cutting board*, sendok, panci, kompor, saringan, kain saring, *thermometer* dan botol kaca.

Alat untuk uji fisik warna adalah *colour reader*, alat untuk uji fisik vitamin C adalah *Iodimetri Titrimetri*, dan alat untuk mengukur beta karoten adalah Spektrofotometri. Data yang diperoleh dari pengamatan sari buah belimbing nanas dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA (*One Way ANOVA*). Apabila terdapat perbedaan maka dilakukan uji lanjut yaitu DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Uji Mutu Fisik (Warna) Sari Buah Belimbing Nanas

##### 3.1.1. Tingkat Kecerahan Warna

Hasil analisis tingkat kecerahan warna sari buah belimbing nanas menunjukkan bahwa suhu pasteurisasi yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap tingkat kecerahan warna sari buah belimbing nanas. Nilai L terendah didapatkan dari perlakuan suhu pasteurisasi 80°C. Perlakuan suhu pasteurisasi 70°C dan 90° C mempunyai nilai L yang tidak berbeda secara signifikan. Nilai L yang lebih rendah berarti warna lebih gelap.

Perlakuan pasteurisasi suhu 70°C memberikan warna yang lebih gelap dibanding dengan perlakuan suhu 80°C. Hal ini diduga karena perlakuan pemanasan akan merusak sebagian warna pigmen buah yang digunakan dalam pembuatan sari buah. Menurut Siregar (2016), buah belimbing banyak mengandung pigmen flavonoid, sedangkan buah nanas banyak mengandung pigmen karotenoid dan xantofil. Menurut Choiron dkk (2018), semakin tinggi suhu pasteurisasi sari buah mangga, warna sari buah mangga menjadi semakin pudar akibat dekomposisi karotenoid. Kerusakan sebagian pigmen ini mengakibatkan warna pudar dan nilai L semakin tinggi. Perlakuan pasteurisasi suhu 80°C mengakibatkan kerusakan pigmen lebih banyak dibanding perlakuan suhu pasteurisasi 70°C.

Perlakuan suhu pasteurisasi 90°C, terjadi reaksi maillard yang lebih kuat dari pada reaksi maillard pada perlakuan pasteurisasi suhu 70°C dan 90°C. Reaksi ini terjadi karena adanya gula dan vitamin C dalam sari buah belimbing nanas. Menurut Arsa (2016), dalam suasana asam, cincin lakton asam dehidroaskorbat akan terurai menjadi senyawa diketoglukonati. Senyawa ini kemudian merangsang terjadinya reaksi maillard. Dalam vitamin C, asam askorbat berada dalam keseimbangan dengan asam dehidroaskorbat. Perlakuan suhu 90°C terjadi reaksi pencoklatan yang lebih kuat dari perlakuan suhu 80°C. Sehingga menghasilkan nilai L yang lebih rendah dari pada perlakuan 80°C.

##### 3.1.2. Tingkat Warna Kemerahan (a+)

Hasil analisis tingkat warna kemerahan sari buah belimbing nanas menunjukkan bahwa suhu pasteurisasi yang berbeda, berpengaruh signifikan terhadap tingkat warna kemerahan

sari buah belimbing nanas. Nilai (a+) yang paling tinggi diperoleh dari perlakuan pasteurisasi suhu 80°C. Warna merah ini berasal dari pigmen xantofil dan karotenoid.

Buah belimbing mengandung vitamin A 170 IU, sedangkan buah nanas mengandung vitamin A sebesar 130 IU. Hal ini menunjukkan bahwa buah tersebut mengandung pigmen karoten (Depkes, 2008). Menurut Siregar (2015), buah nanas mengandung pigmen xantofil dan karotenoid. Karotenoid mempunyai warna kuning sampai merah, sedangkan xantofil mempunyai warna kuning sampai oranye (Arsa, 2016).

Perlakuan suhu 70°C memberikan warna merah yang tidak berbeda dengan perlakuan suhu 90°C dan lebih rendah dibanding tingkat warna merah perlakuan suhu 90°C. Hal ini diduga karena pada suhu 70°C warna merah banyak tertutup oleh pigmen lain. Perlakuan suhu 90°C, banyak pigmen karotenoid yang rusak. Perlakuan suhu 80°C pigmen karotenoid belum rusak, sementara pigmen lain sebagian sudah rusak.

### **3.1.3. Tingkat Warna Kekuningan (b+)**

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan suhu pasteurisasi 70°C, 80°C, dan 90°C pada sari buah belimbing nanas berpengaruh nyata terhadap tingkat warna kekuningan (b+). Rata-rata tingkat warna kekuningan (b+) meningkat dengan semakin tinggi suhu pasteurisasi. Hasil tingkat warna kekuningan (b+) pada sari buah belimbing nanas menunjukkan bahwa perlakuan suhu pasteurisasi 90°C memiliki tingkat warna kekuningan (b+) tertinggi sebesar 5.725.

Warna kuning sari buah belimbing berasal dari kandungan flavonoid yang terdapat pada buah belimbing dan xantofil serta karotenoid yang terdapat pada buah nanas (Siregar, 2015). Jumlah pigmen yang berwarna kuning ini lebih banyak jumlahnya dibanding pigmen yang berwarna lain. Perlakuan suhu 70°C, tingkat warna kuning lebih tinggi dari pada perlakuan suhu 80°C. Hal ini diduga, pada suhu 70°C, pigmen klorofil belimbing pada sari buah belimbing nanas masih belum banyak yang rusak. Warna klorofil yang terkena panas adalah kuning kecoklatan. Pada perlakuan suhu 80°C, pigmen klorofil lebih banyak yang rusak sehingga menjadi lebih pucat dan nilai (b-turun). Perlakuan pemanasan 90°C menyebabkan pigmen pigmen lain memudar, tapi jumlah pigmen warna kuning dari flavonoid masih lebih banyak. Hal ini mengakibatkan nilai warna kuning perlakuan suhu 90°C paling tinggi.

## **3.2. Hasil Uji Mutu Kimia Sari Buah Belimbing Nanas**

### **3.2.1. Kandungan Vitamin C**

Hasil analisis kandungan vitamin C sari buah belimbing nanas menunjukkan bahwa suhu pasteurisasi yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap kandungan vitamin C sari buah belimbing nanas. Kandungan vitamin C tertinggi didapatkan dari perlakuan suhu pasteurisasi 70°C. Semakin tinggi suhu pasteurisasi yang digunakan, semakin rendah kandungan vitamin C dalam sari buah belimbing nanas. Hal ini disebabkan oleh sifat vitamin C yang mudah rusak karena panas. Menurut Winarno (2004), vitamin C adalah vitamin yang larut air, mudah rusak oleh panas dan mudah teroksidasi oleh udara, serta rusak oleh alkali. Semakin tinggi suhu pasteurisasi, semakin banyak kerusakan vitamin C yang terjadi di dalam sari buah belimbing nanas.

Buah belimbing segar mempunyai kandungan vitamin sebesar 35 mg/100 g C, sementara kandungan vitamin C buah nanas sebesar 24 mg/100 g. Jumlah ini menurun karena proses pembuatan sari buah. Perlakuan pengupasan dan pencucian menyebabkan banyak vitamin C yang hilang karena larut dalam air. Perlakuan *blanching* yang bertujuan untuk menginaktivkan enzim phenolase agar tidak terjadi pencoklatan, berakibat sebagian kandungan vitamin C rusak karena panas. Penghancuran menggunakan blender juga mengakibatkan kandungan vitamin C rusak karena teroksidasi oleh udara. Pasteurisasi juga mengakibatkan banyak vitamin C yang rusak karena perlakuan panas.

### 3.2.2. Kandungan Beta Karoten

Hasil analisis kandungan betakaroten sari buah belimbing nanas menunjukkan bahwa suhu pasteurisasi yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap kandungan betakaroten sari buah belimbing nanas. Kandungan betakaroten tertinggi didapatkan dari perlakuan suhu pasteurisasi 70°C. Semakin tinggi suhu pasteurisasi yang digunakan, semakin rendah kandungan dalam betakaroten sari buah belimbing nanas. Betakaroten merupakan provitamin A. Menurut Winarno (2004), vitamin A sangat mudah teroksidasi oleh udara dan rusak bila dipanaskan pada suhu tinggi bersama udara dan sinar. Pemanasan dapat menyebabkan betakaroten terisomerisasi dari bentuk trans ke cis sehingga menurunkan kandungan betakaroten (Adelina R, dkk, 2013 di dalam Sani dkk, 2018). Semakin tinggi suhu pasteurisasi yang digunakan, semakin banyak betakaroten yang terisomerisasi, sehingga kandungan betakaroten semakin turun.

Proses penghancuran dengan blender juga akan menurunkan kandungan betakaroten. Selama penghancuran dengan blender beta karoten akan rusak karena teroksidasi dengan udara.

## 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh suhu pasteurisasi terhadap warna, kandungan vitamin C, dan betakaroten pada sari buah belimbing nanas yaitu terdapat pengaruh suhu pasteurisasi sari buah belimbing nanas pada suhu yang berbeda, terhadap sifat fisik warna sari buah belimbing nanas (tingkat kecerahan warna, warna kemerahan, dan warna kekuningan). Kecerahan warna tertinggi dicapai pada perlakuan suhu pasteurisasi 90°C dengan nilai 48.89, tingkat warna kemerahan terendah dicapai pada suhu perlakuan suhu pasteurisasi 90°C dengan nilai 0.38, dan tingkat warna kekuningan tertinggi dicapai pada perlakuan suhu pasteurisasi 90°C dengan nilai 5,725..

## Daftar Rujukan

- Agromedia, A. (2009) Buku pintar budi daya tanaman buah unggul indonesia. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Aprillia, D. & Susanto, W. H. (2014). Pembuatan Sari Apel (*Malus Sylvestris* Mill) dengan Ekstraksi Metode Osmosis (Kajian Varietas Apel dan Lama Osmosis). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(1), 86-96.
- Badan Standarisasi nasional (BSN). (2014). *Standar Nasional Indonesia*.
- Dawud, D. (2017). *Bertanam Belimbing Manis*. Jakarta: Azka Media Utama.
- Departemen Kesehatan RI. (2005). *DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan)*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. (2005): *DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan)*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- Endah, I. J., & Abidin, Z. (2002). *Membuat Tanaman Buah Kombinasi*. AgroMedia.

- Gardjito, M. (2015). *Penanganan Segar Hortikultura untuk Penyimpanan dan Pemasaran*. Prenada Media.
- Harahap, F., Hasanah, A., Insani, H., Harahap, N. K., Pinem, M. D., Edi, S., ... & Silaban, R. (2019). *Kultur Jaringan Nanas*. MEDIA SAHABAT CENDEKIA.
- Ingrath, W. (2015). Ekstraksi pigmen antosianin dari kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai pewarna alami makanan dengan menggunakan microwave (kajian waktu pemanasan dengan microwave dan penambahan rasio pelarut aquades dan asam sitrat). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(3), 1-8.
- Lisdiana, F. (2002). *Membuat Aneka Sari Buah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Sayuran dan Buah-buahan*. Yogyakarta: Kanisius
- Lestario, L. N. (2018). *Antosianin*. Yogyakarta: UGM PRESS.
- Muchtadi, D. (2000). *Sayur-Sayuran Sumber Serat dan Antioksidan Mencegah Penyakit Degeneratif*. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi, T. R., & Sugiyono, F. A. (2010). Ilmu pengetahuan bahan pangan. *Bogor (ID): Alfabeta*.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian (2015). *Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura Nenas*.
- Saptoningsih, S & Jatnika, J. (2012). *Membuat Olahan Buah*. Jakarta Selatan: Agro Media Pustaka
- Siregar, F. (2016). Pemanfaatan Buah Belimbing Manis (*Averrhoa Carambola L.*) dan Buah Nanas (*Ananas Comosus L.*) dalam Pembuatan Permen Jelly. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(1), 86- 96.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Bogor: M-BRIO Press