



# Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Konsentrasi Sorbitol Terhadap Masa Simpan Buah Stroberi (*Fragaria ananassa*)

## The Effect of Storage Temperature and Sorbitol Concentration Against the shelf life of strawberry fruit (*Fragaria ananassa*)

Dyah Roeswitawati\*, Untung Santoso, Putri Ayu Lestari

Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

The purpose of this study was to study the relationship between storage temperature and sorbitol concentration on the shelf life of strawberries. The research was carried out in the Agrotechnology Laboratory of the Faculty of Agriculture-Animal Husbandry, University of Muhammadiyah Malang in October to November 2018. The design of the experiment used a randomized nested design. The first factor is the storage temperature namely T1 (room temperature) and T2 (cold temperature of 100 C), the second factor is sorbitol concentration which is P0 (without treatment), P1 (5%), P2 (10%), P3 (15%), P4 (20%), P5 (25%), the observed variables were weight loss, fruit volume, fruit hardness, percentage of disease severity, disease attack intensity, fruit shelf life, vitamin C content, and total dissolved solids. The results showed no interaction between storage temperature treatment and sorbitol concentration on the shelf life of strawberries. Temperature of 100 C significantly affected the parameters of weight loss, fruit volume, fruit hardness, percentage of disease severity, intensity of disease attack, vitamin C levels, total dissolved solids, and the shelf life of strawberries. The treatment of sorbitol concentration did not significantly affect the parameters of weight loss, fruit volume, fruit hardness, percentage of disease severity, disease intensity, vitamin C levels, total dissolved solids and shelf life of strawberries. Temperature of 100 C is able to maintain the shelf life of fruit up to 14 days, 25% sorbitol concentration is able to extend the shelf life of strawberries at room temperature for 7 days.

### OPEN ACCESS

ISSN 1693-3222 (print)

\*Correspondence:

Dyah Roeswitawati

dyroeswita@yahoo.com, tungsantos  
o@gmail.com

Citation:

Roeswitawati D, Santoso U and  
Lestari PA (2019) Pengaruh Suhu  
Penyimpanan dan Konsentrasi  
Sorbitol Terhadap Masa Simpan  
Buah Stroberi (*Fragaria ananassa*).

Nabatia. 7:2.

doi: 10.21070/nabatia.v7i2.821

**Keywords:** Storage Temperature, Sorbitol, Strawberries, Coating



## PENDAHULUAN

Stroberi (*Fragaria ananassa*) merupakan buah yang memiliki masa panen yang relatif lebih cepat dibanding buah lainnya. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura [Husna and Huri'in \(2013\)](#) pertumbuhan komoditas stroberi pada tahun 2011 – 2012 menduduki empat terbesar setelah apel, anggur, dan jeruk besar dengan angka pertumbuhan sebesar 24,02%. Produksi buah stroberi tahun 2009 hingga 2010 mengalami peningkatan dari 19.132 ton menjadi 24.846 ton [BPS \(2011\)](#) Namun masih banyak kendala yang dihadapi terutama masalah kerusakan mekanis pada buah selama proses pengangkutan dan penyimpanan. Buah stroberi termasuk non-klimaterik yang memproduksi etilen dalam jumlah sedikit dan tidak merespon perlakuan etilen. Proses ini dapat terjadi karena reaksi enzimatik, reaksi kimia, dan aktivitas mikroorganisme [Rachmawati and Maulida \(2010\)](#). Buah stroberi mudah rusak (*perishable*) sehingga umur simpan lebih singkat dibandingkan buah lainnya. Pelapisan atau *coating* adalah suatu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air, dan kontak dengan oksigen, sehingga proses pematangan dan reaksi pencoklatan buah dapat diperlambat. Sorbitol merupakan suatu bahan tambahan yang biasa digunakan dalam produk makanan [Diana et al. \(2006\)](#). Secara umum, buah stroberi dapat disimpan hingga 3-5 hari dalam suhu 0°C dan kelembaban 90-95%. Hasil penelitian pelapisan terhadap buah stroberi dengan alginat yang dicelupkan selama 3 menit dan disimpan dalam suhu 5°C menunjukkan bahwa buah stroberi dapat bertahan hingga 10 hari dengan kemasan baru yaitu kemasan yang dikembangkan oleh Embrapa dengan *Brazilian Development Bank* (BNDES) [de S. Jorge et al. \(2013\)](#). Hasil penelitian menunjukkan bahwa stroberi yang disimpan pada suhu ruang (27°C) hanya memiliki masa simpan hingga 3 hari [Faluh et al. \(2018\)](#). Perlakuan pelapisan lilin dengan konsentrasi 4% dan suhu 10°C dianjurkan untuk penyimpanan buah stroberi dimana suhu penyimpanan stroberi mencapai tingkat kritis pada kisaran suhu 36-38°C. Kerusakan yang terjadi dalam suhu tersebut berupa pelunakan, busuk dan benyek. Pengamatan pada suhu 10°C dan 30°C masuk dalam kategori aman sedangkan untuk suhu 45°C telah melewati suhu kritis buah stroberi. Berdasarkan pelaporan dari Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropika, dalam suhu normal buah stroberi rusak pada 3-4 hari setelah panen dan varietas tertentu justru hanya bertahan selama 1 hari saja [Agniati et al. \(2017\)](#) Masalah utama dan yang paling sering terjadi saat ini adalah bagaimana mengatur dan mengontrol kualitas kesegaran, pertumbuhan mikroba dan tingkat kerusakan pada buah-buah yang telah dipotong ataupun belum. Solusi dari masalah ini yaitu menggunakan *edible coating* untuk memperpanjang masa simpan buah [Raghav et al. \(2016\)](#)

Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari hubungan suhu penyimpanan dan konsentrasi sorbitol terhadap daya simpan buah stroberi.

## METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang pada bulan awal Oktober sampai akhir November 2018. Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok Tersarang (*Nested Design*). Faktor pertama suhu penyimpanan terdiri dari dua taraf yaitu T1 (suhu ruang 27°C), T2 (suhu dingin 10°C), faktor kedua konsentrasi sorbitol terdiri dari P0 (0%), P1 (5%), P2 (10%), P3 (15%), P4 (20%), P5 (25%). Terdapat 12 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali, masing-masing kombinasi perlakuan terdapat 8 sampel buah.

Buah stroberi dikelompokkan berdasarkan standar ukuran (bobot) dibedakan berdasarkan tingkat kematangan yaitu 50% merah, 75% merah dan 100% merah. Buah stroberi yang telah dipisahkan kemudian dicelupkan ke dalam pelapis sorbitol sesuai perlakuan selama 1 menit. Selanjutnya dianginkan pada suhu ruang selama 60 menit diletakkan di atas keranjang berlubang.

Pengamatan yang dilakukan meliputi berat buah, kekerasan buah, masa simpan buah, volume buah, kadar vitamin C, dan total padatan terlarut, ersentase serangan penyakit, intensitas serangan penyakit,.

Data dianalisis menggunakan analisis ragam Uji F. Untuk mengetahui perbedaan di antara rata-rata perlakuan dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf  $\alpha$  5%.

## HASIL

### Bobot Buah (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan suhu penyimpanan dan konsentrasi sorbitol terhadap bobot buah. erlakuan suhu penyimpanan menunjukkan pengaruh nyata pada 6 HSP hingga 12 HSP, sedangkan perlakuan konsentrasi sorbitol tidak menunjukkan pengaruh nyata.

Pada Tabel 1 buah stroberi yang disimpan pada suhu ruang mengalami penurunan dari 0 hsp (hari elama enyimpanan) hingga 6 hsp. Suhu penyimpanan 10°C berpengaruh nyata terhadap susut bobot buah stroberi pada 6-12 HSP. Sedangkan penyimpanan pada suhu 27°C, bobot buah stroberi semakin menurun sehingga pada 9 HSP dan 12 HSP, buah stroberi sudah tidak dapat diamati. Namun pada perlakuan konsentrasi sorbitol, tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata.

### Volume Buah (ml)

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan suhu penyimpanan dan konsentrasi sorbitol terhadap volume buah stroberi. Perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh yang nyata terhadap volume buah stroberi 9 HSP hingga 12 HSP.

Pada Tabel 2 buah stroberi yang disimpan pada suhu penyimpanan 10°C masih mampu bertahan sampai 12 HSP. Sedan-

**TABLE 1** / Bobot buah stroberi selama penyimpanan (g)

Suhu	0 HSP	3 HSP	6 HSP	9 HSP	12 HSP
T1 (suhu ruang 270 C)	7,490 a	5,538 a	2,821 a	0,000 a	0,000 a
T2 (suhu simpan 100 C)	7,649 a	5,785 a	4,278 b	3,019 b	2,090 b
BNJ 5% Sorbitol	0,166	0,137	0,208	0,152	0,094
P0 (kontrol)	7,730 a	5,596 a	3,773 a	1,678 a	1,063 a
P1 (konsentrasi 5%)	7,662 a	5,772 a	3,159 a	1,464 a	1,042 a
P2 (konsentrasi 10%)	7,214 a	5,325 a	3,616 a	1,291 a	0,876 a
P3 (konsentrasi 15%)	7,380 a	5,257 a	3,106 a	1,365 a	0,943 a
P4 (konsentrasi 20%)	7,692 a	6,004 a	3,665 a	1,651 a	1,164 a
P5 (konsentrasi 25%)	7,741 a	6,017 a	3,978 a	1,607 a	1,182
BNJ 5%	0,748	0,620	0,939	0,685	0,422

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%

**TABLE 2** / Volume buah stroberi selama penyimpanan (ml)

Suhu	0 HSP	3 HSP	6 HSP	9 HSP	12 HSP
T1 (suhu ruang 270 C)	8,000 a	5,833 a	3,778 a	0,00a0	0,00a0
T2 (suhu simpan 100 C)	7,722 a	5,944 a	3,889 a	3,667	3,778
BNJ 5% Sorbitol	0,343	0,248	0,206	0,169	0,189
P0 (kontrol)	8,000 a	6,500 a	3,833 a	1,66a7	2,00a0
P1 (konsentrasi 5%)	8,167 a	5,833 a	4,167 a	1,83a3	1,66a7
P2 (konsentrasi 10%)	8,000 a	5,500 a	3,500 a	1,83a3	2,00a0
P3 (konsentrasi 15%)	7,167 a	5,667 a	3,500 a	1,66a7	2,00a0
P4 (konsentrasi 20%)	7,167 a	5,833 a	3,833 a	2,00a0	2,16a7
P5 (konsentrasi 25%)	8,667 a	6,000 a	4,167 a	2,00a0	1,50a0
BNJ 5%	1,546	1,118	0,929	0,760	0,853

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%

gkan penyimpanan pada suhu 27<sup>0</sup>C, volume buah stroberi semakin menurun sehingga pada 9 HSP dan 12 HSP, buah stroberi sudah tidak dapat diamati. Perlakuan konsentrasi sorbitol, tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata.

## Kekerasan Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan suhu penyimpanan dan konsentrasi sorbitol terhadap kekerasan buah stroberi. Perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kekerasan buah stroberi 9 HSP hingga 12 HSP. Pada tabel 3, kekerasan buah stroberi dipengaruhi oleh suhu penyimpanan. Suhu penyimpanan T2 (10<sup>0</sup>C) berpengaruh nyata terhadap kekerasan buah stroberi pada 6 HSP, 9 HSP, dan 12 HSP. Penyimpanan pada 10<sup>0</sup>C menunjukkan nilai yang terus meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan. Sedangkan penyimpanan pada 27<sup>0</sup>C kekerasan buah stroberi semakin menurun sehingga pada 9 HSP dan 12 HSP buah stroberi sudah tidak dapat diamati. Perlakuan konsentrasi sorbitol yang diaplikasikan berpengaruh tidak nyata terhadap kekerasan buah stroberi.

## Presentase Keparahan Penyakit (%)

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan suhu penyimpanan dan konsentrasi sorbitol terhadap persentase keparahan penyakit buah stroberi. Perlakuan suhu penyimpanan 10<sup>0</sup>C berpengaruh nyata terhadap persentase keparahan penyakit buah stroberi mulai 4 HSP hingga 13 HSP. Persentase keparahan penyakit yang telah diuji dengan uji BNJ 5% disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5. Pada kedua tabel tersebut menunjukkan bahwa perlakuan stroberi yang disimpan pada suhu ruang 27<sup>0</sup> C persentase keparahan penyakit lebih parah dibandingkan perlakuan stroberi yang disimpan pada suhu 10<sup>0</sup>C, dan perbedaan ini dimulai pada 4 hari selama penyimpanan.

## Intensitas Serangan Penyakit

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan suhu penyimpanan dan konsentrasi sorbitol terhadap intensitas serangan penyakit buah stroberi. Secara terpisah, perlakuan suhu penyimpanan memiliki pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan penyakit. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi sorbitol menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap intensitas serangan penyakit.

Pada Tabel 6 dan Tabel 7 tampak bahwa perlakuan suhu

**TABLE 3** / Kekerasan buah stroberi selama penyimpanan

Suhu	0 HSP	3 HSP	6 HSP	9 HSP	12 HSP
T1 (suhu ruang 270 C)	0,848 a	0,759 a	0,506 a	0,000 a	0,000 a
T2 (suhu simpan 100 C)	0,852 a	0,771 a	1,156	1,084	1,287
BNJ 5%	0,020	0,015	0,040	0,029	0,048
Sorbitol					
P0 (kontrol)	0,831 a	0,742 a	0,844 a	0,622 a	0,636 a
P1 (konsentrasi 5%)	0,892 a	0,778 a	0,847 a	0,597 a	0,692 a
P2 (konsentrasi 10%)	0,811 a	0,767 a	0,775 a	0,558 a	0,669 a
P3 (konsentrasi 15%)	0,892 a	0,758 a	0,819 a	0,544 a	0,547 a
P4 (konsentrasi 20%)	0,806 a	0,767 a	0,892 a	0,403 a	0,556 a
P5 (konsentrasi 25%)	0,869 a	0,781 a	0,808 a	0,528 a	0,761 a
BNJ 5%	0,091	0,067	0,181	0,132	0,215

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

**TABLE 4** / Persentase keparahan penyakit (%) buah stroberi selama penyimpanan

Suhu	2 HSP	3 HSP	4 HSP	5 HSP	6 HSP	7 HSP
T1 (suhu ruang 270 C)	0,802 a	0,809 a	0,823 b	0,860 b	0,915 b	0,957 b
T2 (suhu simpan 100 C)	0,790 a	0,790 a	0,790 a	0,790 a	0,790 a	0,792 a
BNJ 5%	0,166	0,137	0,208	0,152	0,094	0,008
Sorbitol						
P0 (kontrol)	0,804 a	0,809 a	0,813 a	0,827 a	0,842 a	0,851 a
P1 (konsentrasi 5%)	0,785 a	0,790 a	0,809 a	0,823 a	0,866 a	0,891 a
P2 (konsentrasi 10%)	0,795 a	0,799 a	0,809 a	0,827 a	0,842 a	0,866 a
P3 (konsentrasi 15%)	0,809 a	0,809 a	0,818 a	0,846 a	0,876 a	0,886 a
P4 (konsentrasi 20%)	0,790 a	0,795 a	0,795 a	0,823 a	0,851 a	0,891 a
P5 (konsentrasi 25%)	0,795 a	0,795 a	0,795 a	0,804 a	0,837 a	0,861 a
BNJ 5%	0,017	0,021	0,024	0,029	0,032	0,039

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%. Sebelum dianalisis data ditransformasi ke Arcsin.

**TABLE 5** / Persentase keparahan penyakit (%) buah stroberi selama penyimpanan

Suhu	8 HSP	9 HSP	10 HSP	11 HSP	12 HSP	13 HSP
T1 (suhu ruang 270 C)	0,785 a	0,785 a	0,785 a	0,785 a	0,785 a	0,785 a
T2 (suhu simpan 100 C)	0,796 a	0,806 b	0,812 b	0,835 b	0,848 b	0,856 b
BNJ 5%	0,003	0,003	0,004	0,006	0,006	0,006
Sorbitol						
P0 (kontrol)	0,790 a	0,795 a	0,795 a	0,804 a	0,804 a	0,804 a
P1 (konsentrasi 5%)	0,790 a	0,790 a	0,795 a	0,809 a	0,823 a	0,832 a
P2 (konsentrasi 10%)	0,790 a	0,799 a	0,799 a	0,804 a	0,804 a	0,804 a
P3 (konsentrasi 15%)	0,785 a	0,785 a	0,785 a	0,804 a	0,818 a	0,827 a
P4 (konsentrasi 20%)	0,790 a	0,799 a	0,813 a	0,837 a	0,847 a	0,847 a
P5 (konsentrasi 25%)	0,799 a	0,804 a	0,804 a	0,804 a	0,804 a	0,809 a
BNJ 5%	0,013	0,015	0,017	0,027	0,028	0,028

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%. Sebelum dianalisis data ditransformasi ke Arcsin.

penyimpanan secara terpisah berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas penyakit pada 4 HSP sampai dengan 13 HSP yaitu perlakuan suhu ruang 27<sup>o</sup> C. Perlakuan konsentrasi sorbitol tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap intensitas serangan penyakit buah.

## Masa Simpan Buah

Perlakuan suhu penyimpanan 27<sup>o</sup> C, mampu bertahan dengan masa simpan buah stroberi antara 5-7 hari. Sedangkan perlakuan suhu penyimpanan 10<sup>o</sup> C memiliki masa simpan 14 hari. Perlakuan konsentrasi sorbitol tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap masa simpan buah.

**TABLE 6** / Intensitas serangan penyakit (%) buah stroberi selama penyimpanan

Suhu	2 HSP	3 HSP	4 HSP	5 HSP	6 HSP	7 HSP
T1 (suhu ruang 27o C)	0,907 a	0,948 a	1,055 b	1,140 b	1,126 b	1,180 a
T2 (suhu simpan 10o C)	0,815 a	0,815 a	0,815 a	0,815 a	0,815 a	0,835 a
BNJ 5%	0,020	0,022	0,028	0,023	0,028	0,032
Sorbitol						
P0 (kontrol)	0,907 a	0,907 a	0,968 a	0,935 a	0,903 a	0,964 a
P1 (konsentrasi 5%)	0,785 a	0,846 a	0,977 a	0,977 a	1,005 a	1,066 a
P2 (konsentrasi 10%)	0,846 a	0,846 a	0,907 a	1,005 a	1,005 a	1,005 a
P3 (konsentrasi 15%)	0,968 a	0,968 a	1,038 a	1,005 a	1,005 a	1,005 a
P4 (konsentrasi 20%)	0,846 a	0,907 a	0,907 a	1,005 a	0,973 a	1,076 a
P5 (konsentrasi 25%)	0,814 a	0,814 a	0,814 a	0,935 a	0,931 a	0,931 a
BNJ 5%	0,091	0,1	0,095	0,137	0,128	0,147

Keterangan : Angka-angkayang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%. Sebelum dianalisis data ditransformasi ke Arcsin

**TABLE 7** / Intensitas serangan penyakit (%) buah stroberi selama penyimpanan

Suhu	8 HSP	9 HSP	10 HSP	11 HSP	12 HSP	13 HSP
T1 (suhu ruang 27o C)	0,785 a	0,785 a	0,785 a	0,785 a	0,785 a	0,785 a
T2 (suhu simpan 10o C)	0,876 b	0,904 b	0,948 b	1,021 b	1,116 b	1,116 b
BNJ 5%	0,021	0,019	0,025	0,025	0,019	0,019
Sorbitol						
P0 (kontrol)	0,846 a	0,814 a	0,814 a	0,814 a	0,814 a	0,814 a
P1 (konsentrasi 5%)	0,846 a	0,846 a	0,907 a	0,935 a	1,038 a	1,038 a
P2 (konsentrasi 10%)	0,846 a	0,875 a	0,875 a	0,875 a	0,968 a	0,968 a
P3 (konsentrasi 15%)	0,785 a	0,785 a	0,785 a	0,875 a	0,903 a	0,903 a
P4 (konsentrasi 20%)	0,846 a	0,875 a	0,945 a	1,047 a	1,108 a	1,108 a
P5 (konsentrasi 25%)	0,814 a	0,875 a	0,875 a	0,875 a	0,875 a	0,875 a
BNJ 5%	0,095	0,084	0,115	0,114	0,087	0,087

Keterangan : Angka-angkayang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%. Sebelum dianalisis data ditransformasi ke Arcsin

**TABLE 8** / Masa simpan buah stroberi (hari)

Perlakuan	Ulangan		
	I	II	III
P0 (kontrol)	5,667±1,886	6,667±0,471	7
T1 P1 (konsentrasi 5%)	6,333±0,471	6,667±0,471	6,667±0,471
(27o P2 (konsentrasi 10%)	7	7	6
C) P3 (konsentrasi 15%)	6,333±0,471	6,333±0,943	6,333±0,943
P4 (konsentrasi 20%)	7	6,667±0,471	6,667±0,471
P5 (konsentrasi 25%)	7	7	7
P0 (kontrol)	14	14	14
T2 P1 (konsentrasi 5%)	14	14	14
(10o P2 (konsentrasi 10%)	14	14	14
C) P3 (konsentrasi 15%)	14	14	14
P4 (konsentrasi 20%)	14	14	14
P5 (konsentrasi 25%)	14	14	14

## Kadar Vitamin C Buah

Perlakuan suhu penyimpanan  $27^{\circ}\text{C}$ , mampu bertahan dengan masa simpan Berdasarkan analisis ragam kadar vitamin C dengan perlakuan suhu penyimpanan dan konsentrasi sorbitol tidak menunjukkan adanya interaksi. Namun secara terpisah, terdapat pengaruh nyata pada perlakuan suhu penyimpanan di akhir penyimpanan. Sedangkan pada awal penyimpanan, kadar vitamin C menunjukkan adanya pengaruh tidak nyata.

Pada Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh yang nyata terhadap kadar vitamin C. Kadar vitamin C tertinggi terdapat pada suhu penyimpanan  $27^{\circ}\text{C}$ , yakni sebesar 7,869. Sedangkan konsentrasi sorbitol yang berpengaruh tidak nyata memiliki kisaran kadar vitamin C.

## Padatan Terlarut ( $^{\circ}\text{Brix}$ )

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan suhu penyimpanan dan konsentrasi sorbitol terhadap total padatan terlarut yang disajikan pada table 8. uhu penyimpanan menunjukkan perbedaan nyata terhadap total padatan terlarut pada 9 hsp dan 12 hsp, sedangkan perlakuan konsentrasi sorbitol menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap total padatan terlarut.

Berdasarkan Tabel 10 perlakuan suhu penyimpanan secara terpisah berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut pada 9 HSP dan 12 HSP. Suhu penyimpanan yang berpengaruh nyata yaitu suhu T2. Sedangkan perlakuan konsentrasi sorbitol memiliki pengaruh tidak nyata terhadap total padatan terlarut buah stroberi. Total padatan terlarut pada perlakuan konsentrasi sorbitol pada 0 HSP hingga 12 HSP berkisar antara 2,200-6,067.

## PEMBAHASAN

Perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap susut bobot, volume buah, kekerasan buah, persentase keparahan penyakit, intensitas serangan penyakit, dan padatan terlarut, yaitu suhu penyimpanan  $10^{\circ}\text{C}$  lebih baik dibanding  $27^{\circ}\text{C}$ . Suhu dingin  $10^{\circ}\text{C}$  di dalam *refrigerator* dapat menurunkan respirasi berlebih pada buah stroberi sehingga berat buah tidak cepat susut, karena metabolisme yaitu selama penyimpanan buah mengalami degradasi pektat, lignin, selulosa dan hemiselulosa yang diakibatkan oleh aktivitas enzim pektin metil esterase dan poligalakturonase Panda et al. (2016) Siagian and Hotman (2009). Selanjutnya dijelaskan pula bahwa penyimpanan pada suhu ruang buah stroberi pada suhu  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  dengan RH 70-85%. Sedangkan pada saat penelitian berlangsung, kelembaban (RH%) lingkungan saat itu berkisar antara 74-87%. Dijelaskan bahwa buah stroberi yang disimpan pada lingkungan terkendali yaitu pada suhu  $10^{\circ}\text{C}$  dan  $4^{\circ}\text{C}$  memiliki masa simpan 10 hari dan 11 hari. Namun pada penelitian ini, buah stroberi yang disimpan pada suhu  $10^{\circ}\text{C}$  memiliki masa

simpan lebih lama yaitu 14 hari.

Penyakit yang menyerang buah stroberi selama penyimpanan yaitu *Aspergillus* sp., *Botrytis* sp. dan *Rhizopus* sp. Reddy et al. (2000) dimana penyakit ini juga merupakan penyakit pasca panen yang menurunkan kualitas buah dan mempersingkat masa simpan buah. Serangan jamur *Aspergillus* sp. ini dicirikan dengan pertumbuhan koloni yang memiliki warna putih dibagian lingkaran luar, dan berwarna kuning dan hijau di bagian lingkaran dalam. Sesuai pendapat Komalaningrat et al. (2019) bahwa kondisi lingkungan yang mendukung jaringan buah atau tanaman yang terinfeksi *Botrytis* nampak pertumbuhan koloni cendawan berwarna abu-abu. Selanjutnya dikemukakan bahwa terdapat berbagai pola pertumbuhan koloni yaitu *radial* (menyerupai jari-jari), *concentric* (melingkar konsentris), *aerial mycelium* (miselium udara), *powdery* (menyerupai tepung), *warty* (bintil), dan *compact* (memadat). Warna koloni pun beragam yaitu putih, abu-abu keputihan, kemudian berubah menjadi abu-abu atau coklat.

Presentase keparahan penyakit yang menyerang buah stroberi meningkat pada penyimpanan di suhu ruang. Hal ini dikarenakan penyakit dapat tumbuh dengan lebih baik di dalam suhu yang sesuai. Suhu ruang dengan suhu  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  merupakan tempat tumbuh yang baik bagi pertumbuhan penyakit, terutama jamur. Suhu yang sesuai dengan pertumbuhan koloni jamur yaitu  $25^{\circ}\text{C}$  [13]; [14] yaitu pertumbuhan untuk inkubasi *Penicillium digitatum* yaitu  $25^{\circ}\text{C}$ .

Kadar vitamin C buah stroberi tidak menunjukkan perbedaan nyata Menurut Siagian (2009), asam askorbat (vitamin C) selama penyimpanan dalam suhu yang tinggi akan mengalami penurunan. Namun dalam penelitian ini, vitamin C yang terkandung dalam buah stroberi justru mengalami kenaikan di dalam suhu ruang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pelapis sorbitol juga berperan dalam kenaikan vitamin C yang terkandung dalam buah stroberi. Pelapisan menggunakan sorbitol terbukti dapat meningkatkan kadar vitamin C pada buah stroberi yang dalam hal ini seharusnya asam askorbat mengalami penurunan sebagai akibat dari aktivitas enzim asam askorbat oksidase dalam jaringan tanaman (Siagian, 2009).

Total padatan terlarut dalam buah stroberi yang disimpan dalam suhu dingin mengalami peningkatan hingga 9 HSP, namun pada 12 HSP, total padatan terlarut mengalami penurunan. Pada suhu ruang, total padatan terlarut mengalami peningkatan hingga 6 HSP dan rusak pada 7 HSP. Peningkatan total padatan terlarut menunjukkan peningkatan kadar gula yang semakin tinggi seiring dengan pematangan buah. Buah yang disimpan dalam suhu ruang lebih cepat mengalami pematangan sehingga kadar gula dalam juga semakin tinggi. Suhu dingin memperlambat proses pematangan buah sehingga peningkatan kadar gula pada buah dimulai pada 9 HSP. Siagian (2009) mengatakan bahwa buah yang semakin matang, semakin tinggi kadar gulanya. Gula adalah zat yang dominan dalam bahan padat yang terlarut sehingga dalam tingkat kematangan buah sering ditentukan dengan *soluble solid* (padatan terlarut).

Peningkatan ini juga menunjukkan adanya pengaruh dari

**TABLE 9** / Kadar vitamin C buah stroberi pada awal dan akhir penyimpanan

Suhu	Awal penyimpanan	Akhir penyimpanan
T1 (suhu ruang 27o C)	6,816 a	7,869 a
T2 (suhu simpan 10o C)	6,724 a	6,593 a
BNJ 5%	0,151	0,183
Sorbitol		
P0 (kontrol)	6,436 a	6,914 a
P1 (konsentrasi 5%)	6,577 a	7,061 a
P2 (konsentrasi 10%)	7,030 a	7,185 a
P3 (konsentrasi 15%)	6,872 a	7,053 a
P4 (konsentrasi 20%)	6,649 a	7,539 a
P5 (konsentrasi 25%)	7,057 a	7,633 a
BNJ 5%	0,679	0,823

Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang samamenunjukkan perbedaan yang tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%

**TABLE 10** / Total padatan terlarut buah stroberi selama penyimpanan

Suhu	0 HSP	3 HSP	6 HSP	9 HSP	12 HSP
T1 (suhu ruang 27o C)	3,889 a	5,389 a	5,639 a	0,000 a	0,000 a
T2 (suhu simpan 10o C)	3,761 a	5,272 a	5,550 a	7,422 a	5,583 a
BNJ 5%	0,149	0,189	0,306	0,485	0,546
Sorbitol					
P0 (kontrol)	3,800 a	5,400 a	5,933 a	4,500 a	2,533 a
P1 (konsentrasi 5%)	3,917 a	5,217 a	4,967 a	3,767 a	3,200 a
P2 (konsentrasi 10%)	4,100 a	5,100 a	5,867 a	4,633 a	3,467 a
P3 (konsentrasi 15%)	3,800 a	5,300 a	5,083 a	3,467 a	2,200 a
P4 (konsentrasi 20%)	3,500 a	5,250 a	6,067 a	3,100 a	2,833 a
P5 (konsentrasi 25%)	3,833 a	5,717 a	5,650 a	2,800 a	2,517 a
BNJ 5%	0,658	0,835	1,350	2,139	2,410

Keterangan : Angka-angkayang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaanyang tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%

lapisan *edible coating* menggunakan sorbitol. Berdasarkan Tabel 21, perlakuan menggunakan konsentrasi sorbitol 0%, 10%, dan 20% mengalami kenaikan hingga 6 HSP. Namun pada 9 HSP terjadi penurunan total padatan terlarut pada perlakuan konsentrasi sorbitol 0%, 10%, dan 20%. Sedangkan pada perlakuan 5%, 15%, dan 25% mengalami penurunan total padatan terlarut pada 6 HSP hingga 12 HSP. Hal ini tidak sesuai dengan Falah et al. (2018) dimana total padatan terlarut buah stroberi memiliki kecenderungan nilai yang stabil.

Buah stroberi yang disimpan pada suhu ruang (27<sup>0</sup>C) memiliki kecenderungan nilai yang tetap dan stabil, hal ini karena buah stroberi telah mengalami pematangan dan pelayuan Falah et al. (2018) Namun pada penelitian ini total padaan terlarut buah yang disimpan pada suhu ruang (25<sup>0</sup>C) mengalami peningkatan total padatan terlarut begitu pula dengan yang terjadi pada buah stroberi yang disimpan pada suhu dingin (10<sup>0</sup>C) hingga 9 HSP. Hal ini dapat dikarenakan luka atau kerusakan pada buah yang terjadi saat pengangkutan. Kerusakan yang terjadi pada buah dapat mendorong buah untuk melakukan respirasi berlebih sehingga meningkatkan pemecahan asam-asam organik dalam buah.

Suhu ruang menyebabkan perubahan pada total padatan

terlarut. Hal ini sesuai dengan Falah et al. (2018) yang menjelaskan bahwa suhu ruang tanpa pengendalian yang cukup tinggi menyebabkan perubahan pada tingkat konsentrasi asam yang lebih tinggi dan lebih cepat dibandingkan dengan suhu penyimpanan yang lebih rendah dan stabil.

*Edible coating* bertujuan untuk memperpanjang masa simpan dengan mengurangi kehilangan air, keluar-masuknya gas, tingkat reaksi oksidasi dan respirasi sehingga mengurangi kerusakan pada buah Raghav et al. (2016) Bahan *edible coating* beraneka ragam, lapisan yang ditambahkan di permukaan buah ini tidak berbahaya bila ikut dikonsumsi. Bahan yang *coating* harus dapat membentuk suatu lapisan semi-permeabel untuk keluar-masuknya air dan udara dan dapat mempertahankan mutu serta tidak mencemari lingkungan Mahfudin et al. (2016) *Coating* yang sering digunakan untuk buah stroberi yaitu kitosan, tepung singkong, karagenan, pektin, lilin lebah, dll.

Sorbitol merupakan pemanis pengganti gula dengan rumus molekul C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>O<sub>6</sub> yang dapat diproduksi dari tepung umbi tanaman singkong (*Manihot utilissima* Pohl.) yang termasuk keluarga *Euphorbiaceae*. Sorbitol juga dapat ditemukan dalam alga merah *Bostrychia scorpiodes* yang mengandung



sorbitol 13,6%. Tanaman Berri (*Sorbus americana*) mengandung sorbitol sebesar 10%. Famili *Rosaceae* seperti buah apel, ceri, pir, *prune*, *peach*, dan aprikot juga mengandung sorbitol Diana et al. (2006). Sorbitol merupakan media pertumbuhan yang tidak baik bagi pertumbuhan bakteri serta memiliki sifat yang tidak menurunkan pH. Diana et al. (2006) melaporkan bahwa *Colony Forming Units (CFU) Streptococcus mutans* setelah pemakaian gula sorbitol sebagai media perlakuan menunjukkan adanya penurunan jumlah koloni. Sorbitol merupakan suatu bahan tambahan yang biasa digunakan dalam produk makanan. Menurut data Badan Standarisasi Nasional, sorbitol memiliki tingkat kemanisan yang lebih rendah dibandingkan sukrosa yakni sebesar 0,5 sampai 0,7 dari tingkat kemanisan sukrosa. Aini et al. (2016) *Coating* yang baik harus dapat membuat lapisan penghalang sementara yang dapat mempertahankan mutu buah. Sorbitol biasa digunakan sebagai *plasticizer* cukup baik untuk mengurangi ikatan hidrogen yang akan memperbaiki kerenggangan antar molekul

sehingga dapat mengurangi keluar masuknya udara dan uap air buah Nawab et al. (2017) Oleh karena itu, penggunaan sorbitol sebagai *coating* diharapkan mampu meningkatkan masa simpan buah stroberi dalam suhu penyimpanan.

## KESIMPULAN

Suhu 10<sup>0</sup> C mampu mempertahankan masa simpan buah hingga 14 hari, konsentrasi sorbitol 25% mampu memperpanjang masa simpan buah stroberi pada suhu ruang selama 7 hari.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Malang, Jawa Timur, Indonesia karena telah mendukung kami dalam menyediakan dana penelitian untuk seminar dan konferensi.

## REFERENCES

- Agniati, Kiki, I., Ikrawan, Y., and Nurminabari, I. S. (2017).
- Aini, Fatiyan, Y., Basito, and Dian, R. A. (2016). Kajian Penggunaan Pemanis Sorbitol sebagai Pengganti Sukrosa terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Biskuit Berbasis Tepung Jagung (*Zea mays*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 4, 22–32.
- BPS (2011). <http://www.bps.go.id/diaksespada3Agustus>.
- de S. Jorge, T., Soares, A. G., de O. Fonseca, M., Barboza, H. T. G., Junior, M. F., Oliveira, A. H., et al. (2013). EVALUATION OF PACKAGING AND EDIBLE COATING ON POSTHARVEST STRAWBERRY. *Acta Horticulturae*, 533–538. doi: 10.17660/actahortic.2013.1012.71.
- Diana, Soesilo, Rinna, E. S., and Indeswati, D. (2006). Peranan sorbitol dalam mempertahankan kestabilan pH saliva pada proses pencegahan karies (The role of sorbitol in maintaining saliva's pH to prevent caries process). *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)* 38, 25–25. doi: 10.20473/j.djmk.v38.i1.p25-28.
- Falah, Affan, F. M., Yuliasuti, P., Hanifah, R., Saroyo, P., and Jumeri (2018). Kualitas Buah Stroberi (*Fragaria* sp. cv. Holibert) Segar dan Penyimpanannya dalam Lingkungan Tropis dari Kebun Ketep Magelang Jawa Tengah. *Jurnal Agroindustri*.
- Firdausi, N. (2010).
- Guilli, M. E., Hamza, A., Clément, C., Ibriz, M., and Barka, E. A. (2016). Effectiveness of Postharvest Treatment with Chitosan to Control Citrus Green Mold. *Agriculture* 6, 12–12. doi: 10.3390/agriculture6020012.
- Husna and Huri'in (2013). Identifikasi Karakteristik Mutu Buah Stroberi (*Fragaria* sp.) Segar Berdasarkan Standar FVV-35 dari UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) dan Standar Kemenristek.
- Komalaningrat, Tondok, E. T., Widodo, W., and Devi, A. (2019). Identitas Spesies *Botrytis* pada Tanaman Hortikultura Di Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 14, 205–205. doi: 10.14692/jfi.14.6.205.
- Mahfudin, Prabawa, S., and Sugianti, C. (2016). Kajian Ekstrak Daun Randu (*Ceiba pentandra* L.) sebagai Bahan Edible Coating terhadap Sifat Fisik dan Kimia Buah
- Tomat selama Penyimpanan. *Jurnal Teknotan* 10, 16–23.
- Nawab, Feroz, A., Abid, H., and Anjum (2017). Mango kernel starch as a novel edible coating for enhancing shelf- life of tomato (*Solanum lycopersicum*) fruit. *International Journal of Biological Macromolecules* 103, 581–586. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2017.05.057.
- Panda, Asish, K., Ramesh, K. G., Chetak, B., and Vikas, K. S. (2016). Variation in Quality Attributes of Strawberry Fruits under Refrigerated Storage Condition with Passive Modified Atmospheric Packaging. *Advance in Life Sciences* 5, 4485–4489.
- Rachmawati and Maulida (2010). Kajian Sifat Kimia Salak Pondoh (*Salacca edulis* Reinw) dengan Pelapisan Kitosan selama Penyimpanan untuk Memprediksi Masa Simpannya. *Jurnal Teknologi Pertanian* 6, 20–24.
- Raghav, Pramod, K., Agarwal, N., and Saini, M. (2016). Edible Coating of Fruits and Vegetables: A Review. *International Journal of Scientific Research and Modern Education (IJSRME)* 1, 188–204.
- Reddy, M. B., Belkacemi, K., Corcuff, R., Castaigne, F., and Arul, J. (2000). Effect of pre-harvest chitosan sprays on post-harvest infection by *Botrytis cinerea* and quality of strawberry fruit. *Postharvest Biology and Technology* 20, 39–51. doi: 10.1016/s0925-5214(00)00108-3.
- Siagian and Hotman, F. (2009).

**Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2019 Roeswitawati, Santoso and Lestari. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.