

## PENGARUH VARIASI SUHU PASTEURISASI SELAI BUAH PEPAYA CALIFORNIA (*Carica papaya* L.) TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN C DAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK SELAMA PENYIMPANAN

[The Effect of Pasteurization Temperature Variation on Vitamin C Content and Organoleptic Characteristics of California Papaya (*Carica papaya* L.) Jam During Storage]

Dwina Angelina Sipayung<sup>1)\*</sup>, RH Fitri Faradilla<sup>1)</sup>, Sri Rejeki<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email: [dwinaangelinasipayung@gmail.com](mailto:dwinaangelinasipayung@gmail.com) (Telp: +6285763340493)

Diterima 22 Juni 2025

Disetujui 28 Juni 2025

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of different pasteurization temperatures on the quality of California papaya jam during storage. The research employed a factorial Completely Randomized Design (CRD), consisting of two factors: pasteurization temperature and storage duration, with one control treatment (unpasteurized sample). The first factor was pasteurization temperature (P) with four levels: P1 = unpasteurized, P2 = 70 °C, P3 = 80 °C, and P4 = 90 °C. The second factor was storage duration (C) with four levels: C1 = 0 days, C2 = 5 days, C3 = 10 days, and C4 = 15 days. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 95% confidence level when significant differences were found ( $F_{\text{calculated}} > F_{\text{table}}$ ). The results indicated that pasteurization temperature and storage duration did not significantly affect the hedonic and descriptive organoleptic properties related to color, aroma, and taste. However, texture (hedonic) and spreadability (descriptive) were significantly influenced by storage duration. Total soluble solids decreased over the storage period, with the highest value recorded at 52 °Brix on day 0 and the lowest at 43 °Brix on day 15. Fungal growth was observed starting on the 15th day of storage. There were no significant changes in pH during storage, with values ranging from 3.94 to 4.06. Color evaluation showed a reduction in intensity, with the jam becoming darker over time. Vitamin C content also declined during storage, ranging from 57.30 ppm on day 0 to 26.89 ppm on day 15.

**Keywords:** Jam, Papaya, Storage, Pasteurization

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi suhu pasteurisasi terhadap mutu selai pepaya California selama penyimpanan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri dari dua faktor, yaitu suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan, serta satu perlakuan kontrol tanpa pasteurisasi. Faktor pertama adalah suhu pasteurisasi (P) yang terdiri atas empat taraf: P1 = tanpa pasteurisasi, P2 = 70 °C, P3 = 80 °C, dan P4 = 90 °C. Faktor kedua adalah lama penyimpanan (C) yang terdiri atas empat taraf: C1 = 0 hari, C2 = 5 hari, C3 = 10 hari, dan C4 = 15 hari. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA), dan apabila nilai F hitung lebih besar dari F tabel, dilanjutkan dengan *Duncan's multiple range test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan tidak mempengaruhi secara nyata sifat organoleptik hedonik dan deskriptif warna, aroma, dan rasa. Namun, parameter tekstur hedonik dan daya oles secara deskriptif dipengaruhi secara signifikan oleh lama penyimpanan. Total padatan terlarut mengalami penurunan seiring waktu penyimpanan, dengan nilai tertinggi sebesar 52 °Brix pada hari ke-0 dan terendah sebesar 43 °Brix pada hari ke-15. Pertumbuhan jamur mulai terdeteksi pada hari ke-15 penyimpanan. Nilai pH tidak mengalami perubahan signifikan selama penyimpanan, yaitu berkisar antara 3,94 hingga 4,06. Uji warna menunjukkan penurunan intensitas warna, di mana warna selai cenderung menjadi lebih gelap selama penyimpanan. Kandungan vitamin C juga mengalami penurunan selama penyimpanan, yaitu dari 57,30 ppm menjadi 26,89 ppm.

**Kata kunci:** Selai, Pepaya, Penyimpanan, Pasteurisasi

## PENDAHULUAN

Pepaya California (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu varietas pepaya yang saat ini digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa yang manis dan kandungan gizi yang tinggi. Buah ini mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, berbagai mineral, energi, serta antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan (Aravind *et al.*, 2013). Buah pepaya California dapat diolah menjadi berbagai produk seperti selai, manisan, dodol, dan keripik. Pengolahan ini bertujuan untuk memperpanjang masa simpan, meningkatkan diversifikasi produk, serta memberikan nilai tambah secara ekonomi.

Salah satu bentuk pengolahan buah pepaya California yang potensial adalah selai (Masyin *et al.*, 2023). Pemanfaatan pepaya California menjadi produk olahan seperti selai merupakan alternatif untuk mengatasi kelebihan hasil panen yang tidak dapat dipasarkan karena penurunan mutu (Sari, 2011). Selai memiliki kadar air yang rendah, serta mengandung gula dan asam yang dapat meningkatkan daya simpannya. Selai merupakan produk semi padat dan semi basah yang dibuat dari bubur buah, gula, dan asam sitrat (Agustina *et al.*, 2019). Produk ini biasanya digunakan sebagai olesan roti atau bahan tambahan dalam pembuatan kue dan makanan lainnya. Permintaan selai sebagai pelengkap roti semakin meningkat seiring dengan perubahan pola konsumsi masyarakat, khususnya dalam pemilihan makanan untuk sarapan (Masyin *et al.*, 2023).

Namun, selai termasuk produk semi basah yang rentan mengalami kerusakan selama penyimpanan, yang dapat mempengaruhi mutu dan kandungan gizinya. Umur simpan merupakan rentang waktu antara proses produksi hingga saat konsumsi. Untuk menjaga mutu dan memperpanjang umur simpan selai pepaya California, diperlukan perlakuan pemanasan, salah satunya melalui metode pasteurisasi suhu rendah (Nur'aini, 2013). Pasteurisasi merupakan upaya yang efektif untuk mempertahankan kandungan gizi dan mutu produk, sekaligus memperpanjang umur simpannya (Ningtyas *et al.*, 2023).

Pasteurisasi bekerja dengan menurunkan aktivitas air (*aw*) hingga kurang dari 0,91 dan mengurangi jumlah mikroorganisme patogen seperti *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* (Kusuma *et al.*, 2017). Proses ini memberikan efek pengawetan pada selai dengan cara membunuh mikroorganisme yang terdapat di dalamnya. Dalam penelitian ini, suhu pasteurisasi yang digunakan adalah 0 °C (tanpa pasteurisasi), 70 °C, 80 °C, dan 90 °C dengan durasi pemanasan selama 15 menit.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan selai pepaya California ini adalah buah pepaya California gula pasir dan asam sitrat. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah, kertas saring, aquades, sarung tangan, alumunium foil, larutan buffer sitrat,  $C_6H_8O_6$  (asam askorbat). Semua bahan kimia yang digunakan berkualitas teknis.

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Selai Pepaya California (Masyin *et al.*, 2023)

Buah pepaya California yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih, kemudian dikupas dan ditimbang sebanyak 100 gram. Daging buah yang telah dikupas dipotong-potong dan dihancurkan menggunakan blender hingga halus. Hasil blender kemudian disaring untuk memisahkan bubur buah dari bagian yang tidak hancur sempurna. Bubur buah yang telah disaring dimasukkan ke dalam panci, kemudian ditambahkan bahan tambahan berupa gula pasir sebanyak 75 gram dan asam sitrat sebanyak 1,5 gram. Campuran tersebut dimasak dengan api sedang sambil terus diaduk hingga mendidih. Untuk mengetahui apakah selai telah terbentuk, dilakukan *spoon test* sesuai metode Yulistiani *et al.* (2013), yaitu dengan mengambil sedikit campuran menggunakan sendok dan mendinginkannya dalam lemari pendingin. Jika campuran menunjukkan kekentalan yang sesuai, maka dianggap telah matang dan siap dikemas. Selai yang telah matang kemudian dikemas dan dilakukan proses pasteurisasi pada suhu yang berbeda, yaitu 70 °C, 80 °C, dan 90 °C selama 15 menit. Sebagai kontrol, disiapkan satu sampel tanpa perlakuan pasteurisasi.

### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat taraf perlakuan suhu pasteurisasi, yaitu tanpa pasteurisasi (kontrol), serta pasteurisasi pada suhu 70 °C, 80 °C, dan 90 °C. Masing-masing perlakuan dikombinasikan dengan empat lama penyimpanan, yaitu 0, 5, 10, dan 15 hari. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh total 48 unit percobaan.

### Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik menggunakan 30 panelis tidak terlatih. Skor yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik dan uji deskriptif. Dalam uji hedonik panelis diminta tanggapannya terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dengan skala yang digunakan adalah 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka) dan 1 (sangat tidak suka). Sedangkan penilaian deskriptif terdiri dari kategori Aroma dengan cara mencium aromanya yaitu pada skala sangat beraroma pepaya (5), beraroma pepaya (4), agak beraroma pepaya (3), tidak beraroma pepaya (2), sangat tidak beraroma pepaya (1). Rasa dengan cara mencicipi selai yang terdiri dari kategori sangat manis (5), manis (4), agak manis (3), tidak manis (2) sangat tidak manis (1). Daya oles dengan cara

mengoleskan selai ke permukaan roti yang terdiri dari kategori sangat mudah di oles (5), mudah dioles (4), agak mudah dioles (3), tidak mudah di oles (2), sangat tidak mudah di oles.

### Analisis Vitamin C

P Penetapan kadar vitamin C dari selai buah pepaya California (*Carica papaya* L.) diuji menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 286 nm. Nilai absorbansi yang ditampilkan pada layar dicatat dan dihitung kadarnya dengan menggunakan persamaan garis linier dari kurva standar vitamin C, sehingga bisa diketahui konsentrasi dari sampel. Penetapan kadar vitamin C disajikan pada persamaan linier  $y = ax + b$ .

Keterangan :  $y$  = Absorbansi sampel  
 $x$  = Konsentrasi sampel  
 $a$  = Slope  
 $b$  = Intersep

### Analisis pH (Aini et al., 2010).

Penentuan derajat keasaman (pH) ditentukan dengan menggunakan pH meter. Pengukuran pH meter yang sudah dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan 7. Sampel selai pepaya sebanyak 7 g kemudian ditambahkan akuades sebanyak 21 mL, diaduk sampai homogen. Dichelupkan elektroda ke dalam sampel, dan dibiarkan sampai diperoleh pembacaan yang stabil. Nilai pH dapat langsung dibaca pada skala pH meter. Pengukuran pH dilakukan pada hari ke 0,5,10 dan 15.

### Total Padatan Terlarut (Wati et al., 2021).

Perhitungan total padatan terlarut dilakukan dengan cara meneteskan 1 (satu) tetes sampel yang telah diencerkan dengan aquades (perbandingan 1:3). Sampel sebanyak 1 g diencerkan menggunakan air aquades sebanyak 3 mL. Sampel diteteskan ke atas prisma refraktometer kemudian diukur °Brix -nya. Pengukuran total padatan terlarut dilakukan pada hari ke 0, 5, 10 dan 15 untuk setiap sampel.

### Uji Warna (Masyin et al., 2023)

Pada pengujian warna ini, peneliti menggunakan alat pendeteksi warna yaitu *Colorimeter* AMT-501. Dengan menggunakan alat ini kita dapat mengidentifikasi perbedaan warna menggunakan koordinat  $L^*a^*b^*$ .  $L^*$  menyatakan parameter kecerahan (terang / gelap),  $a^*$  menyatakan koordinat warna campuran antara merah/hijau, dan,  $b^*$  menyatakan koordinat warna campuran antara kuning/biru. Delta  $\Delta$  menyatakan perbedaan untuk,  $L^*(\Delta L^*)$ ,  $a^*(\Delta a^*)$ , dan  $b^*(\Delta b^*)$  bisa positif (+) atau (-). Total perbedaan, Delta E ( $\Delta E^*$ ), selalu positif (Engelen, 2017).

Rumus warna :

$$\Delta E = (\Delta L)^2 + (\Delta A)^2 + (\Delta B)^2$$

## Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika diperoleh hasil yang berpengaruh nyata atau berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) atau 99% ( $\alpha = 0,01$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis ragam (ANOVA) produk selai pepaya California terhadap penilaian organoleptik hedonik dan deskriptif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rekapitulasi analisis sidiki ragam selai pepaya California

Variabel Pengamatan	Hedonik			Deskriptif		
	Hasil Analisis Ragam					
	Suhu (P)	Penyimpanan (C)	(P*C)	Suhu (P)	Penyimpanan (C)	(P*C)
Warna	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Aroma	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Tekstur	tn	**	tn	-	-	-
Daya Oles	-	-	-	tn	**	tn
Rasa	tn	-	-	tn	-	-

Keterangan: \*\*: berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ), tn :berpengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ )

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan suhu pasteurisasi berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik baik hedonik maupun deskriptif. Sementara itu, lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian hedonik tekstur dan deskriptif daya oles. Adapun interaksi antara suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik baik hedonik maupun deskriptif.

### Warna

Berdasarkan data hasil uji organoleptik hedonik parameter warna pada Tabel 4, secara keseluruhan warna selai disukai oleh panelis dengan rerata 3,70 – 4,30. Secara keseluruhan, suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan dari hari ke-0 hingga hari ke-15 tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap selai pepaya California. Hal ini menunjukkan bahwa proses pasteurisasi tidak mempengaruhi penilaian panelis terhadap warna selai pepaya California. Diduga, hal ini disebabkan oleh karotenoid yang terdapat pada buah pepaya masih stabil selama proses pasteurisasi dan penyimpanan.

Tabel 2. Hasil penilaian organoleptik hedonik warna

Variasi suhu Pasteurisasi	Uji Hedonik			
	0 Hari	5 Hari	10 Hari	15 Hari
Rerata±SD				
P1 (kontrol)	3,93±0,87	3,80±0,76	4,13±0,82	4,17±0,59
P2 (70°C)	3,83±0,75	3,90±0,66	3,97±0,81	4,00±0,79
P3 (80°C)	3,83±0,87	3,70±0,65	4,13±0,78	3,97±0,76
P4 (90°C)	4,30±0,60	3,97±0,72	3,93±0,94	3,90±0,76

Keterangan : 3,00 – 3,49 (agak suka); 3,50 – 4,00 (suka)

**Aroma**

Tabel 3. Hasil penilaian organoleptik hedonik dan deskriptif aroma

Variasi Suhu pasteurisasi	Uji Hedonik			
	0 Hari	5 Hari	10 Hari	15 Hari
Rerata±SD				
P1 (kontrol)	3,83±0,95	3,50±0,90	3,33±0,92	3,73±0,87
P2 (70°C)	3,50±0,82	3,37±0,96	3,40±1,00	3,60±0,93
P3 (80°C)	3,67±0,84	3,47±1,04	3,57±0,86	3,40±0,93
P4 (90°C)	3,80±0,66	3,43±0,97	3,27±0,91	3,40±1,00

Variasi Suhu pasteurisasi	Uji Deskriptif			
	0 Hari	5 Hari	10 Hari	15 Hari
Rerata±SD				
P1 (kontrol)	3,43±1,01	3,50±0,86	3,30±1,32	3,23±1,07
P2 (70°C)	3,30±1,09	3,53±1,04	3,27±1,28	3,03±0,96
P3 (80°C)	3,33±1,18	3,53±1,01	3,47±1,28	3,13±0,86
P4 (90°C)	3,30±1,34	3,37±1,03	3,10±1,21	3,07±1,01

Keterangan : 3,00 – 3,49 (agak suka); 3,50 – 4,00 (suka); 3,00 – 3,49 (Agak beraroma pepaya) 3,50 – 4,00 (Beraroma Pepaya)

Berdasarkan data hasil uji organoleptik hedonik dan deskriptif parameter aroma, variasi suhu pasteurisasi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Artinya, perlakuan suhu pasteurisasi tidak memengaruhi kualitas aroma selai pepaya California dan masih disukai oleh panelis dan masih beraroma khas pepaya. Tidak adanya perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh suhu yang digunakan masih dapat mempertahankan aroma khas dari pepaya California sehingga masih dapat diterima oleh panelis.

### Rasa

Berdasarkan hasil uji organoleptik hedonik parameter rasa pada Tabel 4, secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan setiap perlakuan suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan, dengan rerata berkisar antara 3,93 – 4,13 pada kategori suka.

Tabel 4. Hasil penilaian organoleptik hedonik dan deskriptif rasa

Variasi Suhu Pasteurisasi	Uji Hedonik		Uji Deskriptif	
	Rerata±SD	Keterangan	Rerata±SD	Keterangan
P1 (kontrol)	3,93±0,83	Suka	3,27±0,91	Agak manis
P2 (70°C)	4,13±0,73	Suka	3,13±0,90	Agak manis
P3 (80°C)	4,07±0,87	Suka	3,27±0,87	Agak manis
P4 (90°C)	4,13±0,78	Suka	3,43±1,14	Agak manis

Keterangan : 3,00 – 3,49 (agak suka) ; 3,50 – 4,00 (suka)

Hasil uji organoleptik deskriptif parameter rasa juga tidak terdapat perbedaan di setiap perlakuan suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan, dengan rerata berkisar antara 3,13-3,43 pada kategori agak manis. Artinya perlakuan suhu pasteurisasi tidak mempengaruhi kualitas aroma selai pepaya California dan masih disukai oleh panelis dan rasanya agak manis. Dalam penelitian ini pasteurisasi yang dilakukan hanya 15 menit pada suhu antara 70°C, 80°C 90°C, sehingga tidak terjadi perubahan rasa pada selai pepaya California secara signifikan selama penyimpanan, hal ini sejalan dengan penelitian Ningtyas *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa bahwa suhu pasteurisasi tidak berpengaruh signifikan terhadap rasa pada sari lemon yang melalui proses pemanasan.

### Tekstur

Berdasarkan data hasil uji organoleptik hedonik parameter tekstur pada Tabel 5, secara keseluruhan suhu pasteurisasi berbeda tidak nyata dengan tingkat kesukaan panelis berkisar antara rerata 3,47 – 4,23, akan tetapi lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata tingkat kesukaan terhadap parameter tekstur yang terdapat pada Tabel 6 yaitu semakin lama penyimpanan kesukaan tekstur semakin menurun yaitu agak suka hingga suka.

Tabel 5. Hasil penilaian organoleptik hedonik tekstur

Variasi Suhu pasteurisasi	Uji Hedonik			
	0 Hari	5 Hari	10 Hari	15 Hari
	Rerata±SD			
P1 (kontrol)	4,17±0,75	3,70±0,79	3,93±0,78	3,67±0,92
P2 (70°C)	4,13±0,82	3,60±0,86	3,73±0,83	3,57±0,86
P3 (80°C)	4,23±0,86	3,80±0,81	3,93±0,78	3,47±0,90
P4 (90°C)	4,17±0,70	3,63±0,89	3,67±0,92	3,37±0,81

Keterangan : 3,00 – 3,49 (agak suka) ; 3,50 – 4,00 (suka)

Tabel 6. Hasil analisis pengaruh lama penyimpanan terhadap parameter tekstur

Perlakuan	Rerata±SD	DMRT
(C1) Penyimpanan 0 hari	4,16 <sup>a</sup> ±0,85	
(C2) Penyimpanan 5 hari	3,68 <sup>bc</sup> ±0,86	2= 0,244
(C3) Penyimpanan 10 hari	3,82 <sup>b</sup> ±0,87	3= 0,254
(C4) Penyimpanan 15 hari	3,49 <sup>c</sup> ±0,83	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT<sup>0,05</sup> taraf kepercayaan 95%.

Penurunan penerimaan panelis terhadap kualitas tekstur selai pepaya selama penyimpanan terutama disebabkan oleh perubahan tekstur yang menjadi lebih berair, mudah hancur, pertumbuhan mikroorganisme, peningkatan keasaman yang ditandai dengan penurunan pH, serta perubahan penampakan yang kurang menarik.

### Daya Oles

Berdasarkan data hasil uji organoleptik deskriptif parameter daya oles pada Tabel 7, secara keseluruhan daya oles selai berkisar antara rerata 4,10 – 4,70. Suhu pasteurisasi dan interaksi antara suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan tidak mempengaruhi daya oles secara signifikan. Devianti *et al.*, (2019) menyatakan bahwa proses pasteurisasi dengan suhu sedang tidak menyebabkan perubahan signifikan pada kadar metoksil, sehingga struktur gel tetap terjaga.

Tabel 7. Hasil penilaian organoleptik deskriptif daya oles

Variasi Suhu pasteurisasi	Uji Deskriptif			
	0 Hari	5 Hari	10 Hari	15 Hari
	Rerata±SD			
P1 (kontrol)	4,63±0,67	4,67±0,55	4,50±0,63	4,50±0,57
P2 (70°C)	4,57±0,57	4,53±0,68	4,33±0,71	4,10±0,80
P3 (80°C)	4,63±0,56	4,57±0,57	4,37±0,67	4,27±0,69
P4 (90°C)	4,70±0,53	4,47±0,97	4,27±0,74	4,27±0,98

Keterangan : 4,00 – 4,49 (Mudah dioles) 4,50 – 5,00 (Sangat mudah dioles)

Akan tetapi lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap daya oles (Tabel 8). Semakin lama penyimpanan semakin menurun penilaian daya oles, yaitu dari mudah dioles hingga sangat mudah dioles.

Tabel 8. Hasil analisis pengaruh lama penyimpanan terhadap daya oles

Perlakuan	Rerata±SD	DMRT
(C1) Penyimpanan 0 hari	4,61 <sup>a</sup> ±0,82	
(C2) Penyimpanan 5 hari	4,58 <sup>bc</sup> ±0,69	2= 0,213
(C3) Penyimpanan 10 hari	4,38 <sup>b</sup> ±0,61	3= 0,222
(C4) Penyimpanan 15 hari	4,28 <sup>b</sup> ±0,57	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT<sup>0,05</sup> taraf kepercayaan 95%.

**Penampakan**

Semua perlakuan menunjukkan bahwa tidak ada pertumbuhan jamur selama penyimpanan 0 hari hingga 10 hari. Hal ini menunjukkan bahwa pada awal penyimpanan, kondisi lingkungan dan perlakuan yang diterapkan cukup baik untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme.

Tabel 9. Hasil pengamatan pertumbuhan jamur selai selama penyimpanan

Hari Ke	Sampel			
	P1	P2	P3	P4
0	-	-	-	-
5	-	-	-	-
10	-	-	-	-
15	+	-	-	-

Keterangan : - (Tidak ada); + (ada sedikit)

Pada pengamatan hari ke 15 perlakuan P1 selai sudah ditumbuhi jamur, menunjukkan bahwa mikroorganisme dalam selai dapat berkembang biak dengan lebih cepat tanpa perlakuan pasteurisasi, mengakibatkan kerusakan pada selai. Sedangkan pada pengamatan hari ke 15 perlakuan P2, P3, dan P4 belum menunjukkan pertumbuhan jamur. Artinya bahwa pasteurisasi pada suhu lebih tinggi mampu menekan pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Winarno (2002) bahwa proses pemanasan pada pengolahan pangan bertujuan untuk mematikan mikroorganisme yang sensitif terhadap panas. Perlakuan P1 selai pepaya tidak memiliki penanganan terhadap mikroorganisme, sehingga jamur dapat tumbuh dengan lebih cepat. Sedangkan perlakuan pasteurisasi P2, P3 dan P4 berhasil menekan pertumbuhan jamur sehingga penggunaan metode pasteurisasi dapat menjaga kualitas dan keamanan produk olahan makanan.

**Kadar Vitamin C, Total Padatan Terlarut, dan pH**

Berdasarkan data pada Tabel 10 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada interaksi antara suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C, total padatan terlarut dan pH selai pepaya California. Suhu pasteurisasi berpengaruh sangat nyata pada kadar vitamin C namun tidak berpengaruh pada total padatan terlarut dan pH. Lama penyimpanan berpengaruh nyata pada variabel vitamin C dan berpengaruh sangat nyata pada variabel total padatan terlarut dan pH.

Tabel 10. Hasil rekapitulasi pengujian fisikokimia vitamin C, total Padatan terlarut dan pH selai pepaya California

Variabel Pengamatan	Hasil Analisis Ragam		
	Suhu Pasteurisasi (P)	Lama penyimpanan (C)	Interaksi (PC)
Vitamin C	**	*	tn
Total padatan terlarut	tn	**	tn
pH	tn	**	tn

Keterangan : \*\* : berpengaruh sangat nyata ( $p < 0.01$ ), \* : berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ), tn: tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ )

### Analisis Vitamin C

Berdasarkan Tabel 11, menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pasteurisasi, kandungan vitamin C selai pepaya California semakin menurun. Kandungan vitamin C terendah ditemukan pada sampel P4 (pasteurisasi suhu 90°C) yaitu sebesar 29,00 ppm dan kandungan vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (tanpa pasteurisasi), yaitu sebesar 56,28 ppm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amanto *et al.* (2016) bahwa semakin lama dan semakin tinggi suhu pasteurisasi, maka kandungan vitamin C pada selai semakin menurun. Rerata kadar vitamin menunjukkan P1 (tanpa pasteurisasi) dan P2 (pasteurisasi suhu 70°C) berbeda nyata dengan P3 (pasteurisasi suhu 80°C) dan P4 (pasteurisasi suhu 90°C). Suhu pasteurisasi 70°C (P2) mampu mempertahankan vitamin C dibandingkan dengan P3 dan P4. Penurunan kandungan vitamin C ini disebabkan oleh suhu pasteurisasi yang lebih tinggi, karena vitamin C mulai terdegradasi pada suhu di atas 60°C (Lee *et al.*, 2015).

Tabel 11. Hasil Analisis Pengaruh suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C selai pepaya California

Variasi Suhu Pateurisasi	Rerata±SD (ppm)	DMRT
P1 (kontrol)	56,28 <sup>a</sup> ±1,45	
P2 (70°C)	41,70 <sup>a</sup> ±1,29	2= 1,196
P3 (80°C)	35,09 <sup>ab</sup> ±1,14	3= 1,258
P4 (90°C)	29,00 <sup>b</sup> ±2,13	4= 1,291
Pengamatan	Rerata±SD (ppm)	DMRT
(C1) Penyimpanan 0 hari	41,21 <sup>a</sup> ±10,99	
(C2) Penyimpanan 5 hari	41,24 <sup>a</sup> ±10,43	2 = 1,196
(C3) Penyimpanan 10 hari	40,04 <sup>ab</sup> ±9,87	3 = 1,258
(C4) Penyimpanan 15 hari	39,59 <sup>b</sup> ±11,38	4 = 1,291

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT<sup>0,05</sup> taraf kepercayaan 95%.

Kemudian, semakin lama penyimpanan, kandungan vitamin C selai pepaya California semakin menurun. Kandungan vitamin C terendah ditemukan pada sampel C4 (Penyimpanan 15 hari) yaitu dengan rerata 39,59 ppm dan kandungan vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan C1 (Penyimpanan 0 hari), yaitu dengan rerata sebesar 41,21 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa vitamin C yang sensitif terhadap panas dan oksidasi mengalami degradasi penurunan ini kemungkinan disebabkan oleh senyawa antioksidan dalam ekstrak yang belum stabil dan bersifat reaktif, seperti senyawa fenolik berupa tanin, yang dapat berinteraksi dengan vitamin C dalam kondisi tertentu sehingga mempercepat degradasi. Adli dan Osfar (2020) menyatakan bahwa tanin merupakan anti-nutrisi yang mampu mengikat protein dan vitamin, ini menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu ruang dapat menyebabkan oksidasi vitamin C (Giannakourou dan Taokuis, 2021) Faktor penyimpanan juga mempengaruhi penurunan kandungan vitamin C pada pepaya, karena oksidasi dan reaksi

enzimatis dapat terjadi selama penyimpanan, yang menyebabkan penurunan lebih lanjut kandungan vitamin C (Khan *et al.*, 2016)

### Total Padatan Terlarut

Berdasarkan Tabel 12 menunjukkan bahwa lama penyimpanan menurunkan total padatan terlarut selai dengan rerata berkisar antara 44,00 °brix hingga 51,00 °brix. Penurunan ini dipengaruhi oleh aktivitas enzim, respirasi, dan pertumbuhan mikroba, kondisi ini berpotensi mempercepat degradasi komponen gula dalam selai. Sementara itu, total padatan terlarut awal juga yang relatif rendah, sehingga lebih rentan turun selama penyimpanan.

Tabel 12. Hasil analisis lama penyimpanan terhadap total padatan terlarut selai pepaya California

Pengamatan	Rerata±SD (°Brix)	DMRT
(C1) Penyimpanan 0 hari	51,00 <sup>a</sup> ±0,00	
(C2) Penyimpanan 5 hari	45,00 <sup>b</sup> ±0,00	2= 0,987
(C3) Penyimpanan 10 hari	45,00 <sup>b</sup> ±0,00	
(C4) Penyimpanan 15 hari	44,00 <sup>c</sup> ±2,33	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT<sup>0,05</sup> taraf kepercayaan 95%.

### Nilai pH

Berdasarkan Tabel 13 menunjukkan bahwa selama penyimpanan terjadi penurunan terhadap nilai pH selai dengan rerata berkisar antara 3,98 hingga 4,07.

Tabel 13. Hasil analisis lama penyimpanan terhadap nilai pH selai pepaya California

Pengamatan	Rerata±SD	DMRT
(C1) Penyimpanan 0 hari	4,07 <sup>a</sup> ±0,03	
(C2) Penyimpanan 5 hari	4,06 <sup>a</sup> ±0,02	2= 0,021
(C3) Penyimpanan 10 hari	4,03 <sup>b</sup> ±0,01	3= 0,022
(C4) Penyimpanan 15 hari	3,98 <sup>c</sup> ±0,02	2 =0,021

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT<sup>0,05</sup> taraf kepercayaan 95%.

Nilai pH yang semakin rendah menunjukkan tingkat keasaman selai yang semakin tinggi dari hari ke-0 sampai hari ke-15. Keasaman ditandai dengan penurunan nilai pH. Syarat mutu selai yang baik menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01- 2986-1992 adalah selai yang memiliki nilai pH 3,5-4,5 (Dewi *et al.*, 2010).

## Uji Warna

Hasil pengamatan warna pada selai pepaya California penyimpanan suhu ruang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil pengujian warna dengan colorimeter

Hari	Perlakuan	Uji Warna			$\Delta E$
		L	A	B	
0 Hari	P1	25,08	22,28	34,75	0,00
	P2	23,81	25,76	36,45	4,08
	P3	25,09	22,74	32,23	2,57
	P4	27,04	22,51	30,37	4,81
5 Hari	P1	24,56	22,21	37,27	0,00
	P2	23,75	23,58	32,17	5,34
	P3	24,79	23,05	35,65	1,84
	P4	24,10	20,33	34,07	3,74
10 Hari	P1	18,10	17,42	16,42	0,00
	P2	19,72	14,94	9,88	51,62
	P3	22,79	16,47	12,50	38,25
	P4	18,75	19,60	24,99	78,61
15 Hari	P1	15,49	15,46	17,33	0,00
	P2	15,92	13,09	15,36	3,12
	P3	15,35	13,38	15,41	2,84
	P4	18,46	12,00	15,75	4,83

Keterangan: \*L (Lightness/kecerahan); \*a (Merah/hijau); \*b (Kuning/biru),  $\Delta E < 1$ : perbedaan warna tidak terlihat,  $1 < \Delta E < 2$ : perbedaan warna kecil,  $2 < \Delta E < 5$ : perbedaan warna sedang,  $\Delta E > 5$ : perbedaan warna besar.

Berdasarkan Tabel 14 hasil warna selai pepaya California mengalami perubahan warna menjadi semakin gelap setiap hari pengamatan. Nilai \*L semua perlakuan mengalami penurunan yang menandakan terjadinya perubahan warna selai yang semakin gelap. Pasteurisasi pada suhu yang berbeda tidak memiliki dampak terhadap kepadaran warna selai pepaya California yaitu pada suhu, 70°C, 80°C dan 90°C. Warna selai pepaya California mengalami penurunan pada saat dilakukan uji warna selama penyimpanan, warna yang dihasilkan pada selai adalah warna jingga tua, coklat jingga dari hari ke 0 sampai hari ke 5, kemudian warna menunjukkan adanya perubahan penampakan semakin gelap. Semakin lama penyimpanan, warna selai pepaya California dapat menjadi lebih gelap kemungkinan karena terjadi reaksi Maillard atau pencoklatan yang terjadi selama penyimpanan (Masyin *et al.*, 2023).

## KESIMPULAN

Variasi suhu pasteurisasi tidak mempengaruhi secara nyata karakteristik organoleptik selai pepaya baik hedonik maupun deskriptif. Akan tetapi lama penyimpanan mempengaruhi secara nyata pada organoleptik hedonik tekstur dan deskriptif daya oles. Semakin lama penyimpanan kesukaan terhadap tekstur menurun dan daya oles menjadi semakin berkurang, dari sangat mudah dioles menjadi mudah dioles. Interaksi antara suhu pasteurisasi dan lama penyimpanan tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar vitamin C, total padatan terlarut dan pH selai pepaya California. Suhu pasteurisasi berpengaruh sangat nyata pada kadar vitamin C, dimana semakin tinggi suhu pasteurisasi, kadar vitamin C semakin menurun dari 56,28 ppm menjadi 29,00 ppm. Lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata pada variabel vitamin C, total padatan terlarut dan pH. Semakin lama penyimpanan, kadar vitamin C, total padatan terlarut dan pH selai pepaya California mengalami penurunan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adli DN, Osfar S. 2020. Meta-Analisis: Pengaruh Substitusi Jagung Dengan Bahan Pakal Lokal Terhadap Kualitas Karkas Daging Broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 3(2): 44-48.
- Aini N, Hariyadi P, Muchtadi TR, Andarwulan N. 2010. Hubungan Antara Waktu Fermentasi Grits Jagung Dengan Sifat Gelatinisasi Tepung Jagung Putih Yang Dipengaruhi Ukuran Partikel. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. 21(1): 18-18.
- Aravind G, Debjit B, Duraivel S, Harish G. 2013. Traditional and Medicinal Uses of Carica Papaya. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 1(1): 1-6.
- Devianti VA. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Mutu Pektin Dari Kulit Pisang Raja Nangka. *Jurnal Ilmu Pangan*. 4(2): 22-30.
- Dewi EN, Surti T, Ulfatun. 2010. Kualitas Selai Yang Diolah Dari Rumput Laut, *Gracilaria verrucosa*, *Euचेuma cottonii*, Serta Campuran Keduanya. *Jurnal Perikanan. Universitas Diponegoro, Semarang*. 1(1): 17-24.
- Engelen A. 2017. Analisis Sensori dan Warna Pada Pembuatan Telur Asin dengan Cara Basah. *Jurnal of Technopreneur*. 5(1): 8-12.
- Giannakourou MC, Taoukis PS. 2021. Effect of Alternative Preservation Steps and Storage on Vitamin C Stability in Fruit and Vegetable Products: Critical Review and Kinetic Modelling Approaches. *Foods*. 10(11): 2630.
- Khan MA, Ngo HH, Guo WS, Liu Y, Nghiem LD, Hai FI, Wu Y. 2016. Optimization of Process Parameters for Production of Volatile Fatty Acid, Biohydrogen and Methane from Anaerobic Digestion. *Bioresource Technology*. 219: 738-748.

- Kusuma TS, Kusnadi J, Winarsih S. 2017. Kombinasi Pasteurisasi, Suhu, dan Masa Simpan Terhadap Kadar Aflatoksin pada Selai Kacang Tanah. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 4(2): 88-96.
- Masyin Y, Engelen A, Arisanti D, Mutsyahidan AMA. 2023. Pengaruh pH dan Total Perbedaan Warna Terhadap Penyimpanan Selai Pepaya California (*Carica papaya L*). *Journal of Agritech Science (JASc)*. 7(02): 111-118.
- Ningtyas OS, Susilawati S, Utomo TP, Murhadi M. 2023. Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kandungan Vitamin C Sari Buah Lemon. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*. 2(1): 31-40.
- Nur'aini D. 2013. Kandungan Vitamin C dan Organoleptik Selai Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) dengan Penambahan Jeruk Siam (*Citrus nobilis var. microcarpa*), Gula Pasir, dan Tepung Maizena. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sari M. 2011. Maizena sebagai Alternatif Pengganti Pektin dalam Pembuatan Selai Belimbing (*Averrhoa carambola L*). *Jurnal Saintek*. 3(1): 44-51.
- Wati L, Kumalasari I, Sari W. 2021. Karakteristik Fisik dan Penerimaan Sensoris Selai Lembaran dengan Penambahan Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*). *Jurnal Agroindustri*. 11(2): 82-91.
- Winarno FG. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Yulistiani R, Murtiningsih, Munifa M. 2013. Peran Pektin dan Sukrosa pada Selai Ubi Jalar Ungu. *Teknologi Pangan FTI-UPN, Jawa Timur*.