

PENGARUH PASTEURISASI DAN KONSENTRASI GULA TERHADAP PERUBAHAN KUALITAS MANGGA SIAP SANTAP DALAM KEMASAN ETILEN VINIL ALKOHOL (EVOH)

The Effect of Pasteurization And Concentration Sugar On Changes In The Quality of Ready-to-Eat Mangoes In Ethylene Vinyl Alcohol Packaging

Azizah Salimah Pratiningsih¹⁾, Rifah Ediati^{2,*)}, Riana Listanti³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno., Karangwangkal, Purwokerto, Indonesia

* Email: rifah.ediati@unsoed.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.20884/1.jaber.2023.4.2.7874>

Naskah ini diterima pada 02 Januari 2023; revisi pada 01 Februari 2023; disetujui untuk dipublikasikan pada 26 Oktober 2023

ABSTRAK

Buah mangga adalah salah satu tanaman hortikultura dan termasuk buah tropis yang digemari masyarakat Indonesia. Buah mangga termasuk buah yang cepat mengalami kerusakan. Besarnya kerugian akibat kehilangan bobot karena kerusakan buah sehingga dapat menyebabkan penurunan kualitas mangga dan masa simpan yang rendah. Untuk menekan kerusakan pada buah mangga maka dilakukan pengolahan buah mangga dalam kemasan evoh dengan menggunakan metode pasteurisasi. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui pengaruh konsentrasi larutan gula terhadap lama penyimpanan mangga siap santap dalam kemasan EVOH. 2) Mengetahui pengaruh suhu pasteurisasi dan lama pasteurisasi terhadap kualitas mangga siap santap dalam kemasan evoh 3) Mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi gula dan lama pasteurisasi terhadap perubahan kualitas mangga siap santap dalam kemasan evoh. Pada pengolahan buah mangga dalam kemasan menggunakan sirup gula yang terbuat dari larutan gula pasir dan air yang menggunakan 3 taraf konsentrasi gula yaitu 10%, 15%, dan 20% , waktu pastuerisasi 10 menit dan 30 menit serta menggunakan kemasan Etyl Vinyl Alkohol (EVOH). Hasil pada penelitian ini yaitu 1) Perlakuan konsentrasi gula dan lama pasteurisasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar gula, 2) Perlakuan konsentrasi gula dan lama pasteurisasi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai pH, vit C maupun warna, 3) Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pasteurisasi, nilai pH semakin rendah, sedangkan vitamin C dan warna menunjukkan peningkatan atau penurunan yang tidak teratur. Sedangkan kadar gula meningkat. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pasteurisasi maka nilai pH semakin rendah, sedangkan vitamin C dan warna menunjukkan peningkatan atau penurunan yang tidak teratur. Sementara itu, tingkat kadar gula meningkat..

Kata kunci: buah mangga, etilen vinil alkohol, proses termal

ABSTRACT

Mango is one of the horticultural plants and is a tropical fruit favored by the people of Indonesia. Mango is a fruit that spoils quickly. The amount of loss due to weight loss due to fruit damage can cause a decrease in mango quality and low shelf life. To reduce damage to mangoes, mangoes are processed in evoh packaging using the pasteurization method. This study aims to 1) Determine the effect of the concentration of sugar solution on the storage time of ready-to-eat mangoes in evoh packaging. 2) Knowing the effect of pasteurization temperature and pasteurization time on the quality of ready-to-eat mangoes in evoh packaging 3) Determine the effect of the combination of sugar concentration and pasteurization time of changes in the quality of ready-to-eat mangoes in Evoh packaging. In the processing of packaged mango fruit using sugar syrup made from a solution of granulated sugar and water using 3 levels of sugar concentration, namely 10%, 15%, and 20%, pasteurization time of 10 minutes and 30 minutes and using Etyl Vinyl Alcohol (EVOH

). . *The results of this study were 1) The interaction between the treatment of sugar concentration and pasteurization time had a very significant effect on brix levels, 2) The interaction between the treatment of sugar concentration and pasteurization time had no significant effect on the pH value, vitamin C and color, 3) The higher the temperature and the longer the pasteurization time, it was found that the pH value decreased, while vitamin C and color showed an irregular increase or decrease. Meanwhile, sugar concentration have increased.*

Keywords: *mango fruit, ethylene vinyl alcohol, thermal process*

PENDAHULUAN

Mangga salah satu buah tropis yang digemari masyarakat di dunia. Produksi tanaman buah dan sayuran pada tahun 2018 mengalami kenaikan dibandingkan pada tahun 2017. Kenaikan produksi buah – buahan tahunan terbesar terjadi pada komoditas mangga sebesar 420,998 ton atau 19.1% (BPS, 2019). Selain produksi buah mangga yang terus meningkat, buah mangga memiliki umur simpan yang relatif pendek (Basuki dan Prarudiyanto, 2017). Kandungan gizi pada mangga cukup tinggi dan dapat dikonsumsi dalam bentuk segar maupun sebagai olahan produk mangga. Mangga yang sudah masak mengandung air sebesar 82%, vitamin C 41 mg, dan energi 73 kal setiap 100 gram. Besar energi buah mangga berasal dari karbohidrat berupa gula. Kandungan gula ini didominasi oleh sukrosa.

Kandungan gula dalam mangga antara 7 – 12% bahkan untuk jenis mangga manis mencapai 16 – 18%. Pengemasan adalah salah satu cara menghambat uap air lingkungan oleh produk pangan kering. Kemasan juga dapat mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan yang ada di dalamnya dari pencemaran serta gangguan fisik seperti gesekan, benturan dan getaran (Triyanto *et al.*, 2013). Pengemasan dapat memperpanjang umur simpan dan mempertahankan bahan lebih lama. Menurut Siracusa (2012) penggunaan kemasan merupakan salah satu cara meminimalkan kerusakan bahan makanan setelah diproduksi. Pengemasan mempunyai peranan yang sangat banyak salah satunya yaitu sebagai alat penakar, media informasi dan sekaligus sebagai saran profesi. Peranan dapat diperjelas dengan berperannya suatu kemasan dalam melindungi bahan pangan dari kerusakan serta dapat mempermudah pengangkutan transportasi. EVOH (Ethyl Vinyl Alcohol Copolymer) merupakan bahan kemasan yang memiliki ketahanan retak fleksibel yang sangat baik, dan menunjukkan ketahanan yang tinggi terhadap hidrokarbon, minyak, dan pelarut organik. EVOH juga salah satu bahan penghalang oksigen termoplastik fleksibel yang paling banyak digunakan saat ini. Inovasi dalam teknologi memberikan peluang untuk peningkatan penggunaan kemasan evoh (Jumin Tan dan Mokwena, 2012).

Dari pendeknya umur simpan mangga, maka dilakukan proses pengolahan yang dapat memperpanjang umur simpan mangga tersebut. Cara yang dapat memperpanjang umur simpan mangga dengan menggunakan kemasan dan ditambahkan dengan bahan pengawet yaitu gula pasir. Selain ini, terdapat proses termal untuk memperpanjang umur simpan yaitu dengan pasteurisasi. Tujuan pasteurisasi pada kemasan adalah untuk membunuh mikroorganisme yang ada pada kemasan.

METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto dan Laboratorium Dinas Kesehatan Banyumas mulai bulan Juni – Agustus 2021.

Alat Penelitian

pH meter, *color reader*, *refractometer*, *thermometer*, pisau, talenan, timbangan digital, palu mortar, plastik, karet, kain saring, gelas plastik, buret, statif, pipet volum, corong, labu ukur 100 mL, panci, kompor, pengaduk, nampan, dan *sealer*.

Bahan Penelitian

Buah mangga indramayu, air, aquades, iodine, amilum 1%, gula pasir, dan kemasan EVOH.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah faktor konsentrasi gula terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu K1 = 10%, K2 = 15%, dan K3 = 20%. Faktor kedua adalah lama *pasteurisasi* terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu L1 = 10 menit dan L2 = 30 menit. Pengamatan dilakukan pada minggu ke- 1, minggu ke-2, minggu ke-3, minggu ke-4, minggu ke-5, dan minggu ke-6. Sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan dengan 2 kali ulangan sehingga diperlukan sebanyak 72 sampel percobaan. Adapun tahap dalam menyiapkan larutan gula sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan.
2. Menimbang gula pasir sebanyak 400 gram, 600 gram, dan 800 gram dengan ditambahkan masing – masing sebanyak 4 liter air.
3. Masukkan gula pasir dan air ke dalam panci.
4. Masak dan lakukan proses pengadukan hingga gula pasir larut
5. Pengukuran dilakukan untuk memastikan takaran konsentrasi gula sudah sesuai.

Adapun tahap dalam menyiapkan sampel sebagai berikut:

1. Mengupas mangga, mencuci kemudian memotong mangga dengan bentuk dadu.
2. Menimbang mangga seberat ± 20 gram setiap masing – masing kemasan evoh.
3. Menambahkan larutan gula ke dalam kemasan evoh bersamaan dengan mangga yang sebelumnya sudah di timbang.
4. Menutup kemasan evoh yang sudah berisi mangga dan larutan gula dengan menggunakan mesin seal.
5. Memberi tanda pada masing – masing sampel.

Dalam setiap kemasan terdapat 3 – 4 buah daging mangga. Pengemasan menggunakan kemasan plastik evoh. Buah mangga dan sirup gula yang sudah kemas kemudian dilakukan pasteurisasi selama 10 menit dan 30 menit dengan suhu 90°C.

Variabel Dan Pengukuran

1. Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran ini menggunakan pH meter yang sebelumnya sudah dikalibrasi. Pengukuran dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter kedalam larutan gula pada setiap sampel selama 2 -5 menit sampai menunjukkan hasil konstan.

2. Warna

Pengukuran warna mangga dilakukan dengan menggunakan *color reader*. *Color reader* memiliki sensori yang dapat membaca warna pada sampel tersebut, alat didekatkan pada mangga untuk mengetahui hasil pengukuran. Pada penelitian ini difokuskan untuk melihat perubahan kecerahan buah mangga, sistem menunjukkan warna kromatik campuran kuning dan biru.

3. Kadar Vitamin C

Pengukuran kadar vitamin C menggunakan metode titrasi iodometri. Titrasi ini menggunakan iodium sebagai oksidator yang mengoksidasi vitamin C dan menggunakan amilum sebagai indikator. Penentuan kandungan vitamin C yaitu menimbang sebanyak 15 gram mangga dan bahan digerus dengan palu mortar. Kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan aquades dimasukkan sampai tanda batas. Saring menggunakan kain saring untuk mendapatkan filtrat, ambil filtrat sebanyak 15 ml menggunakan pipet volum

dan tambahkan 2 tetes amilum kemudian tambahkan iodine 0,01 N hingga warna berubah menjadi biru. Setelah itu dihitung presentase kadar vitamin C dengan rumus:

$$\% \text{ vitamin C} = \frac{\text{ml iodin} \times 0,88}{(\text{Ws (gram)})} \times 100\% \quad (\text{Rahayu, et al. 2022})$$

4. Kadar Gula

Larutan gula diambil sedikit dengan menggunakan pipet kemudian teteskan pada *refractometer* untuk mengetahui hasil kandungan kadar gula. Metode penentuan kadar gula yang sederhana adalah dengan memanfaatkan sifat refraksi dari gula, yaitu dengan menggunakan refraktometer.

5. Mikroba

Pengukuran mikroba dilakukan di Laboratorium Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas dengan cara mengirim sampel yang masih ada di dalam kemasan evoh.

Pengujian mikroba sampel diukur diawal (minggu pertama) dan diakhir (minggu keenam).

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis varian (ANOVA) dengan signifikan 5%. Jika terlihat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan analisis uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Data tersebut meliputi derajat keasaman (pH), kadar vitamin C, warna, dan kadar gula. Pengamatan dilakukan selama 6 minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Derajat Keasaman (pH)

Tabel 1. Data pengamatan pH

Perlakuan	pH
K1L1	3,65 ^a
K2L1	3,85 ^a
K3L1	3,70 ^a
K1L2	3,80 ^a
K2L2	3,65 ^a
K3L2	3,60 ^a

Angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT dengan $\alpha=5\%$.

Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 1 untuk parameter mutu pH selama 6 minggu adalah tidak ada perbedaan yang nyata pada perlakuan konsentrasi gula dengan lama pasteurisasi, artinya konsentrasi gula dengan lama pasteurisasi tidak mempengaruhi mutu pH pada minggu keenam.

Tabel 2. Data pengamatan pH perlakuan konsentrasi gula

Perlakuan	pH
K1	3,73 ^a
K2	3,75 ^a
K3	3,65 ^a

Tabel 3. Data pengamatan pH perlakuan lama pasteurisasi

Perlakuan	pH
L1	3,73 ^a
L2	3,68 ^a

Hasil yang sama ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3 bahwa pada perlakuan konsentrasi gula dan lama pasteurisasi yaitu tidak berbeda nyata.

2. Warna

Tabel 4. Data pengamatan warna

Perlakuan	Warna
K1L1	6,10 ^a
K2L1	25,40 ^a
3L1	16,95 ^a
K1L2	9,90 ^a
K2L2	12,10 ^a
K3L2	19,75 ^a

Angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT dengan $\alpha=5\%$

Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4 untuk parameter mutu warna selama 6 minggu adalah tidak ada perbedaan yang nyata pada perlakuan konsentrasi gula dengan lama pasteurisasi, artinya konsentrasi gula dengan lama pasteurisasi tidak mempengaruhi mutu pH pada minggu keenam.

Tabel 5. Data pengamatan warna perlakuan konsentrasi gula

Perlakuan	Warna
K1 K2 K3	8,00 ^a
	18,75 ^a
	18,35 ^a

Tabel 6. Data pengamatan warna perlakuan lama pasteurisasi

Perlakuan	Warna
L1	16,15 ^a
L2	13,92 ^a

Hasil yang sama ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6 bahwa pada perlakuan konsentrasi gula dan lama pasteurisasi yaitu tidak berbeda nyata.

3. Kadar Vitamin C

Tabel 7. Data pengamatan kadar vitamin C

Perlakuan	Vitamin C
K1L1	54,70 ^a
K2L1	150,42 ^a
K3L1	101,59 ^a
K1L2	152,38 ^a
K2L2	150,56 ^a
K3L2	119,17 ^a

Angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT dengan $\alpha=5\%$

Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 7 untuk parameter mutu vitamin C selama 6 minggu adalah tidak ada perbedaan yang nyata pada perlakuan konsentrasi gula dengan lama pasteurisasi, artinya konsentrasi gula dengan lama pasteurisasi tidak mempengaruhi mutu pH pada minggu keenam.

Tabel 8. Data pengamatan kadar vitamin C perlakuan konsentrasi gula

Perlakuan	Vitamin C
K1 K2 K3	103,54 ^a 150,49 ^a 110,37 ^a

Tabel 9. Data pengamatan kadar vitamin C perlakuan lama pasteurisasi

Perlakuan	Vitamin C
L1	102,23 ^a
L2	140,70 ^a

Hasil yang sama ditunjukkan pada Tabel 8 dan Tabel 9 bahwa pada perlakuan konsentrasi gula dan lama pasteurisasi yaitu tidak berbeda nyata.

4. Kadar Gula

Tabel 10. Data pengamatan kadar gula

Perlakuan	% Brix
K1L1	11,70 ^a
K2L1	17,40 ^b
K3L1	21,00 ^c
K1L2	12,00 ^a
K2L2	16,70 ^d
K3L2	20,80 ^c

Angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT dengan $\alpha=5\%$.

Perlakuan K1L1 dengan K1L2 didapatkan hasil yang sama yaitu tidak berbeda nyata sehingga pengkodean simbol yang diperoleh sama. Perlakuan K1L1 dengan K2L1, K2L2, K3L1, dan K3L2 didapatkan hasil berbeda nyata sehingga pengkodean diberikan simbol berbeda. Perlakuan K2L1 dengan K1L2, K2L2, K3L1, dan K3L2 didapatkan juga hasil yang berbeda nyata sehingga diberikan pengkodean symbol berbeda. Perlakuan K3L1 dengan K1L2, K2L2 didaptkan hasil yang berbeda nyata. Sedangkan untuk perlakuan K3L1 dengan K3L2 didapatkan hasil tidak berbeda nyata.

Tabel 11. Data pengamatan kadar gula perlakuan konsentrasi gula

Perlakuan	% Brix
K1	11,85 ^a
K2	17,05 ^b
K3	20,90 ^c

Pada Tabel 11 didapatkan hasil bahwa perlakuan konsentrasi gula berbeda nyata pada nilai variabel kadar gula, karena menunjukkan huruf yang berbeda

Tabel 12. Data pengamatan kadar gula perlakuan lama pasteurisasi

Perlakuan	% Brix
L1	16,70 ^a
L2	16,50 ^a

Pada Tabel 12 didapatkan hasil bahwa perlakuan lama pasteurisasi tidak berbeda nyata karena menunjukkan huruf yang sama.

5. Mikroba

Tabel 13. Data pengamatan mikroba

Perlakuan	MPN/100 ml Tinja Coli	Keterangan
K1L1	0	Memenuhi Syarat
K1L2	0	Memenuhi Syarat
K2L1	0	Memenuhi Syarat
K2L2	0	Memenuhi Syarat
K3L1	0	Memenuhi Syarat
K3L2	0	Memenuhi Syarat

Pada Tabel 13 . menunjukkan bahwa perlakuan K1L1, K1L2, K2L1, K2L2, K3L1, dan K3L2 menghasilkan jumlah bakteri 0 (nol) koloni dapat diartikan bahwa pada semua perlakuan selama 6 minggu sampel dinyatakan masih aman untuk dikonsumsi.

Pada Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 Tentang Higiene Sanitasi Jasaboga menyebutkan bahwa persyaratan perlu dipatuhi bagi seseorang yang mengelola makanan, bahwa cemaran bakteri *Eschericia Coli* (*E.Coli*) dan sebagainya yang telah melaksanakan uji laboratorium menunjukkan angka kuman *E.Coli* 0 (nol).

Tidak adanya pertumbuhan mikroba dalam semua perlakuan sampel menunjukkan kemasan EVOH mampu menjaga mutu produk dengan baik. Hal tersebut sama dengan pernyataan bahwa EVOH merupakan salah satu kemasan dengan sifat penghalang gas yang baik, yang membantu produk makanan tetap segar dan mencegah pembusukan pada produk makanan (Mokwena dan Juming, 2012). Mikrobiologi pangan merupakan salah satu cabang mikrobiologi yang mempelajari bentuk, sifat, dan peranan mikroorganisme dalam rantai produksi pangan baik yang menguntungkan maupun yang merugikan seperti kerusakan pangan dan penyakit bawaan pangan (Supandi dan Wardah, 2014). Analisis mikrobiologi pangan adalah analisa yang digunakan untuk mengidentifikasi mikroorganisme pada sampel uji pangan melalui pengujian di laboratorium. Pengujian laboratorium dilakukan dalam rangka pengawasan mutu secara mikrobiologis untuk menghitung jumlah koloni, mengisolasi, dan mengidentifikasi cemaran bakteri patogen yang mungkin ada (Sudian, 2008).

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap parameter mutu brix, sedangkan untuk parameter mutu pH, warna, dan kadar vitamin C tidak berpengaruh terhadap perlakuan konsentrasi gula. Perlakuan lama pasteurisasi tidak berpengaruh terhadap semua parameter mutu yaitu, pH, warna, kadar vitamin C, dan brix. Dari keempat parameter mutu yaitu pH, warna, kadar vitamin C, dan brix, hanya parameter mutu brix yang menunjukkan interaksi antara konsentrasi gula dan lama pasteurisasi berpengaruh nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2019). Statistik Tanaman Buah – Buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia 2018. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- K. Khanah Mokwena and Juming Tan. (2012). A Review of Barrier Properties for Packaging Shelf Stable Foods. Washington State
- Kementerian Kesehatan RI. (2011). Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 Tentang Higene Sanitasi Jasaboga.
- Rahayu, J., Kurniawan, E. dan Asril, A. (2022). Analisis Vitamin C Buah Srikaya (*Annona Squamosa*) Dalam Meningkatkan Imunitas Tubuh Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jedchem (Journal Education an Chemistry)*, 4(1) : 1 – 7
- Siracusa, V. (2012). *Food Packaging Permeability Behavior Report. International Polymer Science Journal*. 2(1) 11 – 12.
- Triyanto, E., Prasetyono, E., dan Mukodiningsih, S. (2013). Pengaruh Bahan Pengemas dan Lama Simpan terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri. *Animal Agriculture Journal*. 2 (1), 400 – 409.
- Sudian, S. 2008. Pengujian Mikrobiologi Pangan. Infopom Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Supandi, T. dan Wardah. (2014). Mikrobiologi Pangan Teori dan Praktik. Yogyakarta: