

KAJIAN PERUBAHAN KADAR AIR DAN VITAMIN C MANISAN KERING MANGGA DENGAN OSMOTIC DEHYDRATION

STUDY OF VITAMIN C AND MOISTURE CONTENT CHANGES IN DRIED MANGO WITH OSMOTIC DEHYDRATION

Endah Wulandari^{1*}, Yosini Deliana² dan Sri Fatimah²,

¹Prodi Teknologi Industri Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

²Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

*Email korespondensi: endah.wulandari@unpad.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 19 March 2023

Accepted: 12 July 2023

Published: 12 August 2023

Keywords :

dried mango, osmotic dehydration, calcium, vitamin C

Kata kunci :

manisan kering mangga,
larutan osmosis, kalsium,
vitamin C

ABSTRAK

Mangga adalah buah yang sangat digemari dan sifatnya mudah mengalami perubahan fisik dan kimia, mengandung vitamin C yang cukup tinggi, sehingga sangat potensial bila dilakukan pengembangan. Buah mangga memiliki umur simpan yang pendek, oleh karena itu dilakukan pengolahan buah mangga berupa pembuatan manisan kering mangga untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu gizi buah mangga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kadar air dan kadar vitamin C manisan kering mangga selama proses perendaman (dehidrasi osmosis) dengan perbedaan konsentrasi larutan gula yaitu 35°brix, 45°brix dan 55°brix dengan penambahan 1% CaCl₂ atau 1% asam asetat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa OD yang semakin tinggi akan semakin menurunkan kadar air manisan kering mangga. Retensi vitamin C yang lebih rendah terjadi pada perlakuan OD tanpa penambahan zat aditif. Penambahan kalsium dan vitamin C dalam larutan osmosis terbukti menjadi cara yang efisien untuk memperbaiki retensi vitamin C pada manisan kering mangga.

ABSTRACT

Mango is a very popular fruit and is easily damaged to physical and chemical changes, contains vitamin C is high enough, so it is very potential in food processing developments. Mango fruit has a short shelf life, therefore the processing of mango fruit in the form of candied dried mango to extend the shelf life and maintain the nutritional quality of mango. The aim of this research is to know the change of water content and vitamin C content of candied dried mango during osmotic dehydration with difference of sucrose solutions of 35°brix, 45°brix and 55°brix with and without 1% CaCl₂ or 1% acetic acid. The results of this study indicate that the higher the OD will decrease the moisture content of dried mango. Retention of vitamin C greatly decreased in dried mango without additive. The addition of calcium or vitamin C to the osmotic solution can improve the nutritional value of dried mango.

Pendahuluan

Mangga merupakan salah satu jenis buah-buahan di Indonesia yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (Rismunandar, 1983). Mangga (*Mangifera indica L.*) termasuk famili Anacardiaceae banyak dijumpai di daerah Asia Tenggara terutama di kepulauan Melanesia. Tanaman ini telah dibudidayakan sejak 4000 tahun silam (Candole, 1984). Tanaman ini merupakan jenis tanaman komersial di Asia Tenggara dan Asia Selatan seperti Filipina, Indonesia, Malaysia, Thailand, India, dan Pakistan. Tiga jenis buah-buahan yang mendapat prioritas untuk dikembangkan oleh pemerintah sebagai primadona hortikultur di Indonesia adalah pisang, jeruk dan mangga. Adapun jenis-jenis yang

dimaksud adalah jenis yang termasuk tumbuhan asli (Setijati dkk., 1987). Menurut Setyadjit dan Soedibyo (1993), hasil hortikultura yang kering lebih menguntungkan, karena ringan, stabil secara mikrobiologis, tidak kambang serta mudah digunakan. Selanjutnya Chung dan Chang (1982) menyatakan bahwa melalui proses pengeringan, kandungan air suatu bahan dapat dikurangi sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba maupun reaksi kimia lainnya.

Mangga adalah buah yang banyak mengandung vitamin C dan mudah hilang saat diolah. Pengeringan adalah metode umum untuk memperpanjang umur simpan. Namun, suhu tinggi atau lama pengeringan yang

dibutuhkan akan memengaruhi kualitas produk kering produk, memiliki efek negatif pada rasa, warna, nutrisi dan kapasitas rehidrasi (Drouzas et al., 1999). Untuk meningkatkan kualitas produk, dehidrasi osmotik dapat digunakan sebagai perlakuan awal sebelum pengeringan. Buah direndam dalam larutan gula dimana dehidrasi parsial akan terjadi selama proses perendaman (Torres et al., 2006). Osmotic dehydration (OD) dengan atau tanpa pengeringan banyak dipelajari untuk berbagai buah-buahan termasuk mangga. Penggunaan OD dalam proses pembuatan manisan dapat mempercepat proses pengeringan sehingga mengurangi terjadinya proses pencoklatan, memperbaiki tekstur dan warna manisan mangga, namun juga akan menurunkan kandungan mineral, vitamin C dan asam organiknya. Torres et al., (2008) menyatakan bahwa penambahan kalsium pada larutan gula dapat memperbaiki tekstur serta mencegah kehilangan vitamin C pada manisan mangga.

Metodologi

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah mangga cengkir yang dibeli di pasar induk gedebage Bandung dengan ukuran sedang dan tingkat kematangan sedang, dipotong secara melintang dengan ketebalan 1 cm. Bahan kimia yang digunakan yaitu akuades, I₂ 0,001 N, Gula Pasir Kuning yang dibeli di Griya supermarket, Asam Asetat p.a merck, CaCl₂ p.a merck.

Alat-alat yang digunakan adalah refraktometer untuk indikator Derajat Brix, kertas saring, oven, kompor, neraca analitik, jerigen, panci, aluminium foil, clingwrap, talenan, erlenmeyer, pisau, beaker glass, pipet tetes, spatula, kertas, tisu, plastik.

Metode Penelitian

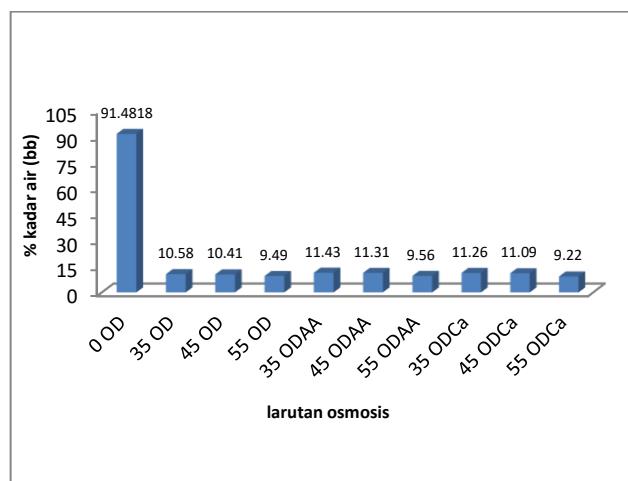
Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan analisis deskriptif. Manisan mangga kering dihasilkan dari perendaman (1:3) dengan larutan gula konsentrasi 35°brix, 45°brix, dan 55°brix yang ditambah dengan 1% CaCl₂ atau 1% asam asetat kemudian dikeringkan dengan oven cabinet dryer selama 48 jam pada suhu 40°C dengan parameter yang diamati adalah kadar air (AOAC, 1999) dan vitamin C dengan metode iodometri.

Hasil dan Pembahasan

A. Kadar Air

Kadar air awal mangga cengkir yang digunakan rata-rata 91,4818% bb, hal ini dipengaruhi oleh tingkat kematangan mangga. Meskipun sudah diupayakan untuk memilih mangga dengan tingkat kematangan yang sama, tetapi untuk memperoleh daging buah mangga dengan kadar air yang sama sangat sulit didapatkan karena kondisi daging buah mangga yang satu berbeda dengan yang lainnya. Tingkat kematangan dan kesegaran buah mangga akan berubah dengan berjalan waktu, sehingga kadar air awal mangga akan berubah dan berbeda satu dengan yang

lainnya. Mangga dengan tingkat kematangan yang sama, pada prakteknya belum tentu memiliki kadar air yang awal yang sama. Kemampuan untuk melepas air dari bagian permukaan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara pengering. Parameter yang mempengaruhi proses pengeringan adalah suhu dan RH pengering, kadar air awal bahan, kadar air akhir bahan, dan kecepatan udara pengering. Hal ini disebabkan kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaannya akan semakin besar dengan meningkatnya suhu udara pengering yang digunakan dan makin lamanya proses pengeringan kadar air yang dihasilkan semakin rendah.



Gambar 1. Kadar air manisan kering mangga dari berbagai konsentrasi larutan gula

Waktu yang diperlukan dalam proses pengeringan dipengaruhi oleh struktur bahan, distribusi aliran udara, suhu, kelembaban, serta kecepatan udara. Suhu udara yang tinggi menyebabkan kelembaban relatif menurun dan tekanan parsial uap jenuhnya meningkat, sehingga kemampuan menyerap dan menampung uap air lebih banyak, hal ini menyebabkan proses pengeringan berjalan cepat. Hall (1980) mengatakan, dengan semakin tinggi suhu ruang pengering maka makin besar energi panas yang dibawa udara, sehingga makin bertambah banyak jumlah massa uap air yang dapat diuapkan dari dalam bahan yang dikeringkan. Suhu ruang pengering yang tinggi mampu memanaskan bahan sehingga tekanan parsial uap air bahan meningkat. Adanya perbedaan tekanan parsial uap air bahan dengan tekanan parsial uap jenuh udara pengering menyebabkan air yang berada dipermukaan bahan dapat diuapkan.

Penghilangan air pada pengeringan manisan mangga tidak hanya terjadi pada saat pengeringan menggunakan oven pengering, tetapi didahului dengan dehidrasi osmosis yaitu pada saat perendaman dalam larutan gula. Menurut Shi dan Le Maguer (2002), Kowalska et al. (2008), dehidrasi osmosis adalah sebuah proses menghilangkan sebagian air dengan merendam buah dalam larutan hipertonik. Dalam teknologi pangan, dehidrasi osmosis digunakan sebagai praperlakuan sebelum proses

pengolahan lainnya, seperti pengeringan dan pembekuan, dan juga sebagai teknologi dasar dalam persiapan proses pengolahan minimal.

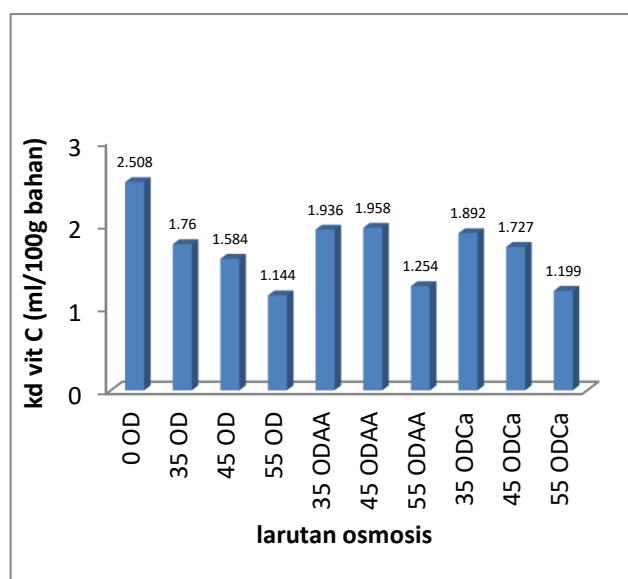
Berdasarkan Gambar 1 kadar air akhir manisan mangga kering semakin menurun dengan bertambahnya derajat brix larutan gula, baik pada perlakuan OD, ODAA maupun ODCa setelah pengeringan selama 48 jam pada suhu 40°C. Kadar air terkecil terdapat pada perlakuan OD 55°Brix, hal ini sejalan dengan Torres et al. (2007) yang menyebutkan bahwa kehilangan massa air mangga sebagai akibat dari keseimbangan kehilangan air dan kenaikan zat terlarut meningkat yang besar perubahan bervariasi tergantung pada konsentrasi larutan osmosis. Hal ini juga menunjukkan bahwa penggunaan OD dapat mempercepat proses pengeringan. Namun penambahan zat aditif berupa 1% asam asetat dan 1% CaCl₂ tidak memengaruhi proses penurunan kadar air manisan kering mangga hal ini diduga karena peningkatan permeabilitas dinding sel sebagai akibat penguatan struktur polimernya oleh jembatan kalsium.

Kadar air akhir manisan yang diperoleh telah memenuhi standar mutu maksimum yang dipersyaratkan Standar Nasional Indonesia (SNI. 0718-83 2005) yaitu mempunyai rata-rata kadar air maksimum 25% (bb). Kadar air akhir manisan mangga ini dipengaruhi oleh kandungan sukrosa dalam manisan mangga. Standar kadar air merupakan salah satu parameter kritis yang harus diperhatikan karena mempengaruhi daya simpan produk. Pada kondisi air yang tinggi, maka semakin lama penyimpanan menunjukkan kecenderungan penurunan. Adanya air dalam bahan pangan merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme terutama untuk produk kering adalah tumbuhnya kapang dan khamir. Manisan mangga kering dengan kadar air lebih rendah dari 25% bb, mempunyai umur simpan dan daya tahan cukup baik terhadap kemungkinan rusaknya bahan oleh mikroorganisme pembusuk. Pada kisaran kadar air ini sudah cukup aman untuk disimpan dan didistribusikan. Semakin rendah kadar air manisan kering, umur simpan dan daya tahan terhadap kemungkinan rusaknya bahan oleh mikroorganisme pembusuk semakin lama.

Perendaman dengan larutan gula serta adanya proses pengeringan ternyata mampu menurunkan nilai aw manisan mangga yaitu sebesar 0,7. Pada saat penambahan aditif ini, telah terjadi dehidrasi osmosis yang menyebabkan ketersediaan air pada bahan pangan berkurang. Penurunan nilai aw pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa telah terjadi kehilangan air, peningkatan padatan/pengikatan air-gula yang kuat (Lemus-Mondaca et al. 2009). Penurunan aw erat kaitannya dengan lama waktu perendaman bahan di dalam larutan seperti glukosa, fruktosa, sukrosa, dan beberapa asam organik. Hasilnya dapat dikaitkan dengan adanya padatan yang masuk selama praperlakuan osmosis yang menghasilkan efek pemblokiran yang kuat pada migrasi dan evaporasi air selama pengeringan (Antonio et al. 2008, Tabtiang et al. 2012).

B. Vitamin C

Kandungan vitamin C total dalam sampel mangga segar rata-rata adalah 2,508 mL / 100 g bahan, kadar vitamin C manisan kering mangga yang berasal dari berbagai konsentrasi larutan gula dengan atau tanpa penambahan zat aditif berupa CaCl₂ dan asam asetat dapat dilihat pada Gambar 2. Retensi vitamin C yang lebih tinggi didapat pada manisan kering mangga dengan menggunakan perendaman OD 45°Brix dengan penambahan asam asetat jika dibandingkan dengan kadar vitamin C mangga awal. Penurunan kadar ini dikarenakan vitamin C sensitif terhadap panas, suhu pengeringan yang cukup tinggi diperkirakan menyebabkan degradasi nutrisi yang lebih tinggi ini, dan juga adanya aktivitas enzim oksidase asam asetat yang cepat. Phisut et al. (2013) menyatakan bahwa perlakuan perendaman dengan OD yang berkepanjangan yang diikuti dengan pengeringan harus dipertimbangkan karena komponen-komponen yang tinggi seperti vitamin C dan molekul fenolik kecil akan hilang saat menggunakan waktu dehidrasi osmotik yang lama.



Gambar 2. Kadar vitamic C manisan kering mangga dari berbagai konsentrasi larutan gula

Penambahan larutan osmotik dengan asam asetat adalah cara yang efisien untuk memperbaiki retensi vitamin C pada buah yang telah diolah sebelumnya. Dengan demikian, penggabungan substansial vitamin C diperoleh pada irisan mangga yang diberi perlakuan osmotik dalam larutan yang ditambahkan dengan 1% vitamin C (ODAA) baik pada 35°brix, 45°brix, maupun 55°brix. Hal ini juga sama terjadi pada penambahan 1% CaCl₂ dimana retensi kadar vitamin C juga lebih baik jika dibandingkan dengan tanpa penambahan CaCl₂, walaupun tidak setinggi retensi vitamin C dengan penambahan asam asetat, hal ini diduga disebabkan oleh perbaikan kalsium pada integritas dinding sel karena berinteraksi dengan matriks seluler tanaman,

yang membentuk ikatan antara pektin dan komponen dinding seluler lainnya, dan dengan demikian mengurangi permeabilitas jaringan dan akibatnya mengurangi penurunan vitamin C selama perendaman (Gras et al., 2003).

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kami kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat serta Inovasi (DRPMI) Universitas Padjadjaran atas hibah dana pada skema Riset Kompetensi Dosen Unpad tahun 2017.

Daftar Pustaka

- AOAC. 1999. Official Method of Analysis. Washington D.C: Association of Analytical Chemist.
- Antonio GG, Alves DG, Azoubel PM, Murr FEX, Park KJ. 2008. Influence of osmotic dehydration and high temperature short time processes on dried sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.). *J Food Engineering*. 84(3):375-382.
- Drouzas, A.E., Tsami, E., Saravacos, G.D., 1999. Microwave/vacuum drying of model fruit gels. *J. Food Eng.* 39, 117–122.
- El-Aouar, Â.A., Azoubel, P.M., Murr, F.E.X., 2003. Drying kinetics of fresh and osmotically pre-treated papaya (*Carica papaya* L.). *J. Food Eng.* 59 (1), 85–91.
- Gras, M.L., Vidal, D., Betoret, N., Chiralt, A., Fito, P., 2003. Calcium fortification of vegetables by vacuum impregnation Interactions with cellular matrix. *J. Food Eng.* 56, 279–284.
- Hall CW. 1980. Drying and storage of agricultural crops. New York: The AVI Pub. Co. Inc.
- Kurozawa, L.E., Terng, I., Hubinger, M.D., Park, K.J., 2014. Ascorbic acid degradation of papaya during drying: effect of process conditions and glass transition phenomenon. *J. Food Eng.* 123, 157–164.
- Pekoslawska A, Lenart A. 2009. Osmotic dehydration of pumpkin on starch syrup. *J Fruit and Ornamental Plant Research*. 2(17):107-113.
- Tabtiang S, Prachayawarakon S, Soponronnarit S. 2012. Effects of osmotic treatment and superheated steam puffing temperature on drying characteristics and texture properties of banana slices. *Drying Technology*. 30(1):20-28.