



Variasi suhu pengeringan dan pengaruhnya terhadap karakteristik mutu fungsional bubuk mangga gedong gincu

Devry Pramesti Putri^{*}, Wawan Agustina, Ainia Herminiati, Raden C.E. Andriansyah, Siti Khudaifany DFAP, Achmat Sarifudin

Pusat Riset Teknologi Tepat Guna, Badan Riset Inovai Nasional, Subang, Indonesia

Article history

Diterima:

29 November 2021

Diperbaiki:

14 Februari 2022

Disetujui:

15 Februari 2022

Keyword

Gedong gincu mango;

Fruit powder;

Antioxidant profile

ABSTRACT

Mango, including the type of Gedong gincu, is a seasonal fruit. This condition causes the number to be abundant during the harvest season but will become scarce in the months afterward. Efforts to increase the economic value, shelf life, and use of mangoes that are not acceptable to the market in the form of fresh fruit, can be done through product diversification in processed form. One alternative that can be done is to make dried gincu gedong mango powder which can be used as an intermediate product. The purpose of this study was to study the effect of heating temperature (steam temperature, drying temperature of 40, 50, 60 and 70 °C) on the quality of steamed mango puree and gedong gincu mango powder on several parameters: color, moisture content, ash content, vitamin C, beta-carotene and antioxidant activity (IC₅₀). The results showed that the heating temperature increased the yellowish color and brightness of the mango powder. Increasing the drying temperature decreased the moisture content but increased the ash content of mango powder. The drying temperature that produces antioxidant activity (IC₅₀) and the highest vitamin C content is 70 °C. The drying temperature that produces the highest beta-carotene content is 60 °C.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

^{*} Penulis korespondensi

Email : devry26@gmail.com

DOI 10.21107/agrointek.v16i4.12634

PENDAHULUAN

Buah mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu komoditas buah yang banyak digemari oleh masyarakat. Buah mangga umumnya dikonsumsi dalam bentuk irisan buah segar, jus buah dan atau minuman rasa mangga. Buah mangga banyak diminati atau digemari masyarakat karena rasanya yang segar dan juga tinggi akan kandungan nilai fungsional yang bermanfaat bagi tubuh seperti vitamin C, serat pangan, betakaroten, dan kandungan mineralnya.

Berdasarkan data statistik wilayah penghasil mangga terbesar di Indonesia ialah di pulau Jawa. Total produksi mangga Nasional pada tahun 2018 ialah sekitar 2.624.791 ton (BPS 2019). Di Jawa Barat sentra terbesar mangga diantaranya ialah kabupaten Indramayu, Majalengka, Cirebon, dan Sumedang (BPS Provinsi Jawa Barat 2018). Salah satu jenis mangga yang banyak digemari masyarakat dan memiliki nilai ekonomis yang cukup baik ialah mangga jenis gedong gincu. Mangga gedong gincu (*Mangifera indica* L) memiliki nilai jual yang tinggi dan menjadi harapan masyarakat sebagai sumber pendapatan serta sumber nutrisi (Suhaeni, 2019).

Mangga gedong gincu merupakan salah satu jenis mangga andalan di Jawa Barat. Secara khusus, mangga gedong gincu ini tumbuh bagus di lima kabupaten yaitu Majalengka, Indramayu, Sumedang, Kuningan dan Cirebon (Direktorat Jenderal Kementerian Pertanian 2020). Mangga gedong gincu kaya akan kandungan nutrisi dan komponen fungsional lainnya yang sangat baik untuk kesehatan tubuh seperti polyphenol (Masibo dan He, 2008). Menurut Sari *et al.*, (2016), kandungan kimia mangga gedong gincu diantaranya kadar air, gula total, vitamin, pati, asam amino dan serat baik berupa serat halus (dietary fiber) maupun sebagai serat kasar (*crude fiber*). Komponen-komponen penting pada buah mangga gedong gincu per 100 gram antara lain: vitamin A 3.894 IU, vitamin B1 0,06 mg, vitamin B2 0,06 mg, vitamin B3 0,584 mg, vitamin B5 0,160 mg, vitamin B6 0,134 mg, vitamin B9 14 ug, vitamin C 41 mg, vitamin E 1.120 mg ATE, betakaroten 445 ug, potasium 156 mg, kalsium 10 mg, besi 0,13 mg, fosfor 11 mg, selenium 0,6 mcg, protein 0,51 g, karbohidrat 17 g, lipid 0,27 g, serat 1,8 g, kalori 65 Kcal (Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika 2014).

Mangga, termasuk jenis gedong gincu merupakan buah musiman, yang jumlahnya

berlimpah saat musim panen namun akan menjadi langka pada beberapa bulan sesudahnya. Sebagai upaya meningkatkan nilai dan keawetan buah mangga dan juga sebagai upaya pemanfaatan mangga yang tidak dapat diterima oleh pasar dalam bentuk buah segar, maka perlu dilakukan upaya diversifikasi dalam bentuk olahan. Mangga dapat diolah menjadi beberapa produk sehingga dapat meningkatkan umur simpan, menghindari kerusakan akibat pembusukan, mengurangi biaya transportasi dan penyimpanan. Beberapa produk olahan mangga yang umum dan dikenal dalam kegiatan ekspor diantaranya dalam bentuk bubur, jus, nectar, irisan mangga kering, minuman buah, selai dan perasan mangga (Evans *et al.*, 2017).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk membuat produk olahan dari mangga gedong gincu adalah dengan membuat bubuk mangga kering yang dapat digunakan sebagai produk antara. Pembuatan bubuk mangga kering sudah dilakukan oleh (Agustini dan Gafar, 2018), yaitu pada mangga Arumanis dengan menggunakan bahan pengisi gula pasir. Proses pengeringan menggunakan suhu tinggi mempengaruhi kandungan vitamin C (Ojike *et al.*, 2020), betakaroten (Febrianus *et al.*, 2019), antioksidan (Ameliya *et al.*, 2018), serta komponen lain yang terdapat pada bahan. Penelitian terkait pembuatan bubuk buah mangga gedong gincu dengan pengering kabinet belum pernah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu pemanasan (suhu pengukusan dan pengeringan) terhadap kualitas (fisik dan kimia) bubuk mangga kering yang dihasilkan.

METODE

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mangga varietas gedong gincu yang dibeli dari petani di Indramayu; maltodekstrin dibeli dari toko Indoplant Yogyakarta; tween 80 dibeli dari toko citra sari kimia jakarta; minyak nabati dibeli dari minimarket Subang Jawa Barat. Peralatan yang digunakan adalah: timbangan digital, *blender*, *mixer*, pengering (Memmert), tanur, *oven* (Memmert) spektrofotometer (Shimadzu UV-Vis 1800), HPLC (Agilent 1260 Infinity II), dan kromameter (3nh).

Preparasi sampel

Pembuatan bubuk buah mangga gedong gincu dilakukan dengan beberapa tahapan penimbangan, pencucian, pengupasan, pengirisan, kukus selama 5 menit, penghancuran menggunakan blender, pencampuran bahan pengisi dan pengeringan pada beberapa suhu. Pure buah mangga gedong gincu diberi bahan pengisi *tween* 80 sebanyak 0,5 % maltodekstrin 10 %, dan minyak nabati 1 %. Selanjutnya pure buah mangga di tuang ke dalam loyang berukuran 30x40 cm dengan ketebalan 3 mm. Pengeringan dilakukan pada 4 suhu yang berbeda yaitu 40, 50, 60, dan 70 °C hingga kering patah. Selanjutnya *flake* dihancurkan dengan grinder menjadi bubuk buah mangga.

Parameter kimia (Puwastien *et al.*, 2011)

Analisis kimia yang dilakukan meliputi kadar air (metode gravimetri) dan kadar abu (metode gravimetri).

Aktivitas antioksidan IC₅₀ (Abdul *et al.*, 2018)

Bubuk buah mangga dilarutkan dengan etanol 95 % dibuat menjadi beberapa konsentrasi. Sebanyak 7 mg DPPH dilarutkan kedalam etanol 95 % sebanyak 100 mL. Sampel dengan konsentrasi (mg/mL) yang berbeda sebanyak 2 mL direaksikan dengan 2 mL larutan DPPH. Larutan kontrol dibuat dari 2 mL larutan DPPH dan 2 mL etanol 95 %. Sampel diinkubasi selama 30 menit dalam kondisi gelap. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm. Sampel dianalisis dengan 3 kali ulangan dan hasilnya merupakan nilai rata-rata dan standar deviasi yang menggambarkan nilai IC₅₀.

Betakaroten metode HPLC (Fabiane *et al.*, 2020)

Preparasi sampel dilakukan dengan melarutkan sampel dalam akuades dengan perbandingan 1:2. Selanjutnya sampel diekstraksi dengan pelarut heksan:aseton:etanol dengan perbandingan 2:1:1. Perbandingan sampel dengan pelarut yang digunakan adalah 1:10. Ekstraksi sampel dilakukan dengan *magnetic stirrer* selama 5 menit dengan kecepatan 300 rpm. Ekstraksi dilakukan hingga pelarut tidak terbentuk 2 fase dan tidak berwarna. Larutan yang diambil untuk diinjeksikan ke HPLC adalah pelarut yang berada pada fase atas. Selanjutnya sampel diinjeksi ke HPLC dengan pengaturan *flow capacity* 1 mL/menit, temperatur kolom 30 °C, panjang gelombang 466 nm.

Vitamin C metode HPLC (Sami *et al.*, 2014)

Sampel sebanyak 1 gram dilarutkan dengan pelarut 0,3 M asam metafosforat dan 1,4 M asam asetat. Perbandingan sampel dan pelarut yang digunakan adalah 1:10. Proses pelarutan dibantu dengan *vortex* selama 1 menit. Selanjutnya sampel di *centrifuge* dengan kecepatan 1000 rpm selama 15 menit dengan suhu 15 °C. Sampel hasil sentrifugasi siap diinjeksi ke HPLC.

Analisis statistik

Data dianalisis menggunakan program IBM SPSS Statistik 20. Data dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) yang kemudian dilanjutkan uji Duncan dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Data yang ditampilkan sebagai rata-rata dengan standar deviasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik kimia

Karakteristik bubur buah mangga segar, kukus serta bubuk mangga hasil pengeringan berbagai suhu dalam bentuk basis kering yang meliputi kadar air dan kadar abu dapat dilihat pada tabel 1. Hasil pengukuran kadar air buah mangga segar dan kukus masing-masing sebesar $84,19 \pm 0,09$ dan $81,92 \pm 0,05$ %. Perlakuan kukus secara signifikan menurunkan kadar air buah mangga. Hal ini bisa disebabkan oleh waktu kukus yang cukup sebentar yaitu ± 5 menit sehingga jumlah molekul air dari uap kukus yang berikatan dengan molekul air bahan dan molekul zat gizi lain rendah. Hasil pengukuran kadar air bubuk mangga gedong gincu yang diperoleh berdasarkan pengeringan dengan menggunakan 4 suhu yaitu 40, 50, 60 dan 70 °C berturut-turut sebesar 8,67; 7,60; 6,39; dan 5,34 %. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kadar air buah mangga segar, hasil perlakuan kukus serta bubuk mangga yang dikeringkan dengan berbagai suhu. Peningkatan suhu pengeringan secara signifikan menurunkan kadar air bubuk buah mangga. Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air suatu bahan. Suhu dan waktu pengeringan mempengaruhi kadar air bahan (Perdana dan Muchsiri, 2014). Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan menyebabkan semakin banyak kandungan air pada bahan yang menguap sehingga kadar air bahan semakin rendah. Bubuk mangga yang dikeringkan pada suhu 40 °C memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan bubuk mangga dengan perlakuan

pengeringan suhu yang lain. Hal ini dikarenakan pada suhu tersebut kurang optimal dalam menguapkan kandungan air sampel, sehingga waktu pengeringan menjadi lebih lama serta kurang efektif. Hasil pengukuran kadar abu buah mangga segar dan kukus masing-masing sebesar $0,42 \pm 0,01$ dan $0,38 \pm 0,06$ %. Perlakuan kukus pada buah mangga tidak memengaruhi kandungan bahan anorganik. Waktu kukus yang tidak terlalu lama kemungkinan menyebabkan belum banyaknya kerusakan enzim, sehingga mineral-mineral yang berasal dari protein juga belum banyak terakumulasi di dalam bahan. Sehingga perlakuan kukus tidak memengaruhi kadar abu. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fajar *et al.*, 2014) yang menunjukkan bahwa perlakuan interaksi suhu dengan kukus tidak memengaruhi kadar abu rebung bambu tabah kering.

Hasil pengukuran kadar abu serbuk buah mangga yang diperoleh berdasarkan pengeringan dengan menggunakan 4 suhu yaitu 40, 50, 60 dan 70 °C berkisar 1,38-1,49 %. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara pengeringan suhu 40-50 °C dengan suhu 60-70 °C. Perlakuan pengeringan meningkatkan kadar abu produk. Suhu pengeringan yang lebih tinggi menyebabkan semakin banyak protein yang rusak, jumlah mineral yang terakumulasi dalam bahan bertambah sehingga kadar abu meningkat (Perdana dan Muchsiri, 2014).

Profil Antioksidan

Profil antioksidan bubur buah mangga segar, kukus serta bubuk mangga hasil pengeringan berbagai suhu dalam bentuk basis kering yang meliputi parameter aktivitas antioksidan (IC_{50}), kandungan vitamin C serta betakaroten dapat

dilihat pada tabel 2. Aktivitas antioksidan (IC_{50}) menunjukkan konsentrasi larutan sampel yang mampu menangkal radikal bebas DPPH sebesar 50 %. Semakin rendah nilai IC_{50} menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi (Molyneux, 2004). Hasil pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode IC_{50} pada buah mangga segar dan kukus masing-masing sebesar 10.099,47±690,30 dan 12.592,08±190,61 ppm. Perlakuan kukus terhadap buah mangga secara signifikan menurunkan kemampuan aktivitas antioksidan. Hal ini dikarenakan adanya kontak antara uap panas dengan senyawa antioksidan yang terkandung pada buah mangga. Aktivitas antioksidan buah mangga diperoleh dari kandungan vitamin C dan betakaroten yang terdapat didalamnya (Kabir *et al.*, 2017). Hal ini sejalan dengan hasil pengukuran kandungan vitamin C dan betakaroten yang menunjukkan bahwa buah mangga hasil perlakuan kukus memiliki nilai kandungan vitamin C dan betakaroten yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan pada buah mangga segar. Peran betakaroten terhadap aktivitas antioksidan tidak sebesar peran dari senyawa fenolik dan flavonoid yang terdapat pada buah mangga (Muralidhara *et al.*, 2019). Hasil pengukuran aktivitas antioksidan serbuk buah mangga yang diperoleh berdasarkan pengeringan dengan menggunakan 4 suhu yaitu 40, 50, 60 dan 70 °C dengan metode IC_{50} berturut-turut 4162,09; 3834,70; 3428,40; dan 3198,04 ppm. Aktivitas antioksidan bubuk mangga yang diperoleh dari pengeringan menggunakan suhu 60 dan 70 °C secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan bubuk buah mangga yang diperoleh dari pengeringan suhu 40 dan 50 °C. Hal ini sejalan dengan hasil pengukuran kandungan vitamin C yang secara signifikan menunjukkan nilai yang lebih tinggi.

Tabel 1 Karakteristik kimia buah mangga segar, kukus, dan bubuk mangga hasil pengeringan

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
Buah mangga segar	$84,19 \pm 0,09^f$	$0,42 \pm 0,01^a$
Buah mangga kukus	$81,92 \pm 0,05^e$	$0,38 \pm 0,06^a$
Bubuk mangga 40 °C	$8,67 \pm 0,08^d$	$1,38 \pm 0,01^b$
Bubuk mangga 50 °C	$7,60 \pm 0,20^c$	$1,38 \pm 0,05^b$
Bubuk mangga 60 °C	$6,39 \pm 0,22^b$	$1,45 \pm 0,03^c$
Bubuk mangga 70 °C	$5,34 \pm 0,27^a$	$1,49 \pm 0,03^c$

Nilai yang ditampilkan merupakan rata-rata \pm standar deviasi. Nilai rata-rata pada kolom yang sama dengan huruf berbeda menunjukkan perbedaan signifikan $p < 0,05$.

Tabel 2 Profil antioksidan buah mangga segar, kukus, dan bubuk mangga hasil pengeringan

Sampel	Aktivitas Antioksidan (IC ₅₀)	Kandungan Vitamin C (ppm)	Kandungan Betakaroten (ppm)
Buah mangga segar	10.099,47±690,30 ^c	1.666,03±77,86 ^c	803,02±0,08 ^d
Buah mangga kukus	12.592,08±190,61 ^d	1.454,50±40,49 ^d	598,82±0,07 ^c
Bubuk mangga 40 °C	4.162,09±98,00 ^b	1.076,42±34,49 ^a	252,27±0,46 ^a
Bubuk mangga 50 °C	3.834,70±37,32 ^b	1.184,98±83,37 ^b	479,81±37,81 ^b
Bubuk mangga 60 °C	3.428,40±66,88 ^a	1.266,11±86,83 ^b	463,30±42,67 ^b
Bubuk mangga 70 °C	3.198,04±114,98 ^a	1.362,23±91,28 ^c	259,29±33,88 ^a

Nilai yang ditampilkan merupakan rata-rata ± standar deviasi. Nilai rata-rata pada kolom yang sama dengan huruf berbeda menunjukkan perbedaan signifikan $p < 0,05$.

Tabel 3 Karakteristik warna buah mangga segar, kukus, dan bubuk mangga hasil pengeringan

Sampel	Parameter Warna		
	dL*	da*	db*
Buah Segar	64,33±0,02 ^b	1,40±0,02 ^a	1,26±0,02 ^a
Buah Kukus	43,81±0,13 ^a	10,06±0,05 ^b	27,18±0,21 ^b
Bubuk Buah (40 °C)	66,63±0,95 ^c	16,55±0,06 ^e	42,04±0,23 ^d
Bubuk Buah (50 °C)	66,61±0,20 ^c	15,54±0,08 ^c	41,20±0,33 ^c
Bubuk Buah (60 °C)	66,17±0,57 ^c	16,51±0,26 ^e	41,41±0,27 ^c
Bubuk Buah (70 °C)	67,75±0,09 ^d	16,01±0,16 ^d	42,20±0,27 ^d

Nilai yang ditampilkan merupakan rata-rata ± standar deviasi. Nilai rata-rata pada kolom yang sama dengan huruf berbeda menunjukkan perbedaan signifikan $p < 0,05$.

Hasil pengukuran terhadap kandungan vitamin C pada sampel buah segar dan hasil kukus masing-masing sebesar 1.666,03±77,86 dan 1.454,50±40,49 ppm. Menurut Ropai *et al.* (2013), kandungan vitamin C pada mangga gedong gincu dengan tingkat kematangan 75 % atau pada umur 100 hari setelah bunga mekar (hsbm) yaitu sekitar 7,5 mg/100g dan meningkat pada tingkat kematangan 85 % dan 95% atau (108 dan 116 hsbm) yaitu masing-masing sebesar 12,86 mg dan 15,01 mg dalam setiap 100 gram buah. Kandungan vitamin C pada mangga podang udang dan podang lumut masing-masing sebesar 122,82 mg/100 g dan 111,39 mg/100 g (Yulianti dan Kurniawati, 2017). Namun demikian, hasil pengeringan bubuk mangga gedong menunjukkan semakin tinggi suhu yang diujikan (sampai dengan 70 °C), semakin tinggi kandungan vitamin C dari bubuk mangga tersebut.

Beberapa penelitian proses pengeringan produk buah pada berbagai suhu juga ternyata menunjukkan adanya peningkatan kandungan vitamin C pada bahan seiring dengan peningkatan suhu pengeringan. Hasil pengeringan irisan buah kiwi hijau dan kiwi emas menunjukkan adanya peningkatan kandungan vitamin C pada suhu pengeringan 60 °C untuk kiwi hijau dan suhu 60 °C dan 80 °C pada kiwi emas (Diamante *et al.*, 2010). Pengeringan buah lemon dengan berbagai

bentuk irisan pada rentang suhu 80 °C sampai dengan 100 °C menunjukkan bahwa kandungan vitamin C mencapai nilai optimum pada suhu pengeringan 90 °C untuk lemon dengan bentuk irisan *cut into halves* dan suhu 100 °C untuk bentuk utuh, irisan kubus dan irisan tipis (Moursy *et al.*, 2014). Pengeringan irisan buah nanas pada suhu udara dan suhu pengeringan dengan rentang 40 °C sampai 70 °C menunjukkan kandungan vit C dengan nilai optimum pada suhu pengeringan 50 °C (Ojike *et al.*, 2020). Hal ini diduga bahwa proses pengeringan pada suhu yang relatif lebih tinggi sampai pada batas suhu tertentu berlangsung lebih cepat, dan sebaliknya pada suhu lebih rendah pengeringan berlangsung lebih lama yang menyebabkan kerusakan vitamin C terjadi akibat proses oksidasi oleh udara.

Kandungan betakaroten pada mangga segar dan mangga setelah proses kukus masing-masing sebesar 803,02±0,08 dan 598,82±0,07 ppm. Hasil analisa menunjukkan kandungan betakaroten pada sampel yang dikukus lebih sedikit dibandingkan dengan sampel segar. Menurut Pénicaud *et al.* (2011), degradasi betakaroten dapat terjadi akibat adanya enzim lipooksigenase yang dapat diinaktivasi oleh proses kukus. Dengan demikian pada sampel yang tidak dikukus terjadi proses oksidasi yang menurunkan kandungan betakaroten. Kandungan betakaroten pada mangga

gedong tergolong tinggi jika dibandingkan dengan kandungan betakaroten dari beberapa jenis buah dan sayuran. Kandungan betakaroten pada mangga jenis Haden (berwarna kuning) dan Criollo (berwarna kuning orange) masing-masing mengandung betakaroten sebanyak 0,96 dan 2,51 mg/100gram (Sulbarán *et al.*, 2008). Betakaroten pada mangga dengan densitas rendah berkisar antara 92-307 μ g/100g dan pada mangga dengan densitas tinggi berkisar antara 365-924 μ g/100g (Sivmey *et al.*, 2020).

Berdasarkan data pada tabel 2 diketahui proses pengeringan campuran bubuk mangga menjadi bubuk mangga dengan rentang suhu 40 °C sampai dengan 70 °C diperoleh suhu optimum pengeringan yaitu pada suhu 60 °C. Berdasarkan perhitungan komposisi bubuk mangga hasil kukus yang digunakan (88,5 %) dengan kandungan betakaroten basis kering sebesar 598,82 \pm 0,07 ppm. Berdasarkan hal tersebut, maka secara umum proses pengeringan dengan pemanasan telah menurunkan kandungan betakaroten buah mangga. Secara umum suhu pemanasan yang semakin tinggi akan menyebabkan semakin banyak betakaroten yang terdegradasi. Namun demikian, hasil pengeringan bubuk mangga gedong menunjukkan kandungan betakaroten semakin tinggi sampai dengan suhu pengeringan 60 °C dan mengalami penurunan yang signifikan pada suhu pengeringan 70 °C.

Proses pengeringan dengan beberapa variasi suhu dari beberapa hasil penelitian juga menggambarkan bahwa peningkatan suhu sampai dengan tingkat tertentu ternyata juga meningkatkan kadar betakaroten pada sampel uji. Pengeringan sampel irisan buah apricot jenis *Southern Red Apricot* dan *Moorpark Apricot* pada suhu 60, 80 dan 100 °C menunjukkan kadar betakaroten optimum masing masing pada suhu 80 °C untuk *Southern Red Apricot* dan 100 °C untuk *Moorpark Apricot* (Ihns *et al.*, 2011). Pengeringan irisan mangga kultivar *Osteen* pada suhu 50, 60, dan 70 °C menunjukkan kandungan betakaroten tertinggi adalah pada suhu pengeringan 70 °C (Fratianni *et al.*, 2020). Pengeringan sampel irisan tomat pada suhu 50, 60, dan 70 °C meskipun secara statistik menunjukkan kandungan betakaroten yang tidak berbeda secara signifikan, namun datanya menunjukkan kecenderungan suhu 60 °C menghasilkan sampel dengan kandungan betakaroten lebih tinggi (G dan Díaz-moreno, 2017).

Parameter Warna

Hasil pengamatan parameter warna bubuk buah mangga segar, kukus dan setelah proses pengeringan ditunjukkan pada tabel 3. Berdasarkan pengamatan diketahui bahwa buah mangga hasil perlakuan kukus secara signifikan memiliki nilai L (warna putih) yang lebih rendah, nilai a (warna merah) yang lebih tinggi dan nilai b (warna kuning) yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan kukus terhadap buah mangga menghasilkan mangga dengan karakteristik warna yang lebih merah dan kuning pekat.

Hasil pengamatan parameter warna bubuk buah mangga gedong gincu menunjukkan bahwa suhu pengeringan memengaruhi karakteristik warna bubuk buah mangga yang dihasilkan. Bubuk buah mangga memiliki karakteristik warna lebih cerah, lebih merah dan lebih kuning dibandingkan dengan bubuk buah segar maupun bubuk buah kukus. Perlakuan pengeringan menghasilkan bubuk buah mangga dengan warna kuning kemerahan yang lebih kuat.

Warna kekuningan pada buah mangga dipengaruhi oleh keberadaan senyawa betakaroten (Kabir *et al.*, 2017). Hal tersebut sesuai dengan deskripsi warna daging buah gedong gincu yang memiliki deskripsi warna *red* (merah dengan intensitas atribut sensori warna yang menunjukkan bahwa daging buah mangga gedong memiliki warna kuning sedangkan daging buah mangga gedong gincu memiliki warna kuning kemerahan. Warna daging buah mangga gedong gincu yang lebih pekat disebabkan oleh peningkatan konsentrasi karotenoid β -karoten dan lutein) pada proses pematangan buah (Christ dan Hörtensteiner, 2014).

KESIMPULAN

Pengaruh suhu pengeringan terhadap kualitas bubuk mangga kering dilihat berdasarkan kualitas fisik dan kimiawi. Secara fisik melalui parameter warna diketahui proses pengeringan meningkatkan kecerahan, warna merah dan kuning pada serbuk mangga. Secara kimia melalui parameter kadar air dan kadar abu diketahui semakin tinggi suhu pengeringan semakin rendah kadar air, meningkatkan kadar abu bubuk mangga. Suhu pengeringan optimal yang menghasilkan aktivitas antioksidan (IC₅₀) dan kandungan vitamin C tertinggi adalah 70 °C. Suhu

pengeringan optimal yang menghasilkan kandungan betakaroten tertinggi adalah 60 °C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi/BRIN atas dukungan pendanaan penelitian ini melalui program Prioritas Riset Nasional “Stunting”. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada PRTTG BRIN atas ketersediaan fasilitas penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, G.D., Kai, H., Aqleem, A., Yashu, C., Ashfaq, A.K., Qiudou, L., Xiaopeng, L., Mamoun, A.H., Allah, B.J.L., Bijun, X., Zhida, S. 2018. Comparative analysis of antioxidant activities of different varieties of mangos with some selected fruits. *African Journal of Agricultural Research*, 13(32), 1633–1640. <https://doi.org/10.5897/ajar2018.13229>
- Agustini, S., Gafar, P.A. 2018. Pengembangan Produk Bubuk Buah Mangga (*Mangifera indica* L.) Instan. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 29(1), 66. <https://doi.org/10.28959/jdpi.v29i1.3617>
- Ameliya, R., Program, D.H., Ilmu, S., Pangan, T., Agroindustri, D., Mataram, U. 2018. [The Effect of Boiling Time on Vitamin C, Antioxidant Activity and Sensory Properties of Singapore Cherry (*Muntingia calabura* L.) Syrup]. 4(1). <http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia 2018.pdf. Badan Pusat Statistik.
- Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. 2014. Mangga Gedong Gincu dan Kesehatan. Balitbu.Litbang.Pertanian.Go.Id.
- BPS Provinsi Jawa Barat. 2018. Produksi Buah-Buahan (Mangga, Nanas, Pepaya, Pisang dan Rambutan) Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat, 2016. Jabar.Bps.Go.Id.
- Christ, B., Hörtensteiner, S. 2014. Mechanism and Significance of Chlorophyll Breakdown. *Journal of Plant Growth Regulation*, 33(1), 4–20. <https://doi.org/10.1007/s00344-013-9392-y>
- Diamante, L., Durand, M., Savage, G., Vanhanen, L. 2010. Effect of temperature on the drying characteristics, colour and ascorbic acid content of green and gold kiwifruits. *International Food Research Journal*, 17(2), 441–451.
- Direktorat Jenderal Kementerian Pertanian. 2020. Pasar Ekspor Mangga Gedong Gincu Terbuka Lebar. <Http://Hortikultura.Pertanian.Go.Id>.
- Evans, E.A., Ballen, F.H., Siddiq, M. 2017. Mango Production, Global Trade, Consumption Trends, and Postharvest Processing and Nutrition. *Handbook of Mango Fruit: Production, Postharvest Science, Processing Technology and Nutrition*, 1–16. <https://doi.org/10.1002/9781119014362.ch1>
- Fabiane, C., Petry, Adriana, Z.M. 2020. Evolution of Carotenoid Content , Antioxidant. *Foods*, 9, 1424.
- Fajar, K.I., Kencana, P., Arda, G. 2014. Pengaruh Suhu Dan Waktu *Blanching* Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Produk Rebung Bambu Tabah Kering (*Gigantochloa nigrociliata* (Buese) Kurz). *BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 2(1), 1–9.
- Febrianus, H.S.M., Setyowati, S., Kadaryati, S. 2019. Pengaruh teknik pengolahan terhadap kandungan beta-karoten pada brokoli (*Brassica oleracea* L.) Effect of processing techniques on beta-carotene content in broccoli (*Brassica oleracea* L.). Ilmu gizi indonesia.
- Fратиanni, A., Adiletta, G., Matteo, M. Di, Panfili, G., Niro, S., Gentile, C., Farina, V., Cinquanta, L., Corona, O. 2020. Evolution of Carotenoid Content, Antioxidant Activity and Volatiles Compounds in Dried Mango Fruits (*Mangifera indica* L.). *Foods*, 9(1424), 1–14.
- G, D.C.M., Díaz-moreno, A.C. 2017. Effect of air drying process on the physicochemical , antioxidant , and microstructural characteristics of tomato cv . Chonto. *Diana Catalina Moreno G.1 and Amanda Consuelo Díaz-Moreno2*, 35(1), 100–106.

- <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v35n1.57727>
- Ihns, R., Diamante, L.M., Savage, G.P., Vanhanen, L. 2011. Effect of temperature on the drying characteristics, colour, antioxidant and beta-carotene contents of two apricot varieties. *International Journal of Food Science and Technology*, 46(2), 275–283. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2010.02506.x>
- Kabir, S., Alam, A., Uddin, B. 2017. Antioxidant properties of selected mango varieties and correlation with the shelf-life of their products. *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research*, 52(4), 303–308. <https://doi.org/10.3329/bjsir.v52i4.34772>
- Masibo, M., He, Q. 2008. Major Mango Polyphenols and Their Potential Human Health. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 7, 309–319.
- Molyneux, P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(December 2003), 211–219. <https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Moursy, F.I., Soliman, A.S., Sorour, M. A., Rohiem, S.R. 2014. Effect of Drying Temperature on Vitamin C of Lemon Fruit. *International Journal of Advance Research In Science And Engineering*, 3(9), 467–475. <https://doi.org/10.6088/ijaser>
- Muralidhara, B.M., Veena, G.L., Bhattacharjee, A.K., Rajan, S. 2019. Antioxidants in ripe peel and pulp of twelve mango (*Mangifera indica*) cultivars. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 89(10), 1580–1584.
- Ojike, O., Okonkwo, W.I., Chukwumeka, I. 2020. Effect of Drying Temperatures on the Vitamin C Content of Pineapple Fruit (*Ananas comosus*). *Proceedings of the 2020 Sustainable Engineering & Industrial Technology Conference, November*, 12:1-12:4.
- Pénicaud, C., Achir, N., Dhuique-Mayer, C., Dornier, M., Bohuon, P. 2011. Degradation of β -carotene during fruit and vegetable processing or storage: Reaction mechanisms and kinetic aspects: A review. *Fruits*, 66(6), 417–440. <https://doi.org/10.1051/fruits/2011058>
- Perdana, D.S., Muchsiri, M. 2014. Pengaruh Waktu Blanching Dan Suhu Pengeringan Pada Pembuatan Tepung Bekatul. *Edible*, III(1), 17–27.
- Puwastien, P., Siong, T.E., Kantasubrata, J., Craven, G., Feliciano, R.R., Judprasong, K. 2011. Asean Manual of Nutrient Analysis. *Institute of Nutrition Manihol*, 188.
- Ropai, M., Wiradinata, R., Suciarty, T. 2013. Effect of Long Steam Heat Treatment and Fruit Maturity Level on Physical and Chemical Quality of Gedong Gincu Mango (*Mangifera indica* L.) in Storage. *Agrowagati*, 1(1), 1–11.
- Sami, R., Li, Y., Qi, B., Wang, S., Zhang, Q., Han, F., Ma, Y., Jing, J. and Jiang, L., 2014. HPLC analysis of water-soluble vitamins (B2, B3, B6, B12, and C) and fat-soluble vitamins (E, K, D, A, and β -carotene) of okra (*Abelmoschus esculentus*). *Journal of chemistry*, 2014, 1-6
- Sari, H.P., Purwanto, Y.A., Budiastra, I. W. 2016. Pendugaan Kandungan Kimia Mangga Gedong Gincu Menggunakan Spektroskopi Inframerah Dekat Prediction of Chemical. *Agritech*, 36(3), 294–301.
- Sivmey, H., Sylvie, A., Hasika, M., Mathieu, L., Christophe, B. 2020. Relation between fruit density and β -carotene content in ripe mango. *Book of Abstract: International Conference on Carotenoid Research and Applications in Agro-Food and Health*, 66.
- Suhaeni. 2019. Penentuan Daerah Unggulan Penghasil Komoditas Mangga Gedong Gincu (*Mangifera indica* L) di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 7(1), 44–52.
- Sulbarán, B., Manriquez, E., Rodríguez, G. O. de, Nava, R., Berradre, M., Peña, V.F.Y.J. 2008. Beta-Carotene in mango (*Mangifera indica* L.). *Multiciencials*, 8(3), 267–271.
- Yuliati, N., Kurniawati, E. 2017. Analisis Kadar Vitamin C dan Fruktosa pada Buah Mangga (*Mangifera indica* L.) Varietas Podang Urang dan Podang Lumut Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Wiyata*, 4(4), 49–57.