



PENAMBAHAN MALTODEKTRIN PADA MINUMAN SERBUK MANGGA DENGAN METODE FOAM MAT DRYING

ADDING MALTODEXTRIN TO MANGO POWDER DRINK USING FOAM MAT DRYING METHOD

Zahra Catrinnada Corie¹, Dyah Koesoemawardani^{1*}, Fibra Nurainy¹, Otik Nawansih¹

¹Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*email penulis korespondensi: dyahthp@gmail.com

ABSTRAK

Buah mangga bersifat musiman, selain itu mudah rusak, salah satu penanganannya yaitu pengolahan menjadi minuman serbuk. Maltodekstrin berperan penting terhadap karakteristik minuman bubuk. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan maltodekstrin sebagai bahan pengisi terhadap karakteristik minuman serbuk mangga instan. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal dan ulangan empat kali. Penambahan maltodekstrin terhadap berat bubuk mangga sebanyak enam taraf perlakuan yaitu K0 (0%), K1 (5%), K2 (7,5%), K3 (10%), K4 (12,5%), dan K5 (15%) b/b. Data dianalisis secara statistik dengan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap waktu larut, kadar air, kadar abu, kadar vitamin C, antioksidan minuman serbuk mangga instan, dan uji sensori meliputi warna, aroma, dan aftertaste minuman serbuk mangga instan. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan K5 (15% b/b) dengan karakteristik mutu waktu larut (50,025 detik), kadar air (2,083%), kadar Abu (0,764%), vitamin C (156,87mg/100 g bahan), aktivitas antioksidan nilai IC50 (585,64 ppm) karakteristik sensori warna agak oranye, aroma agak khas mangga, dan aftertaste agak pahit, serta penerimaan panelis terhadap warna agak suka, aroma suka dan aftertaste suka.

Kata Kunci: *Maltodekstrin, Mangga, Minuman Serbuk*

PENDAHULUAN

Produksi mangga di Indonesia bersifat musiman, yakni pada saat panen raya buah melimpah, namun setelah musim berlalu buah menjadi langka (Setyadjit, 2005). Mangga juga mempunyai sifat mudah rusak, dengan umur simpan terbatas dan rentan terhadap kerusakan mekanis selama penanganan pasca panen hingga pengangkutan, sehingga perlu penanganan yang baik. Konversi buah menjadi serbuk, bertujuan mengurangi kehilangan (*losses*) pasca panen baik dalam kualitas maupun kuantitas, yaitu mulai dari penurunan kualitas sampai komoditas tersebut tidak layak pasar (*not marketable*) atau tidak layak dikonsumsi. Selain itu, konversi menjadi serbuk juga untuk mempertahankan kualitas nutrisi dalam produk olahan. Pengolahan serbuk buah dilakukan melalui proses pengeringan (Pujimulyani, 2012). Agar produk serbuk buah mempunyai kualitas yang bagus membutuhkan metode pengeringan yang tepat. Salah satu metode pengeringan minuman serbuk buah adalah *foam mat drying*. *Foam mat drying* merupakan metode pengeringan sederhana yang dapat dilakukan pada suhu lebih rendah dengan pembuatan busa dari bahan cair atau semi-cair/padat seperti jus buah, pure sayuran atau pasta sereal menjadi busa yang stabil untuk kemudian dikeringkan dalam kondisi lapisan tipis. Metode foam-mat drying mampu memperluas area interface, sehingga mengurangi waktu pengeringan dan mempercepat proses penguapan (Rajkumar dkk, 2007). Menurut Karim dan Wai (1999); Mishra (2001), metode pengeringan busa memiliki kelebihan daripada metode pengeringan lain karena relatif sederhana dan prosesnya tidak mahal.

Pengolahan minuman serbuk dengan metode foam-mat drying dibutuhkan bahan pengisi (*filler*) dan bahan pembusa (*foaming agent*). Bahan pembusa (*foaming agent*) menjadi bahan utama dalam membuat minuman serbuk. Pembusa (*foaming agent*) adalah bahan tambahan pangan untuk membentuk atau memelihara homogenitas dispersi fase gas dalam pangan yang berbentuk cair atau padat. Jenis pembusa yang diizinkan antara lain gum xanthan, selulosa mikrokristalin, etil metil

Zahra Catrinnada Corie, Dyah Koesoemawardani, Fibra Nurainy, Otik Nawansih; PENAMBAHAN MALTODEKTRIN PADA MINUMAN SERBUK MANGGA DENGAN METODE FOAM MAT DRYING (Hal 695 – 708)

selulosa, putih telur, Tween 80 (Permenkes, 2012; Asiah, dkk., 2012; Suryanto, 2018; Purbasari, 2019; Ansori, dkk., 2022). Salah satu kelemahan dalam pembentukan busa adalah kurangnya kestabilan “foam” (busa) selama proses pemanasan, jika busa tidak cukup stabil terjadi kerusakan seluler yang menyebabkan kerusakan selama proses pengeringan. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan pengisi yang berperan juga sebagai *foam stabilizer*. Bahan pengisi bertujuan mempercepat proses pengeringan, meningkatkan total padatan, mencegah kerusakan akibat panas selama pengeringan, melapisi komponen flavor dan memperbesar volume (Yuliaty dan Susanto, 2015). Beberapa bahan pengisi yang biasa digunakan dalam pembuatan minuman serbuk adalah dekstrin (Suryanto, 2018; Purbasari, 2019), maltodekstrin (Kaljannah, dkk., 2018; Ansori, dkk., 2022), metil selulosa (Asiah, dkk., 2012). Rajkumar, et al (2007) membuat minuman serbuk mangga menggunakan bahan pembusa putih telur, akan tetapi tidak menggunakan bahan pengisi, sedangkan Ansori, dkk (2022) membuat sup krim instan labu kuning menggunakan maltodekstrin dan putih telur. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan maltodekstrin terhadap karakteristik minuman serbuk mangga.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan serbuk mangga adalah buah mangga matang (*full ripe*) jenis Harum Manis dengan ukuran satu kilogram berisi \pm 3 buah, maltodekstrin merek Lihua Starch, putih telur, gula merek Gulaku, bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah aquades, H₂SO₄, NaOH, CHCL₃, HCl, alkohol 80%, kuarsetin standar, NaNO₂ 5%, AlCl₃ 10%, etanol pro analisis, HPO₃ 2%, sodium bikarbonat.

Alat yang digunakan yaitu: timbangan digital, blender, mixer, oven, pisau, loyang, *baking paper*, talenan, ayakan 100 mesh, sedangkan alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu corong, kertas saring, oven, erlenmeyer, timbangan, labu takar, vortex, pipet tetes, kertas saring, spektrofotometer untuk analisis aktivitas antioksidan, dan moisture analyzer untuk analisis kadar air.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal (K) yang terdiri dari 4 ulangan. Faktor tunggal yaitu penambahan maltodekstrin dalam pembuatan minuman serbuk mangga terdiri dari 6 taraf perlakuan yakni K0 0% b/b bubuk mangga, K1 5% b/b bubuk mangga, K2 7,5% b/b bubuk mangga, K3 10% b/b bubuk mangga, K4 12,5% b/b bubuk mangga, dan K5 15% b/b bubuk mangga. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji ANOVA dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata (BNJ) pada taraf nyata 5%. Pemilihan perlakuan terbaik dilakukan dengan metode Indeks Efektivitas (De Garmo dkk, 1984)

Pembuatan serbuk buah mangga

Perlakuan diawali dengan mencuci buah mangga hingga bersih menggunakan air mengalir. Buah mangga dipisahkan dari kulit dan bijinya lalu dipotong-potong untuk memudahkan proses penghancuran. Daging buah mangga sebanyak 400 gram diblender hingga diperoleh bubuk mangga. Bubur mangga dicampurkan dengan maltodekstrin sesuai dengan perlakuan yaitu (0%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15%) b/b bubuk mangga atau sebanyak (0, 20, 30, 40, 50, dan 60) gram maltodekstrin, kemudian dikocok menggunakan mixer selama 2 menit. Putih telur sebanyak 15% b/b bubuk mangga atau sebanyak 60 gram dikocok di tempat terpisah menggunakan mixer dengan kecepatan tinggi selama 4,5 menit sehingga terbentuk busa. Bubur mangga yang sudah dikocok dengan maltodekstrin dicampurkan dengan busa putih telur kemudian dikocok menggunakan mixer selama 10 menit pada kecepatan tinggi. Campuran dituangkan ke dalam tray aluminium yang sudah dilapisi dengan *baking paper*.

Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven selama 18 jam dengan suhu 50°C. Lembaran kering mangga dihancurkan menggunakan blender hingga diperoleh bubuk mangga dan kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Bubuk mangga kemudian diayak dengan ayakan berukuran 100 mesh. Bubuk mangga yang lolos kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Minuman serbuk yang didapat dari proses pengeringan ditambahkan dengan gula 50% dari berat serbuk minuman lalu dihomogenkan. Formulasi minuman serbuk instan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Minuman Serbuk Mangga

Bahan	Perlakuan					
	K0	K1	K2	K3	K4	K5
Bubur Mangga (g)	400	400	400	400	400	400
Putih Telur (g)	60	60	60	60	60	60
Maltodekstrin (g)	0	20	30	40	50	60
Gula (%) dari berat serbuk mangga	50	50	50	50	50	50

Keterangan:

- K0: 0% maltodekstrin
- K1: 5% maltodekstrin
- K2: 7,5% maltodekstrin
- K3: 10% maltodekstrin
- K4: 12,5% maltodekstrin
- K5: 15% maltodekstrin

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap masing-masing perlakuan tersebut meliputi analisis fisik yaitu pengujian waktu larut, analisis kimia yaitu pengujian kadar air, kadar abu, analisis sensori yang akan dilakukan meliputi uji skoring dan uji kesukaan. Analisis vitamin C dan aktivitas antioksidan dilakukan pada perlakuan terbaik.

Pengujian waktu larut (Purnomo dkk, 2014)

Tingkat kelarutan adalah salah satu parameter penting untuk produk serbuk, termasuk minuman serbuk instan. Waktu kelarutan minuman serbuk instan dihitung dengan cara mengukur waktu (detik) larut serbuk saat dilarutkan dalam air. Proses pelarutannya dilakukan dengan menimbang bahan sebesar 5 gram, lalu sampel tersebut dilarutkan dalam 50 ml air dengan suhu 35°C dalam gelas, kemudian dihitung kecepatan kelarutan minuman serbuk mangga dengan satuan waktu (s).

Pengujian kadar air (SNI 01-2891-1992)

Prinsip pengukuran kadar air dilakukan dengan metode gravimetric sesuai SNI 01-2891-1992. Perhitungan kadar air adalah dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100$$

Keterangan:

- A = Berat kering cawan (g)
- B = Berat kering cawan dan sampel awal (g)
- C = Berat kering cawan dan sampel setelah dikeringkan (g)

Pengujian kadar abu (SNI 01-2891-1992)

Prinsip uji kadar abu adalah pada proses pengabuan zat-zat organik diuraikan menjadi air dan CO₂, tetapi bahan anorganik tidak. Perhitungan kadar abu menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{B_c - B_a}{B_b - B_a} \times 100\%$$

Keterangan:

- Ba = massa cawan kering (g)
- Bb = massa sampel awal dan cawan (g)
- Bc = massa cawan dan sampel kering yang sudah konstan (g)

Kandungan vitamin C (Muchtadi, 2010)

Pengukuran kandungan vitamin C dilakukan dengan cara titrasi iodimetri. Perhitungan kadar vitamin C menggunakan persamaan berikut ini:

$$\text{Kandungan Vitamin C} = \frac{V_2 \times F_{p_2} \times \frac{N_{I_2}}{0,01N} \times 0,88}{m}$$

Keterangan:

- v_{I_2} : volume larutan I_2 titrasi
- Fp : faktor pengenceran
- NI_2 : normalitas I_2 hasil pembuatan
- m : massa sampel

Aktivitas antioksidan (Andayani, 2008)

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara sebanyak 4,0 mL DPPH 0,1 mM dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 50 μ L sampel dengan kadar metanol tertentu (0,04%; 0,08%; 0,12%; 0,16%; 0,20%) kemudian divortex 1 menit sampai tercampur rata lalu didiamkan 30 menit dalam tabung pada suhu ruang dalam keadaan gelap. Ekstraktan ditambahkan dengan 3,9ml larutan DPPH kemudian dikocok dengan vortex selama 1 menit. Serapan larutan diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 515 nm. Blanko yang digunakan adalah metanol. Sebagai pembanding digunakan vitamin C (0,01%; 0,02%; 0,03%; 0,04% dan 0,05 %) dengan perlakuan yang sama dengan sampel. EC50 dihitung dari kurva regresi linear antara ekstrak buah mangga dan pembanding vitamin C pada berbagai konsentrasi uji versus % aktivitas antioksidan.

Uji sensori (Setyaningsih dkk, 2010).

Respon sensori dilakukan dengan uji skoring dan uji kesukaan (hedonik). Respon yang diuji meliputi warna, aroma, dan aftertaste. Panelis yang digunakan untuk melakukan uji skoring minuman serbuk buah mangga adalah sebanyak 30 panelis semi terlatih, sedangkan panelis yang digunakan untuk melakukan uji hedonik sebanyak 30 panelis tidak terlatih. Masing-masing sampel sebanyak 10 g dimasukan dalam gelas bersih tidak berwarna (bening) dan dilarutkan dengan air hangat 35°C sebanyak 150 ml. Cara pengujian sampel disajikan secara acak kepada panelis dalam gelas yang telah diberi kode dan air mineral sebagai penetral.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi minuman serbuk mangga dalam penelitian ini meliputi analisis sifat fisik, kimia dan sensori. Analisis sifat fisik dan sifat sensori menguji pada setiap perlakuan, sedangkan analisis sifat kimia menguji pada sampel dengan perlakuan terbaik. Analisis sifat fisik dalam penelitian ini menguji waktu larut, kadar air dan kadar abu (Tabel 2). Analisis sifat sensori melakukan uji skoring dan hedonik (Tabel 3 dan 4), serta analisis sifat kimia menguji kandungan antioksidan dan vitamin C.

Tabel 2. Analisis fisik minuman serbuk mangga

Konsentrasi Maltodekstrin	Analisis sifat fisik		
	waktu larut (detik)	kadar air (%)	kadar abu (%)
K0 (kontrol)	60,18 \pm 2,65 ^a	4,57 \pm 0,25 ^a	2,09 \pm 0,12 ^a
K1 (5%)	57,50 \pm 1,58 ^{ab}	4,08 \pm 0,31 ^b	1,81 \pm 0,24 ^a
K2 (7,5%)	55,73 \pm 1,30 ^{bc}	3,00 \pm 0,37 ^c	1,41 \pm 0,02 ^b
K3 (10%)	54,73 \pm 1,25 ^{bc}	2,44 \pm 0,09 ^d	1,13 \pm 0,12 ^{bc}
K4 (12,5%)	52,83 \pm 1,02 ^{cd}	2,17 \pm 0,12 ^d	1,00 \pm 0,10 ^{cd}
K5 (15%)	50,03 \pm 0,57 ^d	2,09 \pm 0,08 ^d	0,76 \pm 0,12 ^d

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Waktu larut

Waktu larut minuman serbuk mangga instan berkisar antara 50,03 detik hingga 60,18 detik (Tabel 2). K0 (kontrol) dan K1 (5% maltodekstrin) memiliki waktu larut tertinggi yaitu sebesar 60,18 detik dan 57,50 detik, sedangkan K4 (12,5% maltodekstrin) dan K5 (15% maltodekstrin) menghasilkan minuman serbuk mangga instan dengan waktu larut terendah dengan nilai waktu larut berturut-turut sebesar 52,83 detik dan 50,03 detik (Tabel 2). Tingkat kelarutan adalah salah satu parameter penting untuk produk serbuk, termasuk minuman serbuk instan. Tingkat kelarutan pada minuman serbuk instan merupakan kemampuan untuk merehidrasi, sehingga seluruh komponen terlarut dapat larut dengan baik. Rehidrasi adalah kemampuan penyerapan atau larutnya suatu

produk di dalam air. Daya kelarutan minuman serbuk instan dihitung dengan cara mengukur waktu (detik) larut serbuk saat dilarutkan dalam air (Purnomo dkk, 2014).

Waktu larut diperlukan dengan tujuan memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam penyajiannya. Waktu larut yang cepat memungkinkan minuman serbuk instan dapat langsung dinikmati dengan mudah tanpa perlu menunggu terlalu lama. Hasil yang didapatkan ini menunjukkan penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap kecepatan larut dari minuman serbuk buah mangga instan. Mulyani (2014) melaporkan bahwa, maltodekstrin sebagai bahan pengisi memiliki sifat yang mudah larut air karena tersusun dari gugus hidroksil bebas yang dapat mengikat air, sehingga semakin banyak gugus hidroksil bebas maka semakin tinggi pula tingkat kelarutannya. Maltodekstrin meningkatkan sifat higroskopis bahan di dalam air sehingga berpengaruh terhadap tingkat kelarutan dan kecepatan larut minuman serbuk. Presentase kelarutan yang semakin tinggi menunjukkan semakin baik mutu produk yang dihasilkan karena proses penyajiannya akan menjadi lebih mudah (Yuliwaty dan Susanto, 2015).

Menurut Iswari (2015), semakin banyak penambahan maltodekstrin maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan minuman serbuk karena dipengaruhi oleh kadar air yang diperoleh dari serbuk yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian minuman serbuk mangga, dimana perlakuan dengan penambahan 12,5% hingga 15% memiliki waktu larut terendah dengan kadar air yang juga rendah. Menurut Iswari (2015), salah satu faktor yang mempengaruhi waktu larut adalah kadar air bahan, semakin tinggi kadar air dalam minuman serbuk instan maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk larut. Hal ini sejalan dengan pengamatan kadar air serbuk mangga pada penelitian ini, bahwa waktu larut yang singkat diikuti dengan kadar air yang rendah. Perlakuan minuman serbuk mangga tanpa penambahan maltodekstrin (kontrol) memiliki kadar air tertinggi yaitu sebesar 4,57%, sedangkan minuman serbuk mangga dengan penambahan 10-15% maltodekstrin memiliki kadar air terendah yaitu antara 2,44% hingga 2,09%. Peningkatan kadar air dalam bahan pangan akan membentuk ikatan yang menyebabkan terbentuknya gumpalan dan mengakibatkan waktu yang lebih lama untuk memecah ikatan antar partikel. Semakin tinggi kadar air maka semakin banyak waktu larut dibutuhkan serbuk minuman untuk larut dalam air. Kadar air bahan yang tinggi menyebabkan bahantersebut menjadi sulit menyebar atau terdispersi dalam air karena bahan cenderung lengket dengan demikian tidak terbentuk pori-pori dan bahan tidak mampu menyerap air dalam jumlah yang besar (Firdausni dkk, 2017., Widyatmoko dkk, 2016).

Kadar air

Kadar air minuman serbuk mangga instan berkisar antara 2,09% hingga 4,57% (Tabel 2). Nilai kadar air yang tertinggi yaitu sebesar 4,57 % pada kontrol dan nilai kadar air terendah pada perlakuan dengan penambahan maltodekstri sebanyak 10 hingga 15%. Menurut SNI No. 01-4320-2004, kadar air maksimal pada minuman serbuk instan yaitu sebesar 3,0%, maka perlakuan K2, K3, K4, dan K5 pada minuman serbuk mangga memenuhi syarat SNI. Peningkatan maltodekstrin yang ditambahkan akan menaikkan total padatan dan menurunkan kadar air pada sampel (Hayati dkk, 2015). Kadar air merupakan parameter utama dalam menentukan kualitas dari produk kering seperti minuman serbuk. Kadar air berpengaruh pada kecepatan larut, penampilan dan daya simpan minuman serbuk mangga instan. Kadar air pada produk bubuk yang terbaik berkisar antara 2%-6% (b/b). Bahan pangan yang memiliki kadar air kurang dari 6% dapat disimpan dalam waktu yang lama (Fuadah., et al 2014).

Putra (2013) menyatakan, penambahan maltodekstrin yang lebih banyak mempengaruhi kadar air sehingga semakin menurun. Penambahan maltodekstrin menurunkan daya ikat (interaksi) campuran bahan dengan air, sehingga akan lebih mudah menguap selama proses pemanasan. Retnaningsih dan Tari (2014) menyatakan bahwa maltodekstrin tersusun dari gugus-gugus hidroksil bebas yang memiliki kemampuan untuk mengikat air bebas pada suatu bahan pangan. Kandungan air yang diikat oleh maltodekstrin lebih mudah menguap pada proses pengeringan daripada kandungan air dalam jaringan bahan (Astuti, 2018). Menurut Bachtiar (2011) pada pembuatan minuman instan sari kurma dengan perlakuan perbandingan penambahan bahan isi dekstrin dan maltodekstrin, produk dengan bahan pengisi maltodekstrin memiliki nilai kadar air lebih rendah. Selain itu maltodekstrin dapat mencegah aglomerasi atau penggumpalan partikel-partikel kecil pada produk. Pencegahan aglomerasi dikarenakan maltodekstrin dapat membentuk lapisan pelindung pada partikel-partikel minuman serbuk yang membantu mencegah kontak langsung antara partikel-partikel. Maltodekstrin dapat menyerap kelembaban di sekitarnya dan membentuk lapisan pelindung pada permukaan partikel-partikel yang dapat membantu mencegah partikel tersebut saling menempel atau bergumpal sehingga dapat menjaga kadar air produk minuman serbuk membuat produk ini mampu bertahan selama penyimpanan (Farikha, 2013; Burnadi, 2016).

Zahra Catrinnada Corie, Dyah Koesoemawardani, Fibra Nurainy, Otik Nawansih;
*PENAMBAHAN MALTODEKTRIN PADA MINUMAN SERBUK MANGGA DENGAN METODE FOAM
MAT DRYING (Hal 695 – 708)*

Menurut Bachtiar (2011) pada pembuatan minuman instan sari kurma dengan perlakuan perbandingan penambahan bahan isi dekstrin dan maltodekstrin, produk dengan bahan pengisi maltodekstrin memiliki nilai kadar air lebih rendah. Selain itu maltodekstrin dapat mencegah aglomerasi atau penggumpalan partikel-partikel kecil pada produk. Pencegahan aglomerasi dikarenakan maltodekstrin dapat membentuk lapisan pelindung pada partikel-partikel minuman serbuk yang membantu mencegah kontak langsung antara partikel-partikel. Maltodekstrin dapat menyerap kelembaban di sekitarnya dan membentuk lapisan pelindung pada permukaan partikel-partikel yang dapat membantu mencegah partikel tersebut saling menempel atau bergumpal sehingga dapat menjaga kadar air produk minuman serbuk membuat produk ini mampu bertahan selama penyimpanan (Farikha, 2013; Burnadi, 2016).

Kadar abu

Kadar abuminuman serbuk mangga instan berkisar antara 0,76% hingga 2,09% (Tabel 2). Kadar abu tertinggi terdapat pada kontrol dan perlakuan K1 dengan nilai kadar berturut-turut sebesar 1,82 dan 2,09%, sedangkan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan K5 dan K4 dengan nilai kadar berturut-turut sebesar 0,764% dan 1,01%. Syarat nilai kadar abu minuman serbuk instan dalam SNI 01-4320-2004 adalah maksimal 1,5%, maka pada perlakuan K0 dan K1 nilai kadar abu belum memenuhi SNI minuman serbuk. Sementara itu, nilai kadar abu yang memenuhi persyaratan SNI adalah minuman serbuk mangga dengan penambahan 5% sampai 15% maltodekstrin.

Abu adalah residu anorganik yang dihasilkan dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan (Iswari., 2015). Penentuan kadar abutotal dapat digunakan untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai penentu parameter nilai gizi suatu bahan makanan (Burnadi, 2016). Kadar abu pada minuman serbuk dapat memberikan informasi tentang kualitas bahan baku yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk. Bahan baku yang berkualitas baik biasanya memiliki kadar abu yang rendah, sedangkan bahan baku yang kurang berkualitas atau terkontaminasi dapat memiliki kadar abu yang tinggi. Kadar abu yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan dapat mengindikasikan masalah dalam proses produksi atau adanya kontaminasi pada minuman serbuk (Fatimah dan Dewi, 2011 dan Permata, 2020). Penambahan maltodekstrin dengan konsentrasi tertinggi (12,5-15%) akan menghasilkan nilai kadar abu minuman serbuk mangga yang rendah (0,76%-1,01%). Menurut (Ayu dkk., 2016), maltodekstrin tidak memiliki kandungan mineral bahan, sehingga penambahan maltodekstrin yang lebih banyak justru membuat kandungan mineral total padatan produk menjadi lebih sedikit dibanding penambahan maltodekstrin dalam jumlah yang lebih kecil. Hal ini dikarenakan penambahan maltodekstrin dalam jumlah yang lebih banyak mengurangi presentase bahan yang mengandung mineral, sehingga mengakibatkan penurunan kadar abu.

Uji sensori skoring minuman serbuk mangga Warna

Skor warna minuman serbuk mangga instan berkisar antara 1,99 berwarna kuning kecoklatan hingga 3,43 berwarna kuning (Tabel 3). Skor warna tertinggi pada K5 yaitu minuman bubuk mangga dengan penambahan maltodekstrin 15% sebesar 3,43 (kuning), K3 penambahan maltodekstrin sebesar 10% dengan skor 2,95 (kuning) dan K2 penambahan maltodekstrin sebesar 7,5% dengan skor 3,34 (kuning), sedangkan nilai skor warna terendah terdapat pada perlakuan K0 (kontrol) tanpa penambahan maltodekstrin yaitu sebesar 1,99 (kuning kecoklatan). Hal ini terjadi karena maltodekstrin memiliki kemampuan untuk memberikan perlindungan maksimal terhadap bahan inti karena dapat membentuk sebuah matriks yang mampu melindungi, dimana partikel-partikel aktif maltodekstrin saling terhubung dalam matriks penyalut, sehingga dapat mengenkapsulasi pigmen warna (Yogaswara dkk, 2017). Selain itu, maltodekstrin dapat digunakan pada aplikasi dengan temperatur tinggi, karena memiliki kandungan gula pereduksi yang rendah, sehingga tidak membentuk zat warna pada reaksi pencoklatan/browning (Fiana dkk, 2016).

Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil lebih dahulu (Winarno, 2002). Penggunaan maltodekstrin dalam formulasi produk dapat mempengaruhi stabilitas warna produk, terutama jika produk mengandung pigmen. Maltodekstrin dapat membantu meningkatkan stabilitas pigmen atau bahan pewarna dalam produk makanan atau minuman, sehingga produk lebih tahan lama terhadap perubahan warna yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti panas, cahaya, atau oksidasi (Wasmun dkk, 2016). Maltodekstrin dapat mempengaruhi proses karamelisasi pada produk makanan yang mengandung gula. Ketika dipanaskan, maltodekstrin

dapat menghambat atau memperlambat reaksi karamelisasi yang terjadi antara gula dan panas sehingga dapat membantu mempertahankan warna yang lebih terang pada produk yang melibatkan proses pemanasan atau karamelisasi (Haryanto, 2017; Sulistiani dkk, 2019)

Tabel 3. Analisis sensori (skoring) minuman serbuk mangga

Konsentrasi Maltodekstrin	Analisis sifat sensori		
	warna	aroma	Aftertaste
K5 (15%)	3,43±0,12 ^a	3,70±0,02 ^a	3,86±0,03 ^a
K4 (12,5%)	2,95±0,11 ^b	3,33±0,06 ^{bc}	3,55±0,03 ^{cd}
K3 (10%)	3,15±0,11 ^{ab}	3,43±0,05 ^b	3,74±0,03 ^b
K2 (7,5%)	3,15±0,16 ^{ab}	3,25±0,03 ^c	3,62±0,03 ^c
K1 (5%)	2,86±0,10 ^b	3,09±0,06 ^d	3,53±0,03 ^{de}
K0 (kontrol)	1,99±0,06 ^c	2,18±0,05 ^e	3,47±0,02 ^e

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Aroma

Skor aroma minuman serbuk mangga instan berkisar antara 2,18 beraroma tidak khas mangga hingga 3,70 beraroma khas mangga (Tabel 3). Skor aroma minuman serbuk mangga instan tertinggi sebesar 3,7 (khas mangga) terdapat pada perlakuan K5 dengan penambahan 15% maltodekstrin, sedangkan skor terendah adalah 2,18 (tidak khas mangga) terdapat pada perlakuan tanpa penambahan maltodekstrin (K0). Aroma pada produk makanan atau minuman terutama ditentukan oleh senyawa-senyawa aroma yang terkandung di dalamnya dan bagaimana senyawa-senyawatersebut diproses dan dilepaskan selama konsumsi (Haryanto, 2017).

Mangga memiliki senyawa polifenol seperti quercetin, kaempferol, dan asam galat. Senyawa polifenol adalah kelompok senyawa kimia yang memiliki struktur molekul yang mengandung lebih dari satu gugus fenol (grup hidroksil terikat padacincin aromatik sehingga mempengaruhi aroma mangga). Penggunaan maltodekstrin dapat membantu menjaga stabilitas dan kualitas aroma pada produk makanan atau minuman dengan melindungi senyawa polifenol dari oksidasi dan kerusakan selama penyimpanan dan transportasi. (Djali dkk, 2017). Maltodekstrin mampu menyerap dan mengikat molekul-molekul aroma yang terdapat dalam minuman serbuk sehingga dapat membantu menjaga kestabilan aroma dan mencegah pengeluaran aroma yang tidak diinginkan. Maltodekstrin juga dapat membentuk mikrokapsul aroma, yang mana dalam proses ini, molekul-molekul aroma diinkapsulasi dalam partikel-partikel maltodekstrin yang kecil (Ummah dkk, 2021). Mikrokapsul aroma membantu melindungi aroma dari pengaruh lingkungan eksternal seperti oksigen, kelembaban, dan suhu sehingga aroma minuman serbuk tetap terjaga dan tidak mengalami degradasi (Ningtiyas dkk, 2017; Nandhani dan Yuniarta, 2014).

Aftertaste

Skor aftertaste minuman serbuk mangga instan berkisar antara 3,47 meninggalkan rasa agak pahit hingga 3,86 tidak pahit Tabel 3). Skor aftertaste minuman serbuk mangga instan tertinggi terdapat pada perlakuan K5 dengan nilai 3,86 (tidak pahit), sedangkan minuman serbuk mangga instan terendah terdapat pada perlakuan K0 dan K1 dengan nilai 3,47 dan 3,53 (agak pahit). Uji skoring aftertaste adalah salah satu jenis uji sensori yang digunakan untuk mengevaluasi rasa dan aroma pada produk makanan atau minuman setelah dikonsumsi (Hasnelly, 2018). Penambahan maltodekstrin pada produk makanan atau minuman dapat mempengaruhi uji sensori aftertaste, terutama pada produk yang memiliki rasa atau aroma yang kuat, sehingga dapat membantu memperbaiki aftertaste yang kurang enak atau pahit pada produk tersebut (Martunis, 2012). Penambahan maltodekstrin dapat membantu untuk menurunkan tingkat keasamandan dari mangga, mencegah reaksi maillard yang dapat menyebabkan rasa pahit, dan dapat sedikit meningkatkan rasa manis, sehingga dapat meningkatkan kesukaan konsumen terhadap sampel minuman serbuk mangga (Hariadi, 2017). Maltodekstrin dapat meningkatkan viskositas produk dan mempengaruhi waktu tinggal produk di mulut, yang dapat mempengaruhi aftertaste. Selain itu, maltodekstrin dapat memberikan rasa manis pada produk dan mempengaruhi rasayang tersisa di mulut setelah produk dikonsumsi (Fiana dkk, 2016).

Uji Hedonik minuman serbuk mangga

Warna

Pengujian hedonik warna dilakukan untuk mengetahui tanggapan kesukaan panelis terhadap penampakan warna minuman serbuk instan. Hasil penilaian panelis selanjutnya ditabulasikan berdasarkan distribusi penilaian panelis. Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak, tetapi memiliki warna yang tidak menarik atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya, maka seharusnya tidak akan dikonsumsi. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil lebih dahulu (Winarno, 2002). Nilai kesukaan panelis terhadap warna minuman serbuk mangga instan berkisar antara 1,99 (tidak suka) hingga 3,95 (suka) (Tabel 4). Skor hedonik warna tertinggi sebesar 3,95 (suka) pada K5 yaitu minuman serbuk mangga dengan penambahan maltodekstrin 15%, sedangkan terendah sebesar 1,99 (tidak suka) pada K0 yaitu minuman serbuk mangga tanpa penambahan maltodekstrin.

Konsentrasi maltodekstrin memberikan kontribusi terhadap warna minuman serbuk mangga instan yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Siregar dkk (2017), maltodekstrin berfungsi sebagai bahan pelapis dan bahan pengisi. Maltodekstrin dapat melapisi warna sari buah, sehingga melindungi dari pengaruh oksidasi maupun pengaruh suhu selama proses pengeringan, sehingga penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap kesukaan panelis atas minuman serbuk mangga (Kajannah dkk, 2018). Melalui proses enkapsulasi dalam lapisan maltodekstrin, pigmen menjadi lebih stabil dan terlindungi dari faktor-faktor eksternal yang dapat merusak atau mengubah sifat pigmen tersebut. Maltodekstrin membentuk suatu matriks penyalut yang berfungsi sebagai penghalang, melindungi pigmen dan mencegah terjadinya interaksi langsung dengan lingkungan sekitarnya (Ernawati dkk, 2014).

Tabel 4. Analisis sensori (hedonik) minuman serbuk mangga

Konsentrasi Maltodekstrin	Analisis sifat sensori		
	warna	aroma	Aftertaste
K5 (15%)	3,95±0,06 ^a	3,55±0,15 ^a	3,58±0,09 ^a
K4 (12,5%)	2,86±0,06 ^c	3,20±0,14 ^b	2,91±0,06 ^b
K3 (10%)	3,14±0,08 ^b	3,17±0,09 ^b	3,35±0,13 ^a
K2 (7,5%)	3,26±0,12 ^b	3,27±0,05 ^b	3,38±0,14 ^a
K1 (5%)	3,34±0,13 ^b	3,05±0,09 ^b	3,39±0,15 ^a
K0 (kontrol)	1,99±0,16 ^d	2,26±0,16 ^c	2,75±0,05 ^b

Aroma

Nilai kesukaan panelis terhadap aroma minuman serbuk mangga instan berkisar antara 2,26 yaitu tidak suka hingga 3,56 yaitu suka (Tabel 4). Konsentrasi maltodekstrin mempengaruhi kesukaan panelis terhadap aroma minuman serbuk mangga instan. Perlakuan penambahan 15% maltodekstrin berdasarkan uji skoringnya, memiliki aroma khas mangga menghasilkan aroma minuman serbuk mangga instan dengan nilai kesukaan tertinggi (3,55). Perlakuan tanpa penambahan maltodekstrin (kontrol) memiliki nilai uji skoring aroma tidak khas mangga menghasilkan aroma minuman serbuk mangga instan dengan nilai kesukaan terendah (2,26). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin pada pembuatan minuman serbuk mangga instan dapat meningkatkan nilai sensoris dan kesukaan konsumen terhadap produk minuman serbuk mangga instan dikarenakan maltodekstrin bertugas mencegah kerusakan saat pemanasan dan melapisi komponen flavour supaya aroma khas buah dapat dipertahankan (Putra dkk, 2013).

Maltodekstrin dapat membentuk matriks yang stabil sehingga dapat membantu mengurangi volatilitas senyawa aroma dan mempertahankan aroma dalam produk. Maltodekstrin sebagai pembentuk film aroma pada permukaan produk makanan dan minuman. Film aroma ini dapat membantu melindungi senyawa aroma dari teroksidasi atau terpapar oksigen dan menjaga aroma pada produk tetap segar dan alami. (Siska dan Wahana, 2014). Gabriela, dkk (2020) menyatakan, semakin besar proporsi maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin banyak komponen aroma yang tertahan. Maltodekstrin memiliki struktur molekul berbentuk spiral heliks yang memungkinkan molekul-molekul aroma terperangkap di dalamnya, sehingga penambahan maltodekstrin dapat mengurangi kehilangan komponen volatil selama proses pengolahan seperti pengeringan (Srihari, dkk., 2010).

Aftertaste

Nilai kesukaan panelis terhadap aftertaste minuman serbuk mangga instan berkisar antara 2,75 yaitu agak suka hingga 3,58 yaitu suka (Tabel 4). Uji skoring aftertaste minuman serbuk mangga instan, perlakuan dengan penambahan 15% maltodekstrin mendapat nilai tertinggi (3,86) menghasilkan minuman serbuk mangga instan dengan aftertaste suka, sedangkan perlakuan K0 (tanpa penambahan maltodekstrin) memiliki nilai aftertaste terendah menghasilkan nilai hedonik minuman serbuk mangga instan memiliki aftertaste agak suka. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin pada pembuatan minuman serbuk mangga instan dapat meningkatkan nilai sensoris dan kesukaan konsumen terhadap aftertaste produk minuman serbuk mangga instan. Aftertaste, atau rasa sisa setelah mengonsumsi makanan, dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk reaksi Maillard. Selama reaksi Maillard terjadi, senyawa-senyawa baru yang memiliki sifat organoleptik (mempengaruhi indera) seperti rasa dan aroma, terbentuk dalam makanan atau minuman. Beberapa senyawa tersebut dapat memberikan pengaruh terhadap aftertaste.

Usaha untuk mendapatkan aftertaste lebih banyak melibatkan indera pengecap dan konsentrasi sehingga dapat dikenali bagaimana rasa yang muncul setelahnya. (Wahyuni, 2012). Menurut Fiana dkk (2016), penambahan maltodekstrin dapat mengurangi rasa pahit akibat reaksi Maillard yang dapat mempengaruhi aftertaste yang dihasilkan. *Maillard reaction* adalah reaksi kimia antara asam amino dan gula yang terjadi pada suhu tinggi dalam proses pemanasan. Reaksi ini dapat menghasilkan berbagai senyawa kompleks yang memberikan aroma, warna, dan rasa pada produk makanan yang diolah. Reaksi Maillard terdiri atas tiga tahap. Tahap awal adalah pembentukan glikosilamin, tahap kedua adalah senyawa glikosilamin mengalami dehidrasi menjadi turunan furan, redukton, dan senyawa karbonil yang lainnya, tahap akhir adalah perubahan dari furan dan karbonil menjadi senyawa citarasa, aftertaste, dan warna (Sundari, 2015., Susanti, 2018).

Penambahan maltodekstrin dalam formulasi produk makanan dapat mempengaruhi reaksi Maillard. Reaksi Maillard adalah suatu reaksi kimia kompleks antara gula reduksi dan asam amino atau protein dalam kondisi panas. Reaksi ini menghasilkan berbagai senyawa baru, termasuk pigmen coklat, aroma, dan flavor yang khas pada makanan yang dimasak, dipanggang, atau direbus. Maltodekstrin memiliki kandungan gula pereduksi yang rendah, sehingga reaksi pencoklatan Maillard yang terjadi saat pemanasan menjadi lebih terbatas. Selain itu, maltodekstrin adalah gula yang higroskopis, yang berarti ia dapat menyerap dan mengikat air. Penggunaan maltodekstrin dalam produk makanan dapat membantu mengurangi kadar air yang tersedia untuk reaksi Maillard. Penurunan kadar air dapat memperlambat reaksi Maillard dan mengurangi pembentukan senyawa yang dihasilkan dari reaksi tersebut (Oberoi dkk, 2015; Purnomo dkk, 2014).

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan cara pemberian notasi bintang pada tiap perlakuan yang memiliki huruf dengan kategori terbaik pada uji lanjut BNJ 5%. Namun untuk pengamatan kadar air dan kadar abu, hasil terbaik ditandai dengan notasi bintang terendah, dikarenakan hasil yang diinginkan adalah hasil dengan nilai terkecil. Rekapitulasi penentuan perlakuan terbaik berdasarkan uji kimia dan uji sensori minuman serbuk mangga instan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi penentuan perlakuan terbaik dengan cara notasi bintang

Hasil Pengamatan	Perlakuan					
	K0	K1	K2	K3	K4	K5
Waktu Larut	60,175 ^a	57,50 ^{ab}	55,73 ^{bc}	54,73 ^{bc}	52,83 ^{cd*}	50,03^{d*}
Kadar Air	4,57 ^a	4,08 ^b	3,00 ^c	2,44 ^{d*}	2,17 ^{d*}	2,09^{d*}
Kadar Abu	2,09 ^a	1,81 ^a	1,41 ^b	1,13 ^{bc}	1,00 ^{cd*}	0,76^{d*}
Hedonik – Warna	1,99 ^d	3,34 ^b	3,26 ^b	3,14 ^b	2,86 ^b	3,95^{a*}
Hedonik – Aroma	2,26 ^c	3,05 ^b	3,27 ^b	3,17 ^b	3,20 ^b	3,55^{a*}
Hedonik – Aftertaste	2,75 ^b	3,39 ^{a*}	3,38 ^{a*}	3,35 ^{a*}	2,91 ^b	3,58^{a*}
Skoring – Warna	1,99 ^c	2,86 ^{b*}	3,15 ^{ab*}	3,15 ^{ab*}	2,95 ^b	3,43^{a*}
Skoring – Aroma	2,18 ^e	3,09 ^d	3,25 ^c	3,43 ^b	3,33 ^{bc}	3,70^{a*}
Skoring – Aftertaste	3,47 ^e	3,53 ^{de}	3,62 ^c	3,74 ^b	3,55 ^{cd}	3,86^{a*}
Jumlah bintang	0	2	2	3	3	9

Zahra Catrinnada Corie, Dyah Koesoemawardani, Fibra Nurainy, Otik Nawansih;
*PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN PADA MINUMAN SERBUK MANGGA DENGAN METODE FOAM
MAT DRYING (Hal 695 – 708)*

Hasil rekapitulasi penentuan perlakuan terbaik dengan metode notasi bintang menunjukkan bahwa perlakuan terbaik minuman serbuk mangga instan menurut analisis statistik dengan uji BNJ pada taraf 5% adalah perlakuan K5 (15% maltodekstrin). Minuman serbuk mangga instan dengan perlakuan K5 mengandung kadar air sebesar 2,08% , kadar abu sebesar 0,76%, dan waktu larutnya selama 50,02 detik, serta memiliki warna agak oranye, aroma agak khas mangga, aftertaste tidak pahit dan penerimaan keseluruhan disukai panelis. Perlakuan terbaik yang didapatkan dalam penelitian ini selanjutnya dilakukan pengujian kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan.

Tabel 6. Hasil uji sampel terbaik dan produk komersil minuman serbuk buah mangga

Parameter	K0 (Kontrol)	K5 (15% maltodekstrin)
Kadar Vitamin C (mg/100g)	135,61	156,87
Aktivitas Antioksidan IC50 (ppm)	1774,51	585,64

Tabel 6 menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap kadar vitamin C minuman serbuk mangga instan. Kandungan vitamin C pada buah mangga Arumanis segar adalah sebesar 18,8 mg/100 g buah mangga (Mulyani dkk, 2021). Penambahan maltodekstrin dengan persentase 15% (K5) memiliki kemampuan 15,7% lebih tinggi dalam mempertahankan kadar vitamin C yang terkandung di dalam bahan baku jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan maltodekstrin (K0). Hal ini dikarenakan kemampuan maltodekstrin dalam melindungi bahan yang disalutnya, melindungi vitamin dari degradasi dan kehilangan potensinya (Aisyah dkk., 2016). Maltodekstrin dapat bertindak sebagai agen pengemulsi dan pembawa yang membantu menghindari oksidasi vitamin C, membentuk lapisan pelindung di sekitar vitamin, yang dapat membantu mengurangi paparan vitamin terhadap oksigen, cahaya, dan suhu yang dapat merusak vitamin C sehingga membantu menjaga kualitas produk dan kestabilan nutrisi (Setyawati dkk, 2015). Vitamin C (asam askorbat) adalah nutrisi yang mudah teroksidasi oleh udara, panas, dan cahaya, sehingga penambahan maltodekstrin dapat membantu mempertahankan kestabilan vitamin C dalam produk tersebut (Hidayati dkk, 2019).

Aktivitas antioksidan pada minuman serbuk mangga instan dengan penambahan 15% maltodekstrin memperoleh nilai IC50 sebesar 585,64 ppm dan 1774,51 ppm pada kontrol. Pengujian aktivitas antioksidan minuman serbuk mangga dengan perlakuan K5 memiliki nilai IC50 203% lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (K0). Menurut Santosa (2018), suatu zat yang mempunyai sifat antioksidan yang nilai IC50 kurang dari 200 ppm mempunyai aktivitas antioksidan tinggi. Bila nilai IC50 sekitar 200 sampai 1000 ppm maka zat tersebut kurang aktif, namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan. Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan, perlakuan K5 terbukti memiliki kandungan antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan K0, hal ini terjadi karena kemampuan maltodekstrin dalam melindungi senyawa antioksidan pada minuman serbuk mangga instan. Maltodekstrin dapat melapisi komponen dari flavor, total padatan dapat ditingkatkan jumlahnya, dan mengurangi kerusakan dari bahan yang dikeringkan (Oktaviana, 2012). Maltodekstrin juga dapat berfungsi untuk melindungi senyawa penting dalam bahan seperti antioksidan karena maltodekstrin mempunyai daya ikat yang kuat terhadap bahan yang disalut (Oktaviana, 2012).

Penambahan maltodekstrin terbukti berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan minuman serbuk mangga instan, karena maltodekstrin berlaku sebagai pelindung dari oksidasi. Maltodekstrin dapat berfungsi sebagai penghambat oksidasi pada zat antioksidan yang terkandung dalam minuman serbuk. Hal ini terjadi karena maltodekstrin memiliki sifat hidrofilik dan dapat membentuk lapisan pelindung di sekitar zat antioksidan, mengurangi paparan zat tersebut terhadap oksigen dan radikal bebas yang dapat merusak aktivitas antioksidan (Putra dan Stefanus, 2013). Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Mukhriani (2015) yang mengatakan bahwa semakin tinggi maltodekstrin digunakan, maka akan semakin rendah nilai IC50. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan maltodekstrin dapat berfungsi untuk melindungi terjadinya pelepasan komponen nutrisi yang ada dalam bahan dan melindungi senyawa antioksidan akibat suhu yang ekstrim (Irmayanti dkk, 2015., Ningtias dkk, 2017).

KESIMPULAN

1. Penambahan maltodekstrin berdasarkan sidik ragam memberi pengaruh nyata terhadap waktu larut, kadar air, kadar abu, kadar vitamin C, dan antioksidan minuman serbuk mangga instan. Berdasarkan uji sensori perlakuan penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, dan aftertaste minuman serbuk mangga instan.

2. Berdasarkan hasil uji fisik, kimia dan sensori maka ditetapkan produk terbaik minuman serbuk mangga instan adalah perlakuan K5 (penambahan 15% maltodekstrin) dengan karakteristik mutu waktu larut (50,03 detik), kadar air (2,08%), kadar Abu (0,76%), vitamin C (156,87mg/100 g bahan), aktivitas antioksidan nilai IC50 (585,64 ppm) dengan karakteristik sensori warna agak oranye, aroma agak khas mangga, dan aftertaste agak pahit, serta penerimaan panelis terhadap warna agak suka (3,4), aroma suka (3,6) dan aftertaste suka (3,6).

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., Lisawati, Y., dan Maimuna. 2008. Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada buah tomat (*Solanum Lycopersicum* L). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 13 (1): 31-37.
- Ansori, F. A. Z., Sarofa, U., Anggreini, R. A. 2022. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan putih telur terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik sup krim instan labu kuning (*Curcubita moschata*). *TEKNOLOGI PANGAN : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*. 13 (2), 198-
- Asiah, N, Sembodo, R., Prasetyaningum, A. Aplikasi metode foam- mat drying pada proses pengeringan spirulina. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1), 461-467.
- Astuti, D.P. 2018. *Studi Pembuatan Minuma Serbuk Instan dari Sirih Merah (*Piper crocatum*), Cassia Vera (*Cinnamomum burmanii*) dan Stevia (*Stevia rebaudina*, Bertoni)*. (Skripsi). Teknologi Hasil Pertanian.
- Ayu, M., Rosidah, U., dan Priyanto, G. 2016. Pembuatan sambal cabai hijau instan dengan metode foam mat drying. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 425-449 hlm.
- Bachtiar, R. 2011. *Pembuatan Minuman Instan Sari Kurma (*Phoenix Dactylifera*)*. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian. Bogor. 101 p.
- Burnadi, C. 2016. *Kualitas minuman serbuk daun sirsak (*Annona muricata*) dengan variasi konsentrasi maltodekstrin dan suhu pemanasan*. (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta. 89 p.
- De Garmo, E. D. G., Sullivan, J. R., dan Canada. 1984. *Engineering economics*. Mc Millan Publishing Company. New York.
- Djali, M., Indiarso, R., dan Avila, V. 2017. Evaluasi penggunaan maltodekstrin pada pembuatan soyghurt bubuk dengan metode pengeringan beku. *Jurnal Penelitian Pangan*. 2 (1): 9-17.
- Ernawati, U. R., Khasanah, L.U., dan Anandito, R.B. 2014. Pengaruh variasi nilai dextrose equivalents (De) maltodekstrin terhadap karakteristik mikroenkapsulan pewarna alami daun jati (*Tectona grandis* L.F.). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 1 (5): 111-120.
- Farikha, I. N., Anam, C., dan Widowati. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(1): 130-38.
- Farikha, I. N., Anam, C., dan Widowati. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(1): 130-38.
- Firdausni.W. Hermianti, dan Kumar, R. 2017. Pengaruh penggunaan sukrosa dan penstabil karboksi metil selulosa (CMC) terhadap mutu dan gingerol jahe instan. *Jurnal Litbang Industri*. 7 (2): 137-146.

- Zahra Catrinnada Corie, Dyah Koesoemawardani, Fibra Nurainy, Otik Nawansih; PENAMBAHAN MALTODEKTRIN PADA MINUMAN SERBUK MANGGA DENGAN METODE FOAM MAT DRYING (Hal 695 – 708)**
- Fuadah, A., Sumarlan, S.H., dan Hendrawan, Y. 2014. Kajian pembuatan bumbu dari bawang putih (*Allium sativum*) dan daun jeruk purut (*Cytrus hystrix*) menggunakan pengering tipe rak. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 2 (2): 156-166
- Gabriela, M.C., Rawung, D., dan Maya, M. 2020. Pengaruh penambahan maltodekstrin pada pembuatan minuman instan serbuk buah pepaya (*Carica papaya L.*) dan buah pala (*Myristica fragrans H.*). *Jurnal Agrokultur*. 7 (7): 1-6.
- Hariadi, H. 2017. Analisis kandungan gizi dan organoleptik “Cookies” tepung MOCAF (Modified Cassava Flour) dan brokoli (*Brassica oleracea L.*) dengan penambahan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2 (2): 98–105.
- Haryanto, B. 2017. Pengaruh penambahan gula terhadap karakteristik bubuk instan daun sirsak (*Annona muricata L.*) dengan metode kristalisasi. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 14 (3): 163-170.
- Hasnelly, N. Suliasih, M.S., dan Nurlinda. 2018. Pengaruh konsentrasi serbuk ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera Lam*) dan tingkat kehalusan bahan terhadap karakteristik minuman instan serbuk kacang hijau (*Vigna radiata L.*). *Pasundan Food Technology Journal*. 5 (1): 18-24.
- Hayati, H. R., Dewi, A. K., Nugrahani, R. A., & Satibi, L. (2015). Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Kadar Air dan Waktu Melarutnya Santan Kelapa Bubuk (Coconut Milk Powder) Dalam Air. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 55–60.
- Hidayati, F. dan Setianingsih, F.L. 2019. Pengaruh penambahan maltodekstrin dan laktosa terhadap stabilitas vitamin C dalam minuman fungsional sari jahe (*Zingiber officinale Rosc.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 8(2): 26-34.
- Irmayanti, S., Sirajuddin, dan Zakaria. 2015. Kandungan zat gizi produk serbuk minuman instan rumput gandum sebagai minuman kesehatan. *Jurnal Media Kesehatan Masyarakat*. 11 (1): 1-7.
- Iswari, K. 2015. Pemanfaatan tomat dan sirsak sebagai bahan dasar pembuatan produk suplemen kesehatan (*the use of tomato and soursop for health supplement instant flour*). *Jurnal Hortikultura*. 25 (3): 367-376.
- Kaljannah, A.R., Indriyani, dan Ulyarti. 2018. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Minuman Serbuk Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Prosiding Seminar Nasional*.
- Karim, A.A.; Wai, C. Foam mat drying of star fruit puree, stability and air drying characteristics. *Food Chemistry*. 1999, 64 (3), 337–343.
- Martunis. 2012. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kuantitas dan kualitas pati kentang Varietas Granola. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 4 (3): 26–30.
- Mishra, H.N.; Jacob, J.K.; Srinivasan, N. Preparation of apple powder and evaluation of its shelf life. *Beverage and Food World* 2002, 29 (1), 49–52.
- Muchtadi, T.R. dan Ayutaningwarno F. 2010. *Teknologi proses pengolahan pangan*. Alfabeta. Bandung. 141 hlm.
- Mukhriani, F.Y., Nonci, dan Munawarah, S. 2015. Analisis kadar flavonoid total pada ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Farmasi*. 3 (2): 37-42.
- Mulyani, Yulistiani, dan Nopriyanti. 2014. Pembuatan bubuk sari buah markisa dengan metode “foam-mat drying”. *Jurnal Rekapangan*. 8 (1):22–38.

- Nandhani, S. D., dan Yunianta. 2014. Pengaruh tepung labu kuning, tepung lele dumbo, natrium bikarbonat, terhadap sifat fisiko, kimia, organoleptic cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (3): 918-927.
- Ningtias, D. F. C., Suyanto, A., dan Nurhidajah. 2017. Betakaroten, antioksidan dan mutu hedonik minuman instan labu kuning (*Cucurbita moschata* Dutch) berdasarkan konsentrasi maltodekstrin. *Jurnal Pangan dan Gizi*.17 (2): 94-103
- Ningtias, D. F. C., Suyanto, A., dan Nurhidajah. 2017. Betakaroten, antioksidan dan mutu hedonik minuman instan labu kuning (*Cucurbita moschata* Dutch) berdasarkan konsentrasi maltodekstrin. *Jurnal Pangan dan Gizi*.17 (2): 94-103
- Oberoi, D.P.S. and Sogi, D.S. 2015. Effect of drying methods and maltodekstrin concentration on pigment content of watermelon juice powder. *Journal of Food Engineering*. 105 (15): 172-178.
- Oktaviana, D. 2012. *Kombinasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan Terhadap Kualitas Minuman Serbuk Instan Belimbing Wuluh (*Avverhoa bilimbi* Linn.)*. (Skripsi). UAJY. Yogyakarta. 79 p.
- Permata, T. B. 2020. *Peningkatan Kualitas Wheat Pollard Fermentasi dengan Penambahan Vitamin dan Mineral dilihat dari Total Bakteri Gram Positif dan Negatif*. (Skripsi). Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang. 121 p.
- Permenkes no 6 Tahun 2012 tentang Industri dan usaha obat tradisional
- Pujimulyani, D. 2012. *Teknologi pengolahan sayur-sayuran dan buah-buahan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 288 hlm
- Purbasari, D. 2019. Aplikasi metode foam-mat drying dalam pembuatan bubuk susu kedelai instan. *Jurnal Agroteknologi*. 13 (1), 52-61
- Purnomo, S. 2009. Eksplorasi mangga liar di Jawa Timur. *Jurnal Hortikultura*. 5(2): 1-26.
- Putra, S. D. R. dan Ekawati, L. M. 2013. *Kualitas minuman serbuk instan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* Linn) dengan variasi maltodekstrin dan suhu pemanasan*. (Thesis). Fakultas Teknobiologi. Universitas AtmaJaya Yogyakarta. Yogyakarta. 151 p.
- Rajkumara, P, Kailappana,R, Viswanathan, R, Raghavan, G. S. V., C. Rattic. 2007. Foam Mat Drying of Alphonso Mango Pulp. *Drying Technology*, 25: 357–365
- Retnaningsih, N., dan Tari, N.I.A. 2014. Analisis Minuman Instan Secang: Tinjauan proporsi putih telur, maltodekstrin, dan kelayakan usahanya. *Jurnal Agroindustri*. 18 (2): 129-147.
- Setyadjit, W., dan Sulusi, P. 2005. Agroindustri puree mangga: mengatasi panen berlimpah. *Warta Penelitian dan. Pengembangan Pertanian*. 27 (5): 4-5.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M.P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. IPB Press. Bogor.
- Setyawati, T., Nurjannah, dan Azam, A. 2015. Manfaat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) sebagai antihiperlipidemia pada tikus wistar diabetik yang diinduksi aloksan. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 2 (1): 19-30.
- Siregar, A., Ginting, S., dan Nurminah, M. 2017. Pengaruh perbandingan sari bit dengan sari sari kuini dan jumlah dekstrin terhadap mutu serbuk minuman instan kuinibit. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 5 (4): 736-742.
- Siska, Y T., dan Wahono, H.S. 2016. Pengaruh lama pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisik kimia dan organoleptik minuman instan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L). 2014. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (1): 41-52. Sni 01 2891-1992 cara uji makanan minuman

Zahra Catrinnada Corie, Dyah Koesoemawardani, Fibra Nurainy, Otik Nawansih; PENAMBAHAN MALTODEKTRIN PADA MINUMAN SERBUK MANGGA DENGAN METODE FOAM MAT DRYING (Hal 695 – 708)

Srihari, E., Lingganingrum, F.S., Hervita; R., dan Wijaya, H.S. 2010. Pengaruh penambahan maltodekstrin pada pembuatan santan kelapa bubuk. *SeminarRekayasa Kimia dan Proses*. ISSN: 1411-4216

Sulistiani, P. N., Tamrin, dan Baco, A.R. 2019. Kajian pembuatan minuman fungsional dari daun sirsak (*Annona muricata* L.) dengan penambahan bubuk jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 14(2): 12086-2095

Sundari, D. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Litbangkes*. 25 (4). 235-242.

Suryanto, R. 2018. Pengaruh Penambahan Dekstrin Dan Tween 80 Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Bubuk Sari Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava* L.) Yang Dibuat Dengan Metode Foam-Mat Drying. 2(3), 71-79

Susanti, S. 2018. *Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Snack Bar dari Campuran Tepung Jagung dan Tempe dengan Perbandingan Berbeda serta Penambahan Serbuk Pegagan*. (Skripsi). Fakultas Teknologi HasilPertanian Universitas Andalas. Padang. 99 p.

Ummah M, Kunarto B, dan Pratiwi E. 2021. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisikokimia serbuk ekstrak buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume). *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*. 16 (1): 1– 8. Universitas Andalas. Padang. 147 p.

Wahyuni, R. 2012. Pemanfaatan buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam pembuatan jenang dengan perlakuan penambahan daging buah yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4 (1): 50-58

Wasmun, H., Rahim, A., dan Hutomo, G. S. 2016. Pembuatan minuman instanfungsional dari bioaktif pod husk kakao. *Jurnal Agrotekbis*. 4 (6): 650-658.

Widyatmoko, Hastutik, D., Sudarmanto, A., dan Lukitaningsih, E. 2016. VitaminC, vitamin A and alpha hydroxy acid in bengkoang (*Pachyrhizus Erosus*). *Traditional Medicine Journal*. 21 (1): 48-54.

Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.251 hlm.

Yuliawaty, TS dan Susanto, WH. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan Dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (1), 41-52