

Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Murbei (*Morus alba L.*) Terhadap Karakteristik *Marshmallow*

The Addition Effect Of Mulberry Leaves (Morus alba L.) Powder In Marshmallow Characteristic

Christin Yunanto¹, I Gusti Ayu Ekawati¹ I Dewa Gede Mayun Permana^{1*}

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Penulis korespondensi: I Dewa Gede Mayun Permana, Email: mayunpermana@unud.ac.id

Abstract

The purpose of this research was to know the effect of mulberry leaves powder addition on marshmallow characteristic and to determine the right amount of mulberry leaves powder addition that produced marshmallow with the best characteristics. This research used a completely randomized design with treatment consisting of 5 levels of concentration ratio of mulberry leaves powder (0%, 2%, 4%, 6%, 8%). Each treatment repeated 3 times in order to obtain 15 experimental units. The data obtained were analysed by analysis of variance and if there was an effect, then it will be followed by the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The result showed that the addition of mulberry leaves powder had significant effect ($p>0.05$) on ash content, antioxidant activity, vitamin C, color intensity, color sensory, scent, texture, taste, and overall acceptance. The result showed that 4% concentration of mulberry leaves powder addition in marshmallow had significant effect on ash content, antioxidant activity, vitamin C, Color intensity, color sensory, scent, texture, taste, and overall acceptance. The 4% addition of mulberry leaves powder produced the best characteristics with 27.67% water content; 0.55% ash content; 15.82% antioxidant activity; 0.79 mg/g vitamin C; 46.30 L* score; -5.93 a* score; 20.77 b* score; color liked; scent liked; texture liked; taste liked; all acceptance liked.

Keywords: *mulberry leaves powder, marshmallow*

PENDAHULUAN

Marshmallow merupakan salah satu jenis *soft candy* yang memiliki tekstur seperti busa yang ringan dan lembut dengan bentuk, rasa, dan warna yang beragam. Permen ini terbuat dari gula, sirup glukosa (sirup jagung), gelatin, dan bahan perasa yang dikocok. Selain itu, *marshmallow* memiliki kandungan gizi seperti karbohidrat, protein, mineral, serta digemari karena rasanya yang khas dan warnanya yang menarik. Konsumen terutama anak-anak cenderung lebih menyukai *marshmallow* dengan warna mencolok, oleh

sebab itu penambahan bahan pewarna sintetis dilakukan sebagai upaya produsen untuk menarik perhatian konsumen. Pewarna sintetis terbuat dari campuran bahan kimia yang mudah didapat di pasaran, murah, dan mudah untuk digunakan. Pewarna sintetis mampu memberikan warna yang diinginkan dengan jumlah yang sedikit sehingga lebih ekonomis. Namun, pewarna sintetis kurang baik untuk kesehatan jika dikonsumsi terus-menerus dapat menyebabkan kanker, kerusakan ginjal dan hati, bahkan banyak diantara pewarna sintetis yang sudah dilarang penggunaannya

pada makanan (Pujilestari, 2015). Oleh sebab itu, penggunaan pewarna sintetis sebaiknya digantikan dengan pewarna alami yang jauh lebih aman.

Pewarna alami merupakan bahan pewarna yang diambil dari alam seperti binatang, mineral, dan tanaman. Umumnya, tanaman digunakan sebagai pewarna alami untuk makanan karena hampir seluruh bagian tanaman seperti bunga, buah, biji, daun, kulit batang, dan akar dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Beberapa contoh zat pewarna alami dari tanaman yaitu kurkumin, klorofil, dan karotenoid. Selain memberikan warna pada makanan, pewarna alami dari tanaman juga dapat berfungsi sebagai antioksidan karena mengandung senyawa bioaktif. Salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami adalah murbei.

Tanaman murbei dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami karena kandungan bioaktif yang cukup tinggi. Bagian tanaman murbei yang biasa dimanfaatkan sebagai pewarna yaitu buah dan daunnya. Kandungan antosianin pada buah dan klorofil pada daun murbei dapat bersifat sebagai pewarna pada makanan. Selain itu, daun tanaman ini banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan penyakit seperti demam, batuk, dan malaria. (Dalimartha, 2008). Kandungan senyawa aktif pada daun murbei mampu meningkatkan nilai fungsional berbagai macam makanan termasuk

marshmallow. Menurut penelitian Rhahma (2015) daun kering murbei masih memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Nunuh (2012) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa daun murbei memiliki nutrisi seperti vitamin A berkisar antara 2%-5%, vitamin C berkisar antara 9%-12%, mineral seperti kalsium 2%, dan asam amino terutama asam glutamate 0,5%-0,8%. Penelitian mengenai penambahan daun murbei dalam bentuk ekstrak telah dilakukan, tetapi tidak terjadi perubahan yang signifikan pada *marshmallow* yang dihasilkan. Maharani (2016), dalam penelitiannya mengenai *marshmallow* dengan penambahan ekstrak daun murbei, mendapat hasil *marshmallow* dengan warna sangat putih-putih. Oleh sebab itu, penambahan bubuk daun murbei diharapkan mampu memberikan warna yang lebih kuat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk daun murbei terhadap karakteristik *marshmallow*, sehingga dihasilkan *marshmallow* dengan karakteristik terbaik.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun murbei dengan kriteria 10 daun pertama dari pucuk tangkai yang masih segar dan tidak rusak yang diperoleh di daerah Bedugul, sukrosa (*rose brand*), gelatin (*hakiki*), dan sirup glukosa (*choripdong*) yang dibeli secara online.

Bahan-bahan kimia yang digunakan yaitu, aquades, methanol (*merck*), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (*Himedia*), asam sulfat (*merck*), ammonium molibdat (*pudak*), sodium fosfat (*merck*), dan asam askorbat (*merck*).

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan *marshmallow* adalah baskom, blender (*phillip*), panci, sendok, pengaduk, kompor (*Rinai*), mixer (*Cosmos*), cetakan, ayakan, oven sedangkan alat untuk analisis meliputi oven (*memmert*), timbangan analitik (*shimadzu*), pipet tetes, cawan porselin, kertas saring, aluminium foil (*klinpak*), tabung reaksi (*pyrex*), batang pengaduk, gelas beker (*pyrex*), waterbath (*thermology*), Erlenmeyer (*pyrex*), desikator, labu ukur, vortex (*maxi mix II Type 367000*), spektrofotometer (*thermo*), colorimeter.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan bubuk daun murbei yang terdiri atas 5 taraf, yaitu: P0 = Tanpa penambahan bubuk daun murbei, P1 = penambahan bubuk daun murbei 2%, P2 = penambahan bubuk daun murbei 4%, P3 = penambahan bubuk daun murbei 6%, P4 = penambahan bubuk daun murbei 8% masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik

ragam dan apabila perlakuan berpengaruh terhadap parameter maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range (DMRT) (Gomez dan Gomez, 1995).

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa tahap, yaitu :

Pembuatan Bubuk Daun Murbei

Pembuatan bubuk daun murbei mengacu pada penelitian Rahoma (2015) Pembuatan bubuk daun murbei diawali dengan memetik daun murbei kemudian, daun murbei dicuci bersih dan diblansing selama 3 menit pada suhu 80°C. Setelah itu, daun murbei dikeringkan dengan pengovenan selama 4 jam pada suhu 50°C. Daun yang sudah kering dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan ukuran 100 mesh.

Pembuatan Permen Marshmallow

Proses pembuatan *marshmallow* (Devi *et al.*, 2018 yang dimodifikasi) yaitu gelatin direndam dalam 10 ml air hangat dengan suhu 60°C selama 5 menit, pada saat yang sama, 20 g sukrosa, 40 g sirup glukosa, dan 35 ml air dipanaskan selama 8 menit pada suhu 80°C. Setelah selesai dipanaskan, kedua larutan dan bubuk daun murbei sesuai dengan perlakuan dicampurkan dan dimixer selama 10 menit hingga rata dan mengembang. Adonan yang telah mengembang dimasukkan ke dalam cetakan yang telah dilapisi aluminium foil. Adonan kemudian didiamkan di suhu ruang selama 3-6 jam hingga mengeras, lalu dikeluarkan dari cetakan dan dipotong.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu kadar air dengan metode pengeringan (Sudarmadji *et al.*, 1997), kadar abu dengan metode pengabuan (Sudarmadji *et al.*, 1997), aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Khan *et al.*, 2012), uji vitamin C dengan metode spektrofotometri UV-Vis (Kannan *et al.*, 2013), uji warna

(Leon *et al.*, 2005), dan uji sensoris dengan uji skoring dan hedonik (Soekarto, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Bubuk Murbei

Hasil analisis kadar air, kadar abu, vitamin C, dan aktivitas antioksidan bubuk daun murbei dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kadar air, kadar abu, vitamin C, dan aktivitas antioksidan bubuk daun murbei

Komponen	Bubuk daun murbei
Kadar air	9,64%
Kadar abu	13,69%
Vitamin C	0,83mg/g
Aktivitas antioksidan	51,06%

Hasil analisis menunjukkan bahwa bubuk daun murbei memiliki kadar air sebesar 9,64%; kadar abu sebesar 13,69%; vitamin C sebesar 0,83 mg/g; dan aktivitas antioksidan sebesar 51,06%. Kriteria daun murbei yang dianalisis sesuai dengan penelitian Nunuh (2012).

Karakteristik *Marshmallow* Daun Murbei

Hasil analisis kadar air, kadar abu, vitamin C, dan aktivitas antioksidan *marshmallow* bubuk daun murbei dapat dilihat pada Tabel 2.

Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap kadar air *marshmallow* bubuk daun murbei. Nilai rata-rata kadar air (%) *marshmallow* bubuk daun murbei dapat dilihat pada Tabel

2 dengan kisaran nilai sebesar 27,50%-28,06%. Penambahan bubuk daun murbei pada *marshmallow* berpengaruh terhadap kadar air *marshmallow* karena bubuk daun murbei yang ditambahkan dalam keadaan kering. Kadar air yang diperoleh dari penelitian ini belum memenuhi standar SNI 3547.2:2008 tentang kembang gula lunak yaitu maksimal 20%. Tingginya kadar air pada *marshmallow* disebabkan karena adanya penambahan air pada pembuatan *marshmallow* bubuk daun murbei. Menurut Maharani (2016), semakin banyak air yang ditambahkan pada pembuatan *marshmallow*, semakin tinggi hasil kadar air yang diperoleh karena pada *marshmallow* air terikat saat pembentukan gel. Tingginya kadar air juga dapat disebabkan oleh sifat gelatin yang mengikat air.

Tabel 2. Hasil analisis kadar air, kadar abu, vitamin C, dan aktivitas antioksidan *marshmallow* bubuk daun murbei

Perlakuan Bubuk Daun Murbei	Parameter uji			
	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Vitamin C (mg/g)	Aktivitas antioksidan (%)
P0 (0%)	27,50 ± 0,14 a	0,06 ± 0,01 e	0,39 ± 0,03 c	0,39 ± 0,49 d
P1 (2%)	27,64 ± 0,47 a	0,26 ± 0,03 d	0,61 ± 0,04 b	11,11 ± 0,63 c
P2 (4%)	27,67 ± 0,70 a	0,55 ± 0,07 c	0,79 ± 0,08 a	15,82 ± 2,81 b
P3 (6%)	27,83 ± 0,89 a	0,81 ± 0,06 b	0,81 ± 0,04 a	18,72 ± 3,05 ab
P4 (8%)	28,06 ± 0,79 a	0,98 ± 0,08 a	0,82 ± 0,03 a	21,80 ± 1,79 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P>0.05$)

Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap kadar abu *marshmallow* bubuk daun murbei. Pada Tabel 2, kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata sebesar 0,06%, sedangkan kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 dengan nilai rata-rata 0,98%.

Kadar abu adalah unsur mineral atau zat anorganik seperti kalsium, fosfor, dan zat besi yang tidak terbakar pada saat pembakaran atau pengabuan (Risti dan Herawati, 2017). Semakin tinggi persentase bubuk daun murbei yang ditambahkan, maka kadar abu pada *marshmallow* semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh besarnya kandungan mineral yang terkandung dalam daun murbei menyebabkan kadar abu *marshmallow* pada setiap perlakuan mengalami peningkatan. Dari hasil penelitian didapatkan kadar abu bubuk daun murbei sebesar 13,69%. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian Nunuh (2012), di mana kadar abu daun murbei

spesies *Morus alba* memiliki kadar abu berkisar 10%-15%. Kadar abu yang diperoleh dari penelitian ini telah memenuhi standar SNI 3547.2:2008 tentang kembang gula lunak yang memiliki standar kadar abu maksimal 3%.

Vitamin C

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap vitamin C pada *marshmallow* daun murbei. Pada Tabel 2, kadar vitamin C terendah diperoleh pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata sebesar 0,39 mg/g, sedangkan kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3 dengan nilai rata-rata sebesar 0,82 mg/g.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei memberikan pengaruh terhadap kadar vitamin C *marshmallow* karena daun murbei mengandung vitamin C. Berdasarkan hasil analisis pada bubuk daun murbei, kandungan vitamin C bubuk daun murbei sebesar 0,83 mg/g, hal ini menyebabkan

marshmallow daun murbei positif mengandung vitamin C. menurut penelitian Nunuh (2012), daun murbei mengandung vitamin C sebesar 12,31-12,73 mg/g.

Aktivitas Antioksidan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap aktivitas antioksidan *marshmallow* bubuk daun murbei. Tabel 2 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan terendah diperoleh pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata sebesar 0,39%, sedangkan aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 yang tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan P3 dengan nilai rata-rata sebesar 21,80%.

Berdasarkan nilai rata-rata aktivitas antioksidan yang diperoleh, dapat dinyatakan bahwa penambahan bubuk daun daun murbei meningkatkan aktivitas antioksidan pada *marshmallow* sampai P2 kemudian pada P3 dan P4 peningkatan aktivitas antioksidan tidak signifikan. Hal

ini dapat dilihat dari meningkatnya aktivitas antioksidan sebanding dengan penambahan konsentrasi bubuk daun murbei pada P1, P2, dan P3. Megawati *et al.* (2019) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa daun murbei spesies *Morus alba* mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 48,80%. Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan kandungan antioksidan pada bubuk daun murbei sebesar 51,06% yang memberikan pengaruh positif terhadap aktivitas antioksidan *marshmallow* bubuk daun murbei yang dihasilkan. Aktivitas antioksidan berbanding lurus dengan Vitamin C, di mana semakin tinggi kadar vitamin C maka semakin tinggi juga aktivitas antioksidannya (Trisnawati *et al.*, 2019).

Intensitas Warna

Pengaruh penambahan bubuk daun murbei terhadap nilai L*, a*, dan b* dari *marshmallow* daun murbei dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh penambahan bubuk daun murbei terhadap nilai L*, a*, dan b* dari *marshmallow* daun murbei

Perlakuan Bubuk Daun Murbei	Intensitas Warna		
	L*	a*	b*
P0	76,23 ± 6,72 a	-0,43 ± 0,15 a	9,87 ± 0,90 d
P1	49,43 ± 10,17 b	-4,60 ± 1,41 b	18,1 ± 0,26 c
P2	46,30 ± 3,93 bc	-5,93 ± 1,11 bc	20,77 ± 2,94 bc
P3	36,20 ± 1,93 cd	-5,77 ± 0,21 bc	22,83 ± 3,13 b
P4	30,97 ± 2,67 d	-7,33 ± 1,02 c	27,20 ± 1,80 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P>0.05$)

Nilai L*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap intensitas warna pada *marshmallow* bubuk daun murbei. Nilai L* (*lightness*) merupakan suatu nilai yang menyatakan terang atau gelapnya suatu produk. Rentang nilai L berkisar dari 0 sampai dengan 100. Semakin tinggi nilai L, semakin terang warna dari suatu produk. Nilai L rata-rata dari setiap perlakuan penambahan bubuk daun murbei berkisar antara 30,97–76,23, dimana nilai L terendah diperoleh pada perlakuan P4 (30,97) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan nilai L tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 (76,23). Penambahan bubuk daun murbei dapat menurunkan tingkat kecerahan *marshmallow*, hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 dimana semakin tinggi konsentrasi penambahan bubuk daun murbei, maka tingkat kecerahan *marshmallow* semakin menurun karena kandungan zat warna klorofil pada *marshmallow* semakin pekat. Nurdin *et al.* (2009) dalam penelitiannya mengatakan bahwa daun murbei yang diuji dengan metode spektrofotometer, positif mengandung klorofil.

Nilai a*

Nilai a* merupakan pengukuran warna kromatik campuran merah-hijau (Hutching, 1999). Nilai a* memiliki nilai dengan kisaran -100 sampai +100. Semakin rendah nilai a*, maka semakin hijau warna

yang dihasilkan oleh produk yang dianalisis. Nilai a* rata-rata dari seluruh perlakuan penambahan bubuk daun murbei berkisar antara -0,43 sampai -7,33. Nilai rata-rata terendah diperoleh perlakuan P0 (tanpa penambahan bubuk daun murbei), sedangkan nilai tertinggi diperoleh perlakuan P4 (penambahan bubuk daun 8%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan bubuk daun murbei, maka semakin hijau warna *marshmallow* yang dihasilkan.

Nilai b*

Nilai b* merupakan pengukuran warna kromatik campuran biru-kuning (Hutching, 1999). Nilai b* memiliki rentang nilai sebesar -100 sampai +100. Semakin tinggi nilai b*, maka semakin biru warna yang dihasilkan oleh produk yang dianalisis. Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai b* memiliki nilai rata-rata 9,87–27,20. Semakin tinggi konsentrasi bubuk daun murbei yang ditambahkan, maka semakin biru warna yang dihasilkan oleh produk *marshmallow* daun murbei.

Dari hasil penelitian, dapat dilihat bahwa penambahan bubuk daun murbei mempengaruhi warna *marshmallow*. Semakin tinggi persentase penambahan bubuk daun murbei pada *marshmallow* maka warna *marshmallow* semakin gelap dan biru.

Evaluasi Sensoris

Evaluasi sensoris *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei dilakukan dengan uji hedonik (warna,

aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan) dan uji skoring (tekstur dan rasa). Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan

keseluruhan *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4 dan uji skoring dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Nilai rata-rata kesukaan terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei yang berbeda

Perlakuan	Nilai Kesukaan				
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P0	3,95 ± 0,81 a	3,35 ± 0,59 a	4,15 ± 0,67 a	3,95 ± 0,76 a	4 ± 0,92 a
P1	4,25 ± 0,72 a	3,6 ± 0,68 a	4,15 ± 0,49 a	4,3 ± 0,66 a	4,4 ± 0,60 a
P2	4 ± 0,73 a	3,6 ± 0,68 a	4,1 ± 0,72 a	3,75 ± 0,85 a	4 ± 0,79 a
P3	3,4 ± 0,82 b	2,8 ± 1,01 b	3,45 ± 1,05 b	3 ± 1,08 b	3,05 ± 1,19 b
P4	2,75 ± 1,07 b	2,45 ± 1,00 b	3,25 ± 1,29 b	2,4 ± 0,94 c	2,3 ± 0,92 c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P>0.05$)

Tabel 5. Skor rata-rata warna, tekstur, dan rasa *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei yang berbeda

Perlakuan	Nilai Skoring	
	Tekstur	Rasa
P0	3,7 ± 0,47 a	4 ± 0 a
P1	3,7 ± 0,47 a	3,45 ± 0,51 b
P2	3,25 ± 0,64 b	2,8 ± 0,62 c
P3	3 ± 0,79 bc	2,45 ± 0,69 c
P4	2,75 ± 0,72 c	1,7 ± 0,73 d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P>0.05$)

Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap kesukaan panelis pada warna *marshmallow* yang dihasilkan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata yang diberikan panelis pada tingkat kesukaan warna *marshmallow* yaitu berkisar antara 2,75-4,25 dengan kriteria netral hingga suka. Nilai kesukaan panelis

terhadap *marshmallow* terendah diperoleh perlakuan P4 yang tidak berbeda nyata dengan P3, sedangkan nilai kesukaan tertinggi diperoleh perlakuan P1 yang tidak berbeda nyata dengan P0 dan P2. Semakin tinggi penambahan bubuk daun murbei maka warna hijau pada *marshmallow* semakin pekat dan kurang disukai oleh panelis.

Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap

kesukaan panelis pada aroma *marshmallow* yang dihasilkan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata yang diberikan panelis pada tingkat kesukaan aroma *marshmallow* berkisar antara 2,45–3,6 dengan kriteria netral hingga suka. Nilai kesukaan panelis terhadap aroma *marshmallow* nilai terendah diperoleh perlakuan P4 yang tidak berbeda nyata dengan P3, sedangkan nilai tertinggi diperoleh perlakuan P1 dan P2 yang tidak berbeda nyata dengan P0.

Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kesukaan panelis pada tekstur *marshmallow* yang dihasilkan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata yang diberikan panelis pada tingkat kesukaan tekstur *marshmallow* berkisar antara 3,25-4,15 dengan kriteria netral hingga suka. Nilai kesukaan panelis terhadap tekstur *marshmallow* terendah diperoleh perlakuan P4 yang tidak berbeda nyata dengan P3, sedangkan nilai tertinggi diperoleh P0 dan P1 yang tidak berbeda nyata dengan P2.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap tekstur

marshmallow yang diuji secara skoring. Skor tekstur *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5. Skor rata-rata tekstur *marshmallow* berkisar antara 2,75–3,7 dengan kriteria kenyal hingga sangat kenyal. Penambahan bubuk daun murbei mempengaruhi tekstur *marshmallow*, tetapi *marshmallow* masih bertekstur kenyal dan disukai panelis. Hal ini disebabkan oleh sifat bubuk daun murbei yang tidak larut air sehingga mengisi rongga yang terbentuk saat aerasi. Kekenyalan atau *chewiness* merupakan laju kemampuan suatu bahan pangan untuk kembali ke semula.

Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kesukaan panelis pada rasa *marshmallow* yang dihasilkan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata yang diberikan panelis pada tingkat kesukaan rasa *marshmallow* berkisar antara 2,4-4,3 dengan kriteria tidak suka hingga suka. Pada perlakuan P4 *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei sebesar 8% tidak disukai panelis, hal ini dapat disebabkan oleh rasa sepat yang timbul setelah mengkonsumsi *marshmallow*.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei

berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap rasa *marshmallow* yang diuji secara skoring. Skor rasa *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5. Skor rata-rata rasa *marshmallow* berkisar antara 1,7–4 dengan kriteria manis sepat hingga manis. Kandungan tanin pada daun murbei menyebabkan *after taste* sepat pada *marshmallow*. Menurut penelitian Wirastuty (2019) ekstrak daun murbei (*Morus alba*) yang diuji dengan metode kromatografi dan reaksi kimia positif mengandung tanin. Tanin merupakan senyawa polifenol larut air (pelarut polar) yang dapat mengendapkan atau mengikat protein, senyawa ini memiliki rasa sepat dan menimbulkan sensasi kering di mulut (Ismarani, 2012). Rasa sepat yang ditimbulkan oleh senyawa tanin dalam bubuk daun murbei inilah yang menyebabkan perlakuan P3 (penambahan bubuk daun murbei 6%) dan P4 (penambahan bubuk daun murbei 8%) kurang disukai panelis.

Penerimaan keseluruhan

Penerimaan keseluruhan merupakan penilaian terakhir yang merupakan hasil dari beberapa penilaian terhadap beberapa parameter seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa yang bertujuan untuk melihat tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan dari produk *marshmallow* daun murbei. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan *marshmallow* dengan penambahan bubuk

daun murbei berkisar antara 4,4–2,3 dengan kriteria suka hingga tidak suka.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penerimaan keseluruhan *marshmallow* daun murbei. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan *marshmallow* dengan penambahan bubuk daun murbei dapat dilihat pada Tabel 4. Perlakuan P1 (penambahan bubuk daun murbei 2%), P2 (penambahan bubuk daun murbei 4%), dan P3 (penambahan bubuk daun murbei 6%) merupakan perlakuan yang dapat diterima oleh panelis dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan nilai rata-rata berkisar 4,4–3,05 dengan kriteria suka hingga netral. Perlakuan P4 (penambahan bubuk daun murbei 8%) tidak disukai oleh panelis dengan nilai penerimaan keseluruhan rata-rata 2,4. Pada parameter warna, aroma, dan rasa panelis memberikan nilai tidak suka, hal ini disebabkan oleh warna *marshmallow* yang terlalu pekat, aroma daun murbei yang terlalu kuat, dan rasa pahit yang timbul setelah mengonsumsi *marshmallow*.

KESIMPULAN

Penambahan bubuk daun murbei berpengaruh nyata terhadap kadar abu, aktivitas antioksidan, vitamin C, intensitas warna, dan sensoris *marshmallow*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan bubuk daun murbei sebesar 4% menghasilkan *marshmallow* dengan

karakteristik terbaik dengan kriteria kadar air sebesar 27,67%; kadar abu 0,55%; aktivitas antioksidan 15,82%; vitamin C 0,79 mg/g; nilai L* 46,30; a* -5,93; b* 20,77; tekstur kenyal, rasa manis agak sepat, dan penerimaan keseluruhan yang disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, E. K., T. Mulyani, dan L. Hidayati. 2014. Pembuatan Permen Jelly Nanas Dengan Penambahan Karagenan dan Gelatin. *Jurnal Rekapangan* Vol. 8(1).
- Dalimartha, S. 2008. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid I. Jakarta : Trubus Agriwidya
- Devi, N. P. A., P. A. S. Wipradnyadewi, dan N. M. Yusa. 2018. Pengaruh Penambahan Terung Belanda (*Solanum betaceum Cav.*) Terhadap Karakteristik Marshmallow. *Jurnal ITEPA* 7(1):23-32.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez 1995. *Prosedur Statistik untuk Analisis Pertanian*. Edisi Kedua Terjemahan Oleh: Sjamsuddin, E. dan Baharsjah, J.S. UI Press Jakarta. 697 pp.
- Ismarani. 2012. Potensi Senyawa Tanin dalam Menunjukkan Produksi Ramah Lingkungan. *Jurnal Agribisnis & Pengembangan Wilayah* Vol. 3 No. 2.
- Kannan, R. R. R., R. Arumugam, T. Thangaradjou, dan P. Anantharaman. 2013. Phytochemical Constituents, Antioxidant Properties and p-coumaric Acid Analysis in Some Seagrasses. *Food Research International*.
- Khan, R. A., M. R. Khan, S. Sahreen, dan M. Ahmed. 2012. Evaluation of phenolic contents and antioxidant activity of various solvent extract of *Sonchus asper* (L.) Hill. *Chemistry Central Journal* 6: 1-7.
- Kho Chin Ann, T. I. P. Suseno, dan A. R. Utomo. 2012. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Bit Merah dan Gelatin Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Marshmallow Beet*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* Vol 11(2): 28-36
- Leon, K., D Mery, dan F. Pedreschi. 2005. Color Measurement in L*a*b Units From RGB Digital Images. *Journal of Food Engineering* Vol. 1, Page 1-23.
- Maharani, D. 2016. Formulasi Bahan Pengenyal Dalam Produksi Marshmallow Ekstrak Daun Mullberry (*Morus Nigra*). Skripsi Universitas Pasundan. Bandung.
- Megawati, M. Aswad, Y. D. P. A. Embu, dan Khadijah. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus Alba L.*) Asal Kupang, Nusa Tenggara Timur Dengan Metode DPPH (2,2 Diphenil-1-Picrylhydrazyl). *Techno* Vol, 8(1): 246-252.
- Nunuh, A. 2012. Serikultur Budidaya Sutera. <https://docplayer.info/33403676-Serikultur-budidaya-sutera-alam-bombyx-mori-lin.html>. Diakses pada 26 November 2020.
- Oktarina, A. T., D. Larasati, dan S. Haryati. 2021. Pengaruh Konsentrasi Kulit Buah Naga Merah Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Permen Marshmallow. *Jurnal Mahasiswa, Food Technology and a Agricultural Products*.
- Pujilestari, T. 2015. Review : Sumber dan Pemanfaatan Zat Warna Alam Untuk Keperluan Industri. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, Vol 32, No. 2 : 93-106
- Rahmawati, P. S. dan A. C. Adi. Daya Terima dan Zat Gizi Permen Jeli Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Media Gizi Indonesia*, Vol 11, No. 1 : 86-93
- Risti, A. P., dan N. Herawati. 2017. Pembuatan Fruit Leather Dari Campuran Buah Sirsak (*Annoma muricata L.*) dan Buah Melon (*Cucumis melo L.*). *JOM Fakultas Pertanian*, Vol. 4 No. 2
- Rhahma, A. 2015. Optimasi Pembuatan Teh Herbal Daun Murbei (*Morus alba*). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*. Vol.2 No. 2.
- Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Oraganoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*, Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB. Bogor.
- Sudarmadji S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Tertia, R. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kopi Dan Gelatin Terhadap Karakteristik Marshmallow Kopi Robusta (*Coffea Robusta*). Skripsi. Program Studi

Teknologi Pangan, Fakultas Teknik,
Universitas Pasundan Bandung.

- Trisnawati, I., W. Hersoelistyorini, dan N. Nurhidajah. 2019. Tingkat Kekeruhan, Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Infused Water Lemon dengan Variasi Suhu dan Lama Perendaman. *Jurnal Pangan dan Gizi* 9(1): 27-38.
- Wirastuty, R. 2019. Identifikasi Senyawa Kimia yang Terkandung Pada Daun Murbei (*Morus alba* L.). *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology* Vol. 4 No. 1.