

Pengaruh Penambahan Bubuk Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val.) dan Carboxy Methyl Cellulose Terhadap Sifat Fisik, Kimiadan Tingkat Kesukaan Boba

The Effect of White Turmeric (Curcuma mangga Val.) Powder and Carboxy Methyl Cellulose Addition on The Physical, Chemical Properties and Preference Level of Boba

Agnes Stela Dori¹, Dwiyati Pujimulyani², dan Chatarina Lilis Suryani³

¹Universitas Mercu Buana Yogyakarta, agnesstelladori@gmail.com

²Universitas Mercu Buana Yogyakarta, dwiyati@mercubuana-yogya.ac.id

³Universitas Mercu Buana Yogyakarta, chlilis@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRACT

The increase in antioxidant intake can be met by enriching the antioxidant activity of products that are widely consumed by the public, such as boba (tapioca pearl). One of the natural sources of antioxidants that can be used is white turmeric (Curcuma Mangga Val.). However, the addition of white turmeric powder in making boba is thought to affect the taste and texture of the boba. To improve the texture, can be added thickening agents such as Carboxy Methyl Cellulose (CMC). The purpose of this research was to determine the effect of addition of white turmeric powder and CMC on the physical, chemical properties, and the level of preference of boba. The stages of making boba are mixing the ingredients (tapioca, gelatinous flour, javanese sugar, sucrose, white turmeric powder, and CMC), dough, tapioca coating and sifting, boiling, and draining. This research design used a randomized block design with 2 treatment repetitions and two treatment factors, i.e the addition of white turmeric powder (0, 5, 10, and 15 g) and CMC (0; 0,5; 1,0; and 1,5 g). Parameters observed included color, texture, pH, and the level of preference as well as the best antioxidant activity of the product. The results showed that the greater of white turmeric powder and CMC addition, the intensity of the yellow color, elasticity, and pH increased. The most preferred boba is boba with the addition of 5 g white turmeric powder and 0,5 g CMC. The product has a color with a value of L (light) 65,77; a (red) 4,79; b (yellow) 21,59, hardness 8,10N, gumminess 2,35N and chewiness 1,31N, pH 6,07 and radical inhibitory activity 5.67%.

Keywords: Antioxidant activity, boba, CMC, white turmeric powder

ABSTRAK

Peningkatan asupan antioksidan dapat dipenuhi dengan cara pengkayaan aktivitas antioksidan produk yang banyak dikonsumsi masyarakat seperti boba (*tapioca pearl*). Salah satu sumber antioksidan alami yang dapat digunakan adalah kunir putih (*Curcuma Mangga Val.*). Namun penambahan bubuk kunir putih dalam pembuatan boba diduga akan mempengaruhi rasa dan tekstur boba. Untuk memperbaiki tekstur dapat ditambahkan bahan pengental seperti *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk kunir putih dan CMC terhadap sifat fisik kimia, dan tingkat kesukaan boba. Tahapan pembuatan boba adalah pencampuran bahan (tapioka, tepung agar-agar, gula jawa, sukrosa, bubuk kunir putih, dan CMC), pencetakan, pelapisan tapioka dan pengayakan, perebusan, dan penirisan. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 2 ulangan perlakuan dandua faktor perlakuan yaitu penambahan bubuk kunir putih (0, 5, 10, dan 15 g) dan CMC (0; 0,5; 1,0; dan 1,5 g). Parameter yang diamati meliputi warna, tekstur, pH, dan tingkat kesukaan serta aktivitas antioksidan produk yang terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar penambahan bubuk kunir putih dan CMC maka intensitas warna kuning, kekenyalan, dan pH semakin meningkat. Boba yang paling disukai adalah boba dengan penambahan bubuk kunir putih 5 g dan CMC 0,5g. Produk tersebut mempunyai warna dengan nilai L (*light*) 65,77; a (merah) 4,79; b (kuning) 21,59, *hardness* 8,10N, *gumminess* 2,35N dan *chewiness* 1,31N, pH 6,07, dan aktivitas penghambatan radikal 5,67%.

Kata kunci: Bubuk kunir putih, CMC, boba, aktivitas antioksidan.

PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup dan peningkatan polusi lingkungan mengakibatkan paparan radikal bebas terhadap tubuh semakin tinggi. Oleh karena itu diperlukan asupan antioksidan yang lebih tinggi. Salah satu sumber antioksidan alami adalah kunir putih. Kunir putih (*Curcuma mangga Val.*) merupakan salah satu tanaman herbal yang terkenal sebagai obat tradisional. Kunir putih atau temu manga diketahui mengandung tiga komponen kurkuminoid antara lain kurkumin, demetoksi

kurkumin dan bisdemetoksi kurkumin (Majeed dkk., 1995). Menurut Pujimulyani (2003) kunir putih mengandung senyawa kurkuminoid yang dapat berperan sebagai senyawa antioksidan. Selain mengandung senyawa antioksidan, kunir putih memiliki aroma khas seperti mangga kweni sehingga berpotensi untuk dipadukan dengan produk pangan lain yang lebih fungsional dan mengandung senyawa antioksidan.

Untuk meningkatkan asupan antioksidan khususnya yang berasal dari kunir

putih dapat dilakukan dengan menambahkan bubuk kunir putih pada produk yang banyak dikonsumsi masyarakat. Salah satu jenis produk pangan yang digemari saat ini adalah boba. Boba merupakan salah satu hasil olahan yang berasal dari tapioka berbentuk bulatan kecil yang memiliki tekstur kenyal dan membal. Boba mengandung zat gizi utama yaitu karbohidrat yang berasal dari tapioka, sedangkan karakteristik dari tapioka tidak memiliki rasa, sehingga rasa manis dari boba sebagian besar berasal dari gula atau bahan perisa yang ditambahkan.

Inovasi di dunia pangan diperlukan untuk meningkatkan nilai tambah produk. Penambahan atau pemanfaatan kunir putih pada boba akan meningkatkan aktivitas antioksidannya, namun akan mempengaruhi rasa atau *aftertaste*, tekstur dan kenampakan boba sehingga perlu diteliti persentase penambahan yang terbaik. Diduga penurunan kualitas tekstur atau kekenyalan boba dapat diperbaiki dengan penambahan salah satu bahan aditif yang berfungsi sebagai pengental yaitu CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*). Perpaduan antara penambahan bubuk kunir putih dan CMC pada pembuatan boba tapioka diharapkan mampu menghasilkan *aftertaste* boba dan kekenyalan yang masih diterima konsumen, sehingga tercipta produk yang memiliki manfaat bagi kesehatan dan memberikan inovasi produk

olahan dari bubuk kunir putih.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh penambahan bubuk kunir putih dan CMC terhadap kenampakan, tekstur, tingkat kesukaan dan aktivitas antioksidan boba. Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan mampu untuk meningkatkan nilai tambah produk boba sebagai alternatif pangan fungsional. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian penambahan bubuk kunir putih dan CMC dengan beberapa kombinasi perlakuan sehingga dapat diperoleh boba yang memiliki kandungan aktivitas antioksidan tinggi dengan tekstur kenyal dan enak, memiliki nilai sensoris yang baik.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah bubuk kunir putih yang diperoleh dari CV. Windra Mekar, Sedayu, Bantul, Yogyakarta dan CMC yang diperoleh dari toko bahan roti. Bahan lain yang digunakan tepung tapioka, bubuk agar-agar Nutrijel, gula jawa, sukrosa dan air mineral. Bahan lain yang digunakan pelarut organik etanol, *fenolphthalein*, DPPH, *aquadest*, indikator PP.

Alat

Alat yang digunakan adalah sarung tangan plastik, gelas ukur 100 ml merk Pyrex, *stirer hot plate*, *beaker glass* merk Pyrex 1000 ml, timbangan digital, botol kaca, batang

pengaduk, kain penutup wadah baskom, talenan, plastik, sendok, gelas, alat penyaring, indikator pH, Colorimeter portable seri NH310, termometer, *Texture Analyzer Lloyd*, pisau, baskom, panci, saringan, labu ukur merk Iwaki Pyrex 10 ml, mikropipet merk Gilson, tabung reaksi merk Pyrex, pipet tetes merk Pyrex dan labu erlenmeyer merk Pyrex 100 ml.

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Sensoris, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Pengujian warna, kekenyalan dan antioksidan dilakukan di Laboratorium Chemmix Pratama bulan Tabel 1. Kombinasi perlakuan

Februari - Maret 2022.

Cara Penelitian

Penyiapan alat dan penimbangan bahan utama yaitu tepung tapioka, nutrijel, gula pasir, gula jawa, bubuk kunir putih, CMC dan air mineral yang dicampur untuk dibuat adonan sesuai kombinasi perlakuan yang disajikan pada Tabel 1. Setelah adonan kalis, dilakukan pembentukan potongan kecil-kecil dan penaburan kembali dengan tepung tapioka lalu pengayakan. Potongan boba yang sudah berbentuk kecil-kecil lalu direbus dan disaring, selanjutnya dilakukan pengujian fisik, kimia dan tingkat kesukaan.

Faktor Penambahan CMC		Faktor Penambahan Bubuk Kunir Putih			
		0 g (K1)	5 g (K2)	10 g (K3)	15 g (K4)
0 g	(C1)	C1K1	C1K2	C1K3	C1K4
0,5 g	(C2)	C2K1	C2K2	C2K3	C2K4
1 g	(C3)	C3K1	C3K2	C3K3	C3K4
1,5 g	(C4)	C4K1	C4K2	C4K3	C4K4

Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan dan 2 kali pengulangan. Faktor pertama adalah penambahan bubuk kunir putih dan faktor kedua penambahan CMC sebesar 0:0 (C1K1), 0:5 (C1K2), 0:10 (C1K3), 0:15 (C1K4), 0,5:0 (C2K1), 0,5:5 (C2K2), 0,5:10

(C2K3), 0,5:15 (C2K4), 1:0 (C3K1), 1:5 (C3K2), 1:10 (C3K3), 1:15 (C3K4), 1,5:0 (C4K1), 1,5:5 (C4K2), 1,5:10 (C4K3) dan 1,5:15 (C4K4). Perbedaan rerata diuji dengan *Duncan’s New Multiple Ranges Test* (DMRT). Hasil pengujian tingkat kualitas sensori dianalisis dengan menggunakan non parametrik dengan uji hedonik.

Analisis Sifat Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan

Analisis sifat fisik pada boba yang dihasilkan meliputi uji warna menggunakan Colorimeter berdasarkan hukum Beer-Lambert dan uji kekenyalan tekstur menggunakan *Texture Analyzer Lloyd* (Anita, 2013). Analisis meliputi tingkat kesukaan boba meliputi parameter atribut mutu sensori yaitu warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan dengan menggunakan panelis tidak terlatih (Susiwi, 2009). Boba kunir putih terbaik dari hasil pengujian sensori kemudian dilakukan analisis sifat kimia meliputi derajat keasaman (pH)

dengan metode AOAC (Anonim, 1995) dan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Yen dan Chen, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna Boba Kunir Putih

Pengujian warna menggunakan alat Colorimeter dan hasil pengujian berupa nilai L (*light*), a (merah), dan b (kuning). Pengujian kekenyalan tekstur boba kunir putih menggunakan *Texture Analyzer Lloyd* dengan menguji parameter *hardness*, *chewiness* dan *gumminess*. Hasil pengujian warna boba kunir putih disajikan pada Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Tingkat kecerahan (L) boba dengan penambahan CMC dan bubuk kunir putih

Penambahan CMC	Penambahan bubuk kunir putih			
	0 g	5 g	10 g	15 g
0 g	63,56 ^g	62,65 ^f	61,42 ^e	60,29 ^{cd}
0,5 g	66,55 ^h	65,77 ^h	64,10 ^g	63,35 ^{fg}
1 g	60,62 ^{de}	58,33 ^b	56,43 ^a	56,13 ^a
1,5 g	60,68 ^{de}	60,40 ^{cd}	59,54 ^c	59,56 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05). Rerata dari 2 batch dan 2 kali ulangan

Berdasarkan data pada Tabel2 diketahui bahwa semakin banyak bubuk kunir putih yang ditambahkan maka tingkat kecerahan (L) semakin kecil. Hal ini menunjukkan bahwa bubuk kunir putih sangat berpengaruh terhadap perubahan warna, semakin banyak ditambahkan kunir putih, boba yang dihasilkan

semakin berwarna gelap. Hal ini juga terjadi pada faktor penambahan CMC, walaupun karakteristik CMC tidak terlalu berpengaruh pada warna namun jika semakin banyak yang ditambahkan maka tingkat kecerahan boba sehingga akan semakin menurun atau cenderung lebih gelap.

Tabel 3. Intensitas warna merah (a) boba dengan penambahan CMC dan bubuk kunir putih

Penambahan CMC	Penambahan bubuk kunir putih			
	0 g	5 g	10 g	15 g
0 g	5,13e	5,17e	5,13e	5,07e
0,5 g	4,91de	4,79de	4,66cd	4,40c
1 g	3,24ab	3,33ab	3,58b	3,39ab
1,5 g	3,16a	3,23ab	3,47ab	3,50ab

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Rerata dari 2 batch dan 2 kali ulangan

Berdasarkan data nilai a pada Tabel 3 diketahui bahwa semakin banyak bubuk kunir putih yang ditambahkan intensitas warna merah semakin kecil. Hal ini juga terjadi pada penambahan bubuk CMC yang semakin

banyak ditambahkan nilai juga akan semakin kecil atau menurun, sehingga semakin banyak bubuk kunir putih dan CMC yang ditambahkan warna merah akan semakin berkurang.

Tabel 4. Intensitas warna kuning (b) boba dengan penambahan CMC dan bubuk kunir putih

Penambahan CMC	Penambahan bubuk kunir putih			
	0 g	5 g	10 g	15 g
0 g	21,82 ^{ab}	24,63 ^c	27,26 ^d	30,66 ^f
0,5 g	21,88 ^{ab}	21,59 ^a	27,80 ^d	30,98 ^f
1 g	22,77 ^b	25,63 ^c	28,93 ^e	29,93 ^{ef}
1,5 g	22,60 ^{ab}	30,03 ^f	31,01 ^f	32,28 ^g

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Rerata dari 2 batch dan 2 kali ulangan

Berbeda dengan nilai a, pada nilai b (Tabel 4) menunjukkan bahwa semakin banyak bubuk kunir putih yang ditambahkan intensitas warna kuning semakin tinggi secara signifikan. Hal yang sama juga terjadi pada penambahan bubuk CMC yaitu semakin banyak

penambahan CMC maka intensitas warna kuning semakin tinggi. Semakin banyak bubuk kunir putih dan CMC yang ditambahkan, intensitas warna kuning pada boba akan semakin tinggi. Hal tersebut diduga karena bubuk kunir putih mengandung pigmen

kurkuminoid yang berwarna orange. Pigmen ini merupakan campuran dari tiga komponen analog yaitu kurkumin, demetoksi kurkumin, dan bisdemetoksi kurkumin menurut penelitian Pujimulyani (2003).

Tekstur Boba Kunir Putih

Hasil pengujian tekstur menggunakan *Texture Analyzer Lloyd* meliputi tiga atribut tekstur yaitu *hardness* (kekerasan), *gumminess* (kekenyalan) dan *chewiness* (daya kunyah) dapat dilihat pada Tabel 5, 6 dan 7.

Tabel 5. Tekstur kekerasan (*hardness*) boba kunir putih (N)

Penambahan CMC	Penambahan bubuk kunir putih			
	0 g	5 g	10 g	15 g
0,0 g	9,74 ⁱ	9,70 ⁱ	9,29 ^{hi}	9,06 ^{ghi}
0,5 g	8,37 ^{fgh}	8,10 ^{efg}	8,16 ^{efg}	8,06 ^{efg}
1,0 g	7,88 ^{ef}	7,18 ^{de}	6,68 ^d	6,31 ^{cd}
1,5 g	5,59 ^{bc}	5,42 ^{bc}	4,92 ^{ab}	4,41 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05). Rerata dari 2 batch dan 2 kali ulangan

Menurut Lawless (2010), kekerasan (*hardness*) merupakan kerja yang diperlukan agar mampu menimbulkan deformasi pada suatu bahan. Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa semakin besar penambahan bubuk kunir putih dan CMC maka tingkat kekerasan boba semakin rendah, yang berarti boba semakin lunak. Hal ini dibuktikan pada Tabel 5 tersebut yang menunjukkan semakin banyak CMC yang ditambahkan maka nilai kekerasan (*hardness*) semakin kecil. Sampel dengan nilai *hardness* terbesar pada boba dengan tanpa penambahan CMC (0 g) dan bubuk kunir putih 0 g. Data menunjukkan terjadi penurunan tingkat kekerasan jika

semakin banyak CMC yang ditambahkan dan diperoleh nilai *hardness* terkecil pada boba dengan formula penambahan CMC 1,5 g dengan bubuk kunir putih 10 dan 15 g.

Menurut Bourne (2002), kekenyalan (*gumminess*) adalah kepadatan yang bertahan sepanjang pengunyahan atau energi yang dibutuhkan untuk menghancurkan makanan semi padat ke keadaan siap ditelan. Pada Tabel 6 dapat dilihat nilai tertinggi terdapat pada boba dengan penambahan CMC 0 g dan bubuk kunir putih 0 g. Semakin besar nilai *gumminess*, maka boba semakin tidak mudah dihancurkan saat dikunyah (semakin kaku atau alot) sehingga membutuhkan waktu pengunyahan

yang lebih lama, sebaliknya nilai kekenyalan pengunyahan (lunak).
yang kecil akan semakin memudahkan

Tabel 6. Tekstur kekenyalan (*gumminess*) boba kunir putih (N)

Penambahan CMC	Penambahan bubuk kunir putih			
	0 g	5 g	10 g	15 g
0 g	3,11 ⁱ	2,92 ^{hi}	2,69 ^{ghi}	2,50 ^{fgh}
0,5 g	2,35 ^{efg}	2,35 ^{efg}	2,19 ^{def}	2,07 ^{def}
1 g	1,93 ^{cde}	1,78 ^{bcd}	1,75 ^{bcd}	1,58 ^{abc}
1,5 g	1,50 ^{abc}	1,38 ^{ab}	1,28 ^a	1,24 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Rerata dari 2 batch dan 2 kali ulangan

Tabel 7. Daya kunyah (*chewiness*) boba kunir putih (N)

Penambahan CMC	Penambahan bubuk kunir putih			
	0 g	5 g	10 g	15 g
0 g	2,03 ^k	1,86 ^{jk}	1,63 ^{ij}	1,51 ^{hi}
0,5 g	1,44 ^{hij}	1,31 ^{ghi}	1,24 ^{efgh}	1,22 ^{efg}
1 g	1,15 ^{def}	1,07 ^{cdef}	1,03 ^{bcdef}	0,96 ^{abcde}
1,5 g	0,89 ^{abcd}	0,79 ^{abc}	0,76 ^{ab}	0,72 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Rerata dari 2 batch dan 2 kali ulangan

Daya kunyah (*chewiness*) adalah gaya yang dibutuhkan untuk mengunyah atau menghancurkan makanan menjadi bentuk yang siap ditelan. *Chewiness* atau daya kunyah tertinggi terdapat pada boba dengan tanpa penambahan CMC (0 g) dan bubuk kunir putih 0 g karena tidak ada CMC yang ditambahkan maka tekstur boba menjadi keras atau lunak sehingga lebih membutuhkan daya kunyah

yang besar. Nilai daya kunyah yang semakin tinggi menandakan tekstur produk yang semakin keras sehingga membutuhkan daya kunyah yang lebih besar. Nilai *chewiness* dipengaruhi oleh nilai *hardness*, semakin tinggi kekerasan produk maka nilai daya kunyah produk akan semakin tinggi (Fitriana dkk, 2021). Semakin tinggi kadar CMC yang ditambahkan maka nilai *chewiness* semakin

rendah atau dengan kata lain membutuhkan daya kunyah yang lebih kecil karena teksturnya yang lebih lunak dengan penambahan CMC.

Hal ini sejalan dengan data pada Tabel 7 diatas yang menunjukkan bahwa nilai *chewiness* terkecil adalah boba dengan penambahan CMC sebanyak 1,5 g dan kunir putih sebanyak 15 g oleh karena tidak terlalu membutuhkan daya kunyah yang besar sehingga paling disukai panelis. Semakin rendah nilai *chewiness*, maka sampel boba semakin membutuhkan waktu pengunyahan yang lebih singkat (daya kunyahnya kecil). Jumlah air yang digunakan saat perebusan juga berpengaruh terhadap banyaknya air yang terikat. Apabila dihubungkan keterkaitan

antara tekstur boba kunir putih dengan CMC, jika semakin banyak jumlah CMC yang ditambahkan maka pada saat perebusan air yang terikat atau terserap akan semakin banyak sehingga nilai daya kunyah (*chewiness*) semakin turun karena tekstur produk menjadi lebih lunak. Hal tersebut sebanding dengan nilai kekerasan (*hardness*) dan kekenyalan (*gumminess*) yang juga sama halnya semakin menurun.

Derajat Keasaman (pH) Boba Kunir Putih

Hasil analisa statistika uji *univariate* menunjukkan bahwa penambahan variasi CMC dan bubuk kunir putih memberikan pengaruh nyata (Sig. < 0,05). Nilai pH boba kunir putih dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Nilai pH boba dengan penambahan CMC dan bubuk kunir putih

Penambahan CMC	Penambahan bubuk kunir putih			
	0 g	5 g	10 g	15 g
0 g	5,94 ^{ef}	5,93 ^{ef}	5,89 ^{cde}	5,86 ^{bcd}
0,5 g	6,02 ^g	6,07 ^{gh}	6,12 ^{hi}	5,92 ^{def}
1 g	6,11 ^{hi}	5,92 ^{def}	5,85 ^{bc}	5,78 ^a
1,5 g	6,21 ^j	6,16 ^{ij}	5,96 ^f	5,81 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05). Rerata dari 2 batch dan 2 kali ulangan

Proses pembuatan bubuk kunir putih yang dilakukan pada penelitian Pujimulyani (2003) diketahui adanya perlakuan proses *blanching* dengan media asam sitrat dan asam askorbat. Salah satu asam organik yang

terdapat pada bubuk kunir putih adalah asam askorbat. Semakin banyak bubuk kunir putih yang ditambahkan maka pH menjadi semakin rendah hal ini disebabkan karena dalam bubuk kunir putih juga mengandung senyawa-

senyawa organik menurut pernyataan Aprilia *et al.* (2015) yang menyebutkan bahwa kunyit putih mengandung senyawa asam yaitu asam askorbat sehingga menyebabkan kunyit putih bersifat asam. Hasil uji penelitian Wala dkk (2016) juga menjelaskan bahwa kunyit putih bersifat asam dengan pH 5,94. Penurunan nilai pH disebabkan adanya senyawa asam askorbat yang terkandung di dalam bubuk kunir putih yang meresap ke dalam boba melalui proses osmosis. Penurunan nilai pH juga disebabkan karena terjadinya pelepasan ion H⁺ oleh senyawa asam yang terkandung di dalam kunir putih. Hal ini sesuai dengan pernyataan Doorman dan Deans (2000) bahwa ion H⁺ yang dilepaskan akan menyebabkan nilai pH semakin rendah. Senyawa fenol yang juga

terkandung di dalam kunir putih berperan penting dalam mendonorkan ion H⁺ sehingga semakin banyak ion H⁺ yang dihasilkan maka nilai pH akan semakin rendah.

Aktivitas Antioksidan Boba Kunir Putih

Menurut Munisa dkk (2012), antioksidan mengandung senyawa fenolik atau polifenolik yang merupakan golongan flavonoid. Senyawa flavonoid yang terdapat pada antioksidan memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi resiko yang dapat ditimbulkan oleh radikal bebas dan juga dapat dimanfaatkan sebagai anti-radikal bebas. Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada boba kunir putih hanya dilakukan pada sampel boba yang paling disukai berdasarkan uji kesukaan yang disajikan pada Tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Daya tangkap radikal DPPH boba kunir putih

Sampel	Sampel (g)	Blanko	OD (abs)	Daya tangkap Radikal DPPH (%)	Rerata*
CMC 0 g + Kunir Putih 0 g	1,0048	0,935	0,891	4,71	4,60
	1,0048	0,935	0,893	4,49	
CMC 0,5 g + Kunir Putih 5 g	1,0068	0,935	0,887	5,13	5,67
	1,0068	0,935	0,877	6,20	

Hasil uji T menunjukkan bahwa rerata penghambatan radikal DPPH antara boba tanpa penambahan CMC dan bubuk kunir putih dengan yang ditambahkan berbeda nyata. Secara umum dengan penambahan bubuk kunir

putih akan meningkatkan aktivitas antioksidan boba hal ini karena dalam bubuk kunir putih terdapat komponen kurkuminoid. Menurut Sudibyo (1996), kurkuminoid dalam kunyit 2,5 – 8,1% dan komponen tersebut menunjukkan

potensi antioksidatif. Berdasarkan penelitian Pujumulyani (2010) menyatakan bahwa komponen fenolik yang berkorelasi secara signifikan dengan aktivitas antioksidan kunir putih melalui metode DPPH yaitu kadar fenol total sebanyak 0,452; flavonoid total sebanyak 0,556 dan tanin terkondensasi sebanyak 0,735. Nilai aktivitas antioksidan yang didapat dengan metode FRAP terhadap fenol total yaitu 0,320; flavonoid total yaitu 0,322 dan tannin terkondensasi sebanyak 0,180. Hal ini karena pada umumnya senyawa bioaktif pada hasil pertanian adalah berupa senyawa fenolik. Senyawa fenolik mempunyai sifat antioksidasi yang kuat sehingga terjadi korelasi antara kadar senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan kunir putih terutama yang sudah mengalami perlakuan *blanching*. Aktivitas antioksidan boba kunir putih pada Tabel 9 berkisar antara 4,492% sampai 6,203%. Aktivitas antioksidan terendah yaitu 4,492% pada sampel boba Tabel 10. Aktivitas penghambatan radikal DPPH boba kunir putih

dengan 0 g CMC dan 0 g kunir putih pengulangan kedua sedangkan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 6,203% pada penambahan CMC 0,5 g dan kunir putih 5 g.

Tingkat Kesukaan Boba Kunir Putih

Tingkat kesukaan atau juga disebut dengan istilah akseptabilitas adalah daya terima konsumen terhadap suatu produk. Pada penelitian ini pengujian akseptabilitas boba dengan penambahan CMC dan bubuk kunir putih ini menggunakan uji kesukaan dengan skala hedonik. Skor untuk penilaian uji kesukaan berada pada rentang sangat suka hingga sangat tidak suka. Angka 1 untuk pernyataan sangat suka, angka 2 jika suka, angka 3 jika agak suka, angka 4 jika penilaian panelis antara suka dan tidak suka, angka 5 bila agak tidak suka, angka 6 bila tidak suka dan angka 7 bila penilaian panelis sangat tidak suka. Nilai pengujian akseptabilitas dapat dilihat pada Tabel 15.

Perlakuan (g CMC; g bubuk kunir putih)	Atribut Mutu					Keseluruhan
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur		
0 ; 0	3,60 ^{cd}	2,80 ^{abc}	2,60 ^{abc}	3,45 ^{bc}	2,90 ^{ab}	
0 ; 5	2,85 ^{abc}	2,90 ^{ab}	3,20 ^{cd}	3,55 ^{bc}	3,50 ^{bcde}	
0 ; 10	2,90 ^{abc}	3,55 ^{cd}	3,95 ^{def}	3,70 ^c	4,10 ^{efg}	
0 ; 15	2,85 ^{abc}	3,65 ^{de}	4,70 ^{fg}	3,30 ^{bc}	4,30 ^{fg}	

0,5 ; 0	3,65 ^d	2,30 ^a	2,15 ^{ab}	2,80 ^{ab}	2,80 ^{ab}
0,5 ; 5	2,45 ^a	2,25 ^a	1,80 ^a	2,20 ^a	2,25 ^a
0,5 ; 10	2,55 ^{ab}	3,40 ^{bc} de	3,70 ^{de}	3,25 ^{bc}	3,55 ^{bcdef}
0,5 ; 15	2,55 ^{ab}	3,75 ^e	4,50 ^{efg}	3,05 ^{ab} c	4,20 ^{efg}
1,0 ; 0	3,30 ^{bcd}	2,65 ^{ab}	2,40 ^{abc}	2,70 ^{ab}	2,95 ^{abc}
1,0 ; 5	3,00 ^{abc} d	2,90 ^{ab} cd	2,70 ^{bc}	2,70 ^{ab}	3,20 ^{bcd}
1,0 ; 10	2,80 ^{ab}	3,45 ^{bc} de	3,90 ^{def}	2,75 ^{ab}	3,70 ^{defg}
1,0 ; 15	2,65 ^{ab}	3,90 ^e	4,45 ^{efg}	2,75 ^{ab}	4,20 ^{efg}
1,5 ; 0	3,20 ^{abc} d	2,70 ^{ab}	2,55 ^{abc}	2,35 ^a	2,90 ^{ab}
1,5 ; 5	2,50 ^a	2,65 ^{ab}	2,70 ^{bc}	2,85 ^{ab} c	3,15 ^{bcd}
1,5 ; 10	2,65 ^{ab}	3,45 ^{bc} de	3,75 ^{de}	3,40 ^{bc}	3,80 ^{defg}
1,5 ; 15	2,90 ^{abc} d	4,05 ^e	4,75 ^g	3,60 ^{bc}	4,35 ^g

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Rerata dari 2 batch dan 2 kali ulangan

Warna boba kunir putih

Nilai kesukaan panelis tertinggi parameter warna terhadap boba kunir putih dengan perbandingan CMC dan bubuk kunir putih 0,5:5 (sangat suka). Penambahan CMC pada pembuatan boba kunir putih tidak berpengaruh secara signifikan terhadap warna. Faktor perubahan warna pada boba lebih banyak dipengaruhi oleh variasi penambahan bubuk kunir putih. Semakin banyak bubuk kunir putih yang ditambahkan menyebabkan

warna boba menjadi semakin gelap. Hal tersebut diduga disebabkan karena bubuk kunir putih mengandung pigmen kurkuminoid yang berwarna orange. Kunir putih mengandung antioksidan berupa kurkuminoid sebanyak 132 ppm (Pujimulyani, 2003). Berdasarkan hasil uji analisis statistik, semakin banyak penambahan kunir putih maka akan berpengaruh pada semakin tinggi tingkat kesukaan terhadap warna. Hal ini dikarenakan semakin banyak bubuk kunir putih yang ditambahkan maka

warna akan cenderung semakin gelap (kuning kecoklatan) sehingga semakin memenuhi kriteria warna yang disukai oleh panelis.

Aromaboba kunir putih

Nilai hasil uji kesukaan tertinggi dengan parameter aroma terhadap boba kunir putih dengan perbandingan CMC dan bubuk kunir putih 0,5:5 (sangat suka). Penambahan CMC pada boba kunir putih tidak berpengaruh secara signifikan terhadap aroma. Faktor perubahan aroma pada boba lebih banyak dipengaruhi oleh variasi penambahan bubuk kunir putih yang identik dengan wangi khas temu mangga (*Curcuma Mangga* Val.) dan aroma tersebut masih dapat ditemukan pada produk boba kunir putih. Namun berdasarkan hasil uji analisis statistik, semakin banyak CMC dan semakin banyak bubuk kunir putih yang ditambahkan maka semakin tidak disukai karena aroma bubuk kunir putih yang semakin kuat (*strong scent*).

Rasaboba kunir putih

Boba kunir putih dengan nilai terbaik menurut panelis dengan perbandingan CMC dan bubuk kunir putih 0,5:5 (sangat suka). Faktor rasa pada penelitian ini lebih disebabkan karena pengaruh penambahan bubuk kunir putih dan penambahan CMC tidak begitu berpengaruh karena CMC tidak memiliki rasa yang tajam. Hal ini didukung oleh pernyataan Estiasih dan Ahmadi (2009), yang menyatakan

bahwa hidrokoloid yang terkandung pada CMC sebagai pengental ke dalam bahan makanan dapat mengurangi kadar air. Oleh sebab itu CMC tidak dapat berpengaruh pada rasa, melainkan hanya berfungsi sebagai pengental. Berdasarkan hasil uji analisis statistik, semakin banyak CMC dan semakin banyak bubuk kunir putih yang ditambahkan semakin tidak disukai oleh panelis karena rasa bubuk kunir putih yang semakin kuat (*aftertaste*).

Teksturboba kunir putih

Sampel boba yang paling disukai adalah boba kunir putih dengan perbandingan CMC dan bubuk kunir putih 0,5:5 (suka). *Carboxymethyl cellulose* (CMC) sering dipakai dalam industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Tekstur boba kunir putih pada umumnya diperoleh dari jumlah CMC yang ditambahkan. Menurut Tranggono (1989), penggunaan CMC secara umum dalam makanan, minuman, dan obat-obatan berbentuk cair maupun padatan berupa bubuk dengan batas konsentrasi penggunaan 1-2%. Pangastuti (2016) dalam penelitiannya menambahkan berbagai jenis stabilizer (tween 20, alginat dan CMC). Pada penelitian terhadap CMC, diperoleh hasil bahwa konsentrasi 0,5% mampu memberikan stabilitas emulsi yang terbaik. Berdasarkan hasil uji analisis statistik, penambahan CMC yang semakin besar hingga 1 g menunjukkan bahwa boba kunir putih

tersebut semakin disukai, tetapi jika penambahan CMC lebih dari 1 g maka tingkat kesukaan panelis menurun kembali. Demikian juga jika semakin besar jumlah bubuk kunir putih yang ditambahkan, maka tingkat kesukaan semakin menurun karena tekstur boba kunir putih menjadi semakin tidak kenyal karena bubuk kunir putih yang diberikan bertambah sehingga semakin tidak disukai.

Keseluruhan boba kunir putih

Hasil uji tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan terhadap boba dengan variasi penambahan CMC dan bubuk kunir putih yang disajikan pada Tabel 10 berkisar antara 2,25 - 4,35 artinya cukup merata pada rentang nilai sangat tidak suka sampai sangat suka. Berdasarkan data tingkat kesukaan tersebut, boba kunir putih yang paling disukai secara keseluruhan dengan perbandingan CMC dan bubuk kunir putih 0,5:5 (suka). Nilai tersebut dinilai oleh panelis berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Penilaian panelis pada kriteria keseluruhan menunjukkan bahwa semakin besar penambahan bubuk kunir putih berpengaruh pada penilaian panelis terhadap boba yang dihasilkan. Semakin banyak penambahan CMC dan bubuk kunir putih maka semakin tidak disukai. Namun berdasarkan hasil uji statistik tingkat kesukaan diketahui bahwa dengan penambahan CMC 0,5 g dan bubuk kunir putih 5 g masih memiliki tingkat kesukaan yang

sama dengan boba yang ditambah CMC sesuai kombinasi perlakuan namun tidak ditambah bubuk kunir putih (yang paling disukai). Kombinasi perlakuan CMC dan bubuk kunir putih 0,5:5 dinilai masih mempunyai tingkat kesukaan yang sama dengan variasi lain yang memiliki rentang 2,80 – 2,95 sehingga dapat diambil kesimpulan secara akseptabilitas, boba kunir putih dapat diterima secara keseluruhan.

SIMPULAN

Semakin banyak penambahan bubuk kunir putih dan CMC maka boba yang dihasilkan mempunyai warna yang semakin kuning kecoklatan, tekstur yang semakin kurang kenyal, pH semakin rendah dan semakin tidak disukai oleh panelis. Namun dengan penambahan bubuk kunir putih dapat meningkatkan aktivitas antioksidannya. Boba terbaik dan paling disukai adalah boba yang dibuat dengan penambahan bubuk kunir putih 5 g dan CMC 0,5 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists*. Edisi ke 14. Kenneth Helrich, Chapter 44.1.03. United States of America
- Aprilia, M. I., I. Thohari dan D. Rosyidi, 2015. *Pengaruh Penambahan Sari Kunyit Putih Terhadap Kualitas Telur Asin*.

- Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 24(3): 1-11.
- Bourne, M.C., 2002. *Food, Texture, Viscosity, Concept and Measurement*. Academic Press. London.
- Dormans, H. J. D., and S. G. Deans., 2000. *Antimicrobial agent from plant: antibacterial activity of plant volatile oils*. *Journal of Applied Microbiology* 88:308-316
- Estiasih, T dan K. Ahmadi., 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fitriana, Ika., Putri, S.K., Sari, A.R., 2021. *Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Fruit Leather Semangka Kuning (Citrullus Lanatus) Dengan Variasi Konsentrasi CMC*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*. Universitas Semarang
- Lawless, H. T. dan Heymann, H., 2010. *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices 2nd Edition*. Springer. New York
- Majeed, M., Vladimir, B., Uma, S. dan Rajendran, R., 1995. *Curcuminoids Antioxidant Phytonutrients Nutriscience*. Publ. Inc. Piscataway. New Jersey
- Anita, M., 2013. *Tekstur Analizer*. <https://anitamuina.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2022 pukul 18.30 WIB
- Munisa, Rahmi dan Silvi Leila., 2012. *Antioksidan*. Liberty. Yogyakarta
- Pangastuti H. 2016. *Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Stabilizer (Tween 20, Alginat, dan CMC) dan Antimikroba (Kalium Sorbat, Kalsium Propionat dan Natrium Metabisulfit) Terhadap Kualitas Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi Santan Selama Penyimpanan 24 Jam*. Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Pujimulyani, Dwiwati. 2003. *Pengaruh Blanching Terhadap Sifat Antioksidasi Sirup Kunir Putih (Curcuma mangga Val.)*. *Agritech* Vol. 23, No. 3, Hal. 137 – 141. Universitas Wangsa Manggala. Yogyakarta
- Pujimulyani, D., S. Raharjo, Y. Marsonce o, U. Santoso. 2010. *Aktivitas antioksidan dan kadar Senyawa Fenolik pada Kunir Putih (Curcuma mangga Val.) Segar dan Setelah Blanching*. *Agritech*, Vol. 30 (2). Yogyakarta
- Sudibyo, M. 1996. *Penentuan Kadar Kurkuminoid secara KLT-Densitometri*. *Buletin ISKI*, 2: 11-21
- Susiwi. 2009. *Handout Penilaian Organoleptik*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bogor.
- Tranggono, 1989. *Biokimia Pangan, 112-113*. Pusat Antar Universitas Pangan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Wala, John, Ransaleleh, T., Wahyuni, I.,

Rotinsulu, M. 2016. *Kadar Air, pH dan Total Mikroba Daging Ayam yang Ditambahkan Kunyit Putih (Curcuma mangga Val.)*. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi. Manado

Yen, G.C. dan Chen. H.Y. 1995. *Antioxidant Activity of Various Tea Extract in: Relation to Their Antimutagenicity*. J.Agric. Food. Chem