

## PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG SAGU TERHADAP SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK BOBA

*Effect of Sago Flour Addition on Chemical and Organoleptic Properties of Boba*

**Cixtin Teram Hawa\*, Bernatal Saragih, Marwati**

*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Jl. Tanah Grogot, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119.  
Penulis korespondensi: cixtin.agri@gmail.com*

Submisi 02.11.2022; Penerimaan 08.05.2023; Dipublikasikan: 30.06.2024

### ABSTRAK

Boba adalah mutiara tapioka (*bubble pearl*) yang terdapat pada minuman teh susu yang berasal dari Negara Taiwan. Bahan utama pembuatan boba adalah tepung tapioka dan campuran gula aren. Pada penelitian pembuatan boba ini, ditambahkan tepung sago sebagai pencampuran bahan baku. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung sago terhadap sifat kimia dan organoleptik boba serta menentukan jumlah tepung sago yang tepat dalam pembuatan boba. Penelitian ini merupakan percobaan eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal. Perlakuan (jumlah penambahan tepung sago) dalam penelitian ini adalah 0, 20, 30, 40 dan 50 g, masing-masing diulang sebanyak tiga 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil, kecuali data sensoris yang ditransformasi terlebih dahulu menjadi data interval dengan MSI sebelum dianalisis dengan sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa boba dengan penambahan tepung sago berpengaruh tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap respons hedonik warna, dan aroma. Dilain pihak, boba dengan penambahan tepung sago berpengaruh nyata ( $p<0,05$ ) terhadap respons hedonik untuk rasa dan tekstur, serta respons mutu hedonik untuk warna, aroma, rasa, tekstur, begitu pula dengan sifat fisik (kekerasan gel) dan sifat kimia (kadar air, protein, karbohidrat terhitung sebagai pati dan gula reduksi) .

Kata kunci : *Bubble pearl*, tapioka, sago

### ABSTRACT

*Boba is a tapioca pearl (bubble pearl) put in the milk tea drinks from Taiwan. The main ingredients for making boba are tapioca flour and a palm sugar mixture. In this study, boba was made by adding sago flour for tapioca flour substitution as a mixture of raw materials. The purpose of this study is to determine the effect of the addition of sago flour on the chemical and organoleptic properties of boba and determine the right amount of sago flour in making boba. This study is an experimental experiment using a single factor Complete Random Design. The treatment in this study (the amount of sago flour addition) were five treatments, namely 0, 20, 30, 40, and 50 g, each repeated three times. The chemical characteristics data were analyzed by ANOVA and continued by an LSD test, except the organoleptic data, which were first transformed into interval data using MSI. The results showed that boba, with the addition of sago flour, showed a non-significant effect ( $p>0.05$ ) on the hedonic organoleptic response to color and aroma. On the other hand, they affected significantly ( $p<0.05$ ) the hedonic organoleptic response for taste and texture, as well as hedonic quality organoleptic response for color, aroma, taste, texture, as well as physical properties (gel hardness), and chemical properties (moisture content, protein, carbohydrates counted as starch and reducing sugar).*

*Keywords: Bubble pearl, tapioca flour, sago flour*

## PENDAHULUAN

Teh Boba (bahasa Cina untuk mutiara tapioka) adalah minuman teh susu, yang mengandung mutiara tapioka (*bubble pearl*) di dalamnya. Boba versi asli dan paling awal dibuat dengan teh hitam panas, tapioka mutiara besar, susu kental manis. Tepung tapioka merupakan bahan utama dalam pembuatan boba (Bulathgama et al., 2020). Sebagai salah satu sumber karbohidrat, potensi tepung sagu belum dimanfaatkan secara maksimal hingga saat ini. Tepung sagu sebagai pemegang peranan penting pangan untuk menunjang stabilitas pangan (Timisela, 2006).

Dalam penelitian ini pembuatan boba tidak hanya menggunakan tepung tapioka, melainkan dicobakan penggunaan tepung sagu serta penambahan gula aren sebagai pewarna serta pemanis alami. Gula merupakan salah satu pemanis yang umum di konsumsi masyarakat, Gula ini biasa digunakan sebagai pemanis dalam makanan maupun minuman, dalam makanan selain sebagai pemanis, gula juga digunakan sebagai penstabil dan pengawet (Sukardi, 2010). Manfaat penelitian ini untuk melakukan penganeekaragaman bahan pangan dan memberikan informasi kandungan kimia boba dengan penambahan tepung sagu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung sagu terhadap sifat kimia dan organoleptik boba serta jumlah penambahan tepung sagu yang tepat terhadap produk boba.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk mengolah boba (tepung tapioka, tepung sagu dan gula aren) didapat dari pasar swalayan di kota Samarinda, serta bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia seperti  $H_2SO_4$ , NaOH, indikator PP, HCl,  $Na_2S_2O_3$ , larutan *Luff-Schoorl*, dan pati diperoleh dari Riedel Haen.

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini merupakan percobaan eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah jumlah penambahan tepung sagu, yaitu 0, 20, 30, 40, dan 50 g untuk setiap 100 g bahan. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Parameter yang diamati adalah sifat fisik (kekerasan gel), sifat kimia (kadar air, protein, karbohidrat terhitung sebagai pati, dan gula reduksi), dan respons organoleptik hedonik dan mutu hedonik untuk atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur. Data dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil. Data organoleptik ditransformasi terlebih dahulu menjadi data interval sebelum dianalisis dengan ANOVA.

### Prosedur Penelitian

#### Pembuatan boba

Proses pembuatan boba dilakukan dengan mencampurkan tepung tapioka dan sagu dengan jumlah 0, 20, 30, 40 dan 50 g (dalam sistem 100 g bahan). Lalu memanaskan air sebanyak 80 mL dengan suhu pemanasan 85-89°C pada wadah yang tidak lengket, kemudian memasukkan gula aren lalu diaduk sampai larut. Setelah itu api dimatikan dan dimasukkan tepung secara perlahan sambil diaduk dengan cepat hingga rata. Tepung yang sudah dimasukkan kemudian diaduk sampai menjadi adonan hingga kalis. Setelah itu bentuk adonan menjadi bentuk bulatan-bulatan kecil. Lalu direbus dalam air mendidih sampai matang selama 30 menit dan air menyusut atau mengental.

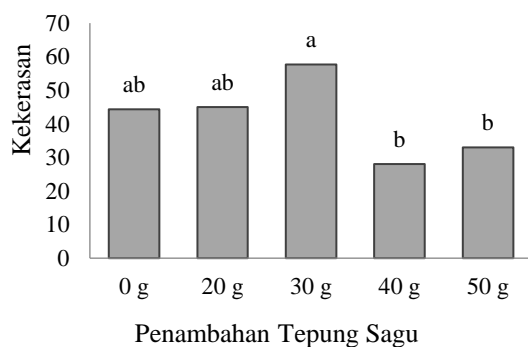
#### Prosedur Analisis

Analisis proksimat meliputi kadar air dan protein dilakukan berdasarkan metode SNI 01-289-1992 (BSN, 1992), sedangkan karbohidrat terhitung sebagai pati dan gula reduksi dianalisis sesuai metode yang disarankan oleh Sudarmadji et al. (2010). Uji fisik kekerasan gel dilakukan menggunakan penetrometer K19500 (Koehler Instrument Company Inc.) (Nurdjanah et al., 2007). Pengujian sensoris dilakukan menggunakan 25 panelis agak terlatih yang berasal dari mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat fisik (kekuatan gel)

Jumlah penambahan tepung sagu berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kekuatan gel boba (Gambar 1.). Kekerasan boba terbaik diperoleh pada boba dengan penambahan 30 g tepung sagu yaitu 57,67. Boba dengan rerata terendah dihasilkan dengan penambahan 40 dan 50 g tepung sagu yaitu 28,00 dan 33,0. Semakin kecil nilai kekerasan boba yang dihasilkan menunjukkan bahwa boba semakin keras dan sebaliknya semakin besar nilai rerata yang dihasilkan maka boba semakin lembek. Hal ini sesuai dengan prinsip penetrometer semakin kecil nilai yang diperoleh, maka tingkat kekerasan yang diperoleh semakin keras (Sofyani et al., 2019). Data yang diperoleh menunjukkan bahwa penambahan tepung sagu memiliki pengaruh yang berbeda nyata terhadap kekerasan boba.



Gambar 1. Pengaruh penambahan tepung sagu terhadap kekuatan gel boba. Kekerasan dinyatakan sebagai nilai  $\times 0,1$  mm. Pengukuran menggunakan penetrant cone dengan berat 265,86 g. Batang dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ , uji BNT).

Tingkat kekerasan boba dipengaruhi oleh kandungan amilopektin dan amilosa pada tepung sagu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murtiningrum dan Cewpeda (2011) bahwa tingkat kekenyalan sangat ditentukan oleh rasio kandungan amilosa dan amilopektin pati dalam tepung. Semakin rendah kandungan amilosa semakin meningkatkan kekenyalan produk. Islaku et al. (2017) menyatakan bahwa perbandingan antara amilosa dan amilopektin akan memberikan efek pati secara fungsional

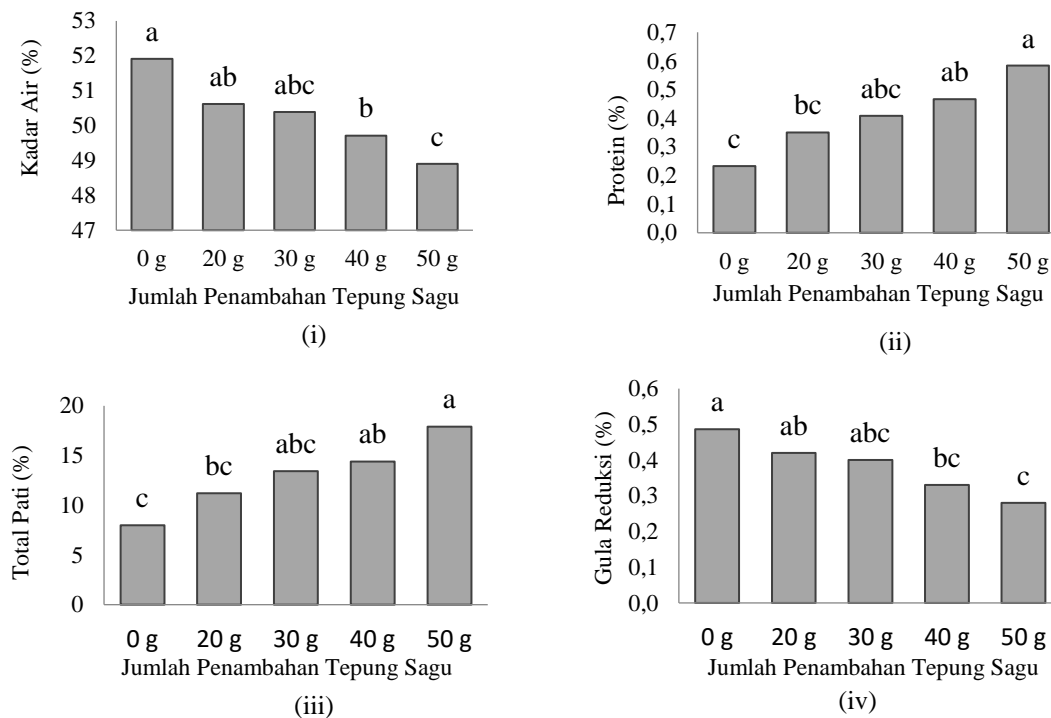
dalam pembentukan tekstur, fungsi dari pati sebagai bahan makanan menghasilkan kemampuan perekat sifat amilopektin. Murtiningrum dan Cewpeda (2011) menyatakan bahwa rendahnya kandungan amilosa dapat mengurangi absorpsi air sehingga menyebabkan tekstur dodol dengan penambahan tepung yang mengandung pati tinggi menjadi keras. Kekerasan pada boba juga dapat dipengaruhi oleh adanya penggunaan bahan gula. Gula yang dipanaskan lama kelamaan akan mengalami karamelisasi dan mengeras. Marzelly et al. (2018) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan, maka jumlah air bebas dan air teradsorpsi yang ada di dalam bahan berkurang pada saat terjadi pengeringan sehingga struktur gel yang terbentuk semakin kuat.

### Sifat Kimia Boba

Penambahan tepung sagu menurunkan kadar air (Gambar 2a) dan gula reduksi (Gambar 2d) boba secara nyata ( $p < 0,05$ ), tetapi menaikkan kadar protein (Gambar 2b) dan kadar total pati (Gambar 2c.).

### Kadar Air

Kadar air pada boba tanpa penambahan tepung sagu adalah 51,91%, sedangkan kadar air boba dengan penambahan 50 g tepung sagu adalah 48,90%. Semakin banyak jumlah tepung sagu yang ditambahkan maka kandungan airnya semakin rendah. Penurunan kadar air ini disebabkan oleh adanya pemanasan terhadap boba dengan penambahan tepung sagu. Auliah (2012) menyatakan bahwa proses gelatinisasi dapat mempengaruhi kadar air. Hal ini juga dinyatakan oleh Rodisi et al. (2006) bahwa kandungan amilopektin yang tinggi pada tepung membutuhkan suhu yang tinggi dan waktu yang lama untuk mencapai titik gelatinisasi dan terjadi penguapan air yang lebih banyak. Jumlah gula yang digunakan dalam pembuatan boba dapat mempengaruhi kadar airnya. Widiantara et al. (2018) menyatakan bahwa gula dapat mengikat air, semakin banyak gula yang ditambahkan dalam adonan maka akan semakin banyak pula air yang diikatnya, sehingga menyebabkan kadar air pada produk menjadi rendah.



Gambar 2. Pengaruh penambahan tepung sagu terhadap sifat kimia boba. Untuk setiap parameter, batang dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ , uji BNT). (i) kadar air, (ii) kadar protein), (iii) Total pati, (iv) gula pereduksi.

### Protein

Boba dengan penambahan tepung sagu sebanyak 50 g mempunyai kandungan protein tertinggi, yaitu 0,58%, dan terendah pada boba tanpa penambahan tepung sagu, yaitu 0,26%. Terjadinya peningkatan kandungan protein pada boba dengan penambahan tepung sagu dikarenakan tepung sagu memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan tepung tapioka, sehingga hal itu dapat mempengaruhi kandungan protein pada boba. Peningkatan kadar protein dapat dipengaruhi oleh penggunaan bahan yang mengandung protein tinggi. Semakin banyak jumlah tepung sagu yang digunakan, maka dapat meningkatkan kadar protein pada boba. Agustia et al. (2016) menyatakan bahwa penambahan tepung pati sagu substitusi dapat meningkatkan kandungan protein pada produk, sehingga pengolahan dengan tanpa penambahan tepung pati sagu memiliki kadar protein rendah.

### Karbohidrat

Penambahan sagu sebagai substitusi tepung tapioka pada pembuatan boba

memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan pati dan gula reduksinya. Total pati boba tertinggi ada pada boba dengan perlakuan 50 g penambahan tepung sagu yaitu 17,92%. Analisa total pati boba dengan penambahan tepung sagu meningkat seiring dengan banyaknya jumlah penambahan tepung sagu yang digunakan. Semakin banyak tepung sagu yang ditambahkan maka semakin tinggi kandungan total patinya. Hal ini dijelaskan oleh Rakhmawati et al. (2014) bahwa kadar karbohidrat yang tinggi dari salah satu bahan tepung komposit pada bahan baku akan mempengaruhi kadar karbohidrat produk akhirnya.

Bahan baku pembuatan boba menggunakan tepung tapioka dan tepung sagu yang masing-masing tepungnya memiliki kandungan total pati yang tinggi. Kandungan karbohidrat pada tepung tapioka adalah 88,2%, sedangkan tepung sagu adalah 94% (Auliah, 2012). Sesuai dengan penelitian Ishak et al. (2014) bahwa semakin tinggi level pemberian tepung yang mengandung karbohidrat (pati) maka kadar karbohidrat produk juga akan meningkat.

Ladamay dan Yuwono (2014) menyatakan bahwa, semakin tinggi penggunaan tepung tapioka, maka kadar pati yang dihasilkan juga semakin tinggi. Hal ini tidak menutup kemungkinan dapat terjadi pada boba dengan penambahan tepung sagu.

**Gula reduksi**

Dalam pembuatan boba dengan penambahan tepung sagu menggunakan gula 50 g setiap perlakuan. Penurunan kandungan gula reduksi ini dialami seiring dengan penambahan jumlah tepung sagu yang digunakan. Kandungan gula reduksi tertinggi pada boba yang dibuat dari bahan campuran tanpa tepung sagu sebanyak 0 g, yaitu 0,49%. Kandungan gula terendah ada pada boba dengan penambahan tepung sagu sebanyak 50 g yaitu 0,28%. Penurunan kandungan gula reduksi pada boba dengan penambahan tepung sagu memiliki pengaruh yang berbeda nyata. Penurunan kandungan gula reduksi ini dikarenakan adanya reaksi non-enzimatik yang dapat mengurangi kandungan gula reduksi boba. Hal ini dinyatakan oleh Sutrisno dan Susanto (2014) bahwa

kehilangan gula reduksi pada gula merah disebabkan karena adanya proses pencokelatan non-enzimatik, yaitu reaksi *Maillard* dan reaksi karamelisasi. Pada dasarnya reaksi *Maillard* tidak membutuhkan suhu yang tinggi, namun laju reaksi akan meningkat tajam pada suhu yang tinggi dan menyebabkan pencokelatan semakin cepat (Saroinsong et al., 2015). Cepatnya pencokelatan yang terjadi maka semakin cepat pula terjadinya kehilangan kandungan gula reduksinya.

**Respons Organoleptik**

Kecuali untuk atribut aroma, penambahan sagu sampai dengan 50 g memberikan pengaruh terhadap sifat organoleptik hedonik untuk warna, tekstur dan rasa. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa penambahan tepung sagu menurunkan respons hedonik boba.

Sedangkan untuk sifat organoleptik mutu hedonik, penambahan sagu tersebut memberikan pengaruh untuk atribut warna dan tekstur, tetapi tidak untuk aroma dan tekstur (Tabel 1.).

Tabel 1. Pengaruh penambahan tepung sagu terhadap respons hedonik dan mutu hedonik boba.

Atribut	Penambahan tepung sagu (g)				
	0	20	30	40	50
<b>Respons sensoris hedonik</b>					
Warna	3,77±0,11 a	3,17±0,22 b	2,97±0,31 b	3,24±0,33 b	2,91±0,06 b
Aroma	3,68±0,18	3,28±0,19	3,35±0,41	3,25±0,16	3,01±0,17
Tekstur	3,59±0,19 a	3,36±0,12 ab	3,19±0,28 abc	2,83±0,32 bc	3,09±0,32 c
Rasa	3,74±0,29 a	3,25±0,11 b	3,41±0,23 ab	3,09±0,13 b	3,28±0,29 b
<b>Respons sensoris mutu hedonik</b>					
Warna	3,97±0,32 b	3,75±0,12 b	4,09±0,28 b	4,56±0,10 a	4,06±0,32 b
Aroma	3,16±0,15	3,25±0,14	3,57±0,12	3,54±0,18	3,71±0,04
Tekstur	3,24±0,12	3,27±0,07	3,62±0,08	3,83±0,14	3,87±0,25
Rasa	3,41±0,11 b	3,38±0,06 b	3,59±0,15 ab	3,72±0,13 a	3,72±0,17 a

Keterangan: Data merupakan data interval hasil transformasi dengan MSI dari data ordinal sifat organoleptik boba (75 buah data). Data dianalisis dengan sidik ragam. Data pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ , uji BNT).

**Warna**

Penambahan tepung sagu sebesar 20 g menurunkan secara nyata ( $p < 0,05$ ) respons sensoris hedonik warna boba menjadi 3,17 dibanding dengan tanpa penambahan tepung sagu (3,77), tetapi penambahan tepung sagu sampai 50 g memberikan respons sensoris hedonik boba yang berbeda tidak nyata dengan penambahan tepung sagu 20 gram.

Adapun untuk respons mutu hedonik untuk warna boba, penambahan tepung sagu sebesar 40 g memberikan respons organoleptik tertinggi, yaitu 4,56 (warna coklat). Secara umum pembentukan warna coklat yang dipicu oleh pemanasan pada suhu tinggi merupakan reaksi pencokelatan non enzimatik yang disebabkan oleh reaksi *Maillard*. Pada reaksi terjadi hidrosimetilfurfural dan berpolimerasi dan

membentuk senyawa melanoidin yang berwarna coklat. Reaksi pencokelatan non enzimatis ini terjadi bila dalam pangan terdapat gula pereduksi dan gugus amin, sehingga menghasilkan pigmen melanoidin yang bertanggung jawab atas pembentukan warna coklat yang dipicu oleh pemanasan dan suhu tinggi (Anggara, 2017).

Perubahan warna terjadi karena adanya reaksi pencokelatan non enzimatis selama proses pemasakan dengan suhu tinggi dan waktu tertentu (Sofyani et al., 2019). Pada proses pembuatan boba menggunakan bahan utama yaitu tepung tapioka dan tepung sagu yang keduanya memiliki suhu gelatinisasi yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* merupakan reaksi pencokelatan non enzimatis yang terjadi antara gugus amino pada protein yang bereaksi dengan gula reduksi sehingga menghasilkan warna coklat (Sofyani et al., 2019). Tepung sagu dan tepung tapioka memiliki kandungan pati yang tinggi sehingga semakin tinggi proporsi pati tepung sagu maka warna pada hasil olah akan semakin gelap (Agustia et al., 2016).

#### **Aroma**

Panelis menyukai boba dengan penambahan tepung sagu yang mendekati dengan penilaian kontrol adalah boba dengan penambahan 20 dan 30 g tepung sagu yaitu 3,28 dan 3,35 artinya agak suka. Penambahan tepung sagu memberikan pengaruh nyata terhadap respons organoleptik hedonik untuk aroma boba.

Respons organoleptik mutu hedonik tertinggi untuk aroma diperoleh pada boba dengan penambahan 50 g tepung sagu yaitu 3,71 (*agak beraroma tepung sagu*). Hal ini dipengaruhi karena tepung sagu memiliki aroma khusus yang dapat diketahui sebagai ciri khas dari tepung sagu. Widiyantara et al. (2018) menyatakan bahwa tepung mengeluarkan aroma yang khas. Pati yang terdapat dalam tepung memberikan aroma khas tepung yang diduga berasal dari amilosa yang terkandung di dalam tepung tersebut. Lestari (2013) menyatakan bahwa pemanasan dapat meningkatkan karakteristik aroma yang merupakan kombinasi reaksi *Maillard* dan komponen volatil yang diserap dari minyak. Kandungan amilopektin yang

tinggi pada tepung sagu akan meningkatkan kekentalan pada proses pengolahan boba sehingga aroma yang dihasilkan menjadi sedap.

#### **Tekstur**

Penambahan tepung sagu memberikan pengaruh yang nyata terhadap respons organoleptik hedonik dan mutu hedonik untuk tekstur boba. Panelis agak menyukai tekstur boba yang diproduksi dengan penambahan tepung sagu. Penilaian boba dengan penambahan tepung sagu yang mendekati penilaian kontrol adalah boba dengan penambahan 20 g tepung sagu, yaitu 3,36 (*agak suka*). Boba yang diproduksi dengan penambahan tepung sagu memiliki tekstur yang agak keras. Penilaian rerata tertinggi tekstur boba dengan penambahan 40 dan 50 g tepung sagu adalah 3,83 dan 3,87 (*agak keras*).

Perubahan tekstur yang dipengaruhi oleh tepung sagu disebabkan adanya proses pengentalan bahan akibat pemanasan sehingga boba yang dihasilkan menjadi agak keras. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murtiningrum dan Cewpeda (2011) bahwa penggunaan tepung yang berbeda akan berpengaruh pada tekstur jenang. Pernyataan di atas dapat terjadi pada boba dengan menggunakan tepung yang berbeda. Menurut Widiyantara et al. (2018), perbedaan tekstur dipengaruhi oleh adanya perbedaan kandungan amilosa dan amilopektin dalam pati tepung. Komposisi amilosa dan amilopektin menentukan sifat produk olahan, kandungan amilosa yang semakin rendah menyebabkan kekenyalan produk olahan menjadi semakin kenyal. Penelitian ini, tepung sagu memiliki kandungan amilosa yang rendah dan kandungan amilopektin yang tinggi sehingga semakin banyak tepung sagu yang ditambahkan, menjadikan kekerasan boba semakin meningkat.

#### **Rasa**

Penambahan tepung sagu dapat memberikan pengaruh nyata terhadap respons organoleptik hedonik dan mutu hedonik boba untuk rasa. Hal ini dipengaruhi oleh adanya penggunaan gula Jawa dalam proses pembuatan boba yang memberikan rasa manis. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Widiyantara et al., 2018) bahwa gula merah

dan sukrosa memberikan rasa manis pada jenang. Pati yang terdapat pada tepung akan memberikan rasa yang khusus. Meningkatnya penambahan sagu membuat boba mempunyai rasa sagu. Hal ini dikuatkan oleh Amrullah (2017) yang menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah substitusi sagu pada satu produk maka semakin tinggi rasa tepung sagu yang ditimbulkan.

Respons hedonik untuk rasa dari boba yang diolah dengan penambahan tepung sagu sebesar 30 g mendekati respons yang diperoleh dari boba kontrol, yaitu 3,41 (*agak suka*). Respons organoleptik mutu untuk rasa pada boba yang diproduksi dengan penambahan tepung sagu sebesar 50 g menunjukkan nilai tertinggi, yaitu 3,72 (*agak manis*).

#### KESIMPULAN

Penambahan tepung sagu memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap sifat kimia boba, meliputi kadar air, protein, karbohidrat (terhitung sebagai pati dan gula reduksi), sifat fisik (kekerasan gel), dan sifat organoleptik hedonik untuk warna, tekstur dan rasa, serta sifat organoleptik mutu hedonik untuk warna dan rasa. Berdasarkan respons organoleptik hedonik, penambahan tepung sagu pada pengolahan boba dengan bahan baku utama tapioka yang masih dapat digunakan adalah penambahan tepung sagu sebanyak 30 g.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, F.C., Subardjo, Y.P., Sitasari, A. 2016. Formulasi dan karakterisasi mi bebas gluten tinggi protein berbahan pati sagu yang disubstitusi tepung kacang-kacangan. *Jurnal Gizi dan Pangan* 11(3), 183-190. <https://doi.org/10.25182/jgp.2016.11.3.183-190>.
- Amrullah, M. 2017. Penambahan Tepung Sagu Dengan Level Yang Berbeda Terhadap Mutu (Organoleptik) Bakso Daging Ayam. Skripsi Fak. Sains Dan Teknol. Univ. Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Anggara, M. 2017. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Asam Sitrat Dan Sukrosa Pada Selai Kulit Pisang Candi (*Musa paradisiaca*) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Auliah, A. 2012. Formulasi Kombinasi Tepung Sagu Dan Jagung Pada Pembuatan Mie Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia 13(2), 33-38.
- BSN. 1992. SNI 01-289-1992 Cara Uji Makanan Dan Minuman. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Bulathgama, B., Gunasekara, G.D.M., Wickramasinghe, I., Somendrika, M.A.D., 2020. Development of commercial tapioca pearls used in bubble tea by microwave heat-moisture treatment in cassava starch modification. *European Journal of Engineering Research and Science* 5(1), 103-106.
- Ishak, M., Saleh, E.J., Rachman, A.B. 2014. Karakteristik kadar protein, lemak dan karbohidrat nugget ayam yang terbuat dari tepung ubi hutan (*Dioscorea hispida Dennst*). *Jurnal Ilmiah Agrosains Tropis* 7(3): 120-124
- Islaku, D., Djarkasi, G.S.S., Oesoe, Y.Y.E. 2017. Pengaruh substitusi tepung tapioka dan tepung sukun (*Artocarpus communis*) terhadap sifat sensoris dan kimia biskuit. *Cocos* 9(2).
- Ladamay, N.A., Yuwono, S.S. 2014. Pemanfaatan bahan lokal dalam pembuatan foodbars (Kajian rasio tapioka : tepung kacang hijau dan proporsi CMC). *J. Pangan Dan Agroindustri* 2(1): 67-78.
- Lestari, D.W. 2013. Pengaruh Subtitusi Tepung Tapioka Terhadap Tekstur Dan Nilai Organoleptik Dodol Susu. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Marzelly, A.D., Lindriati, T., Yuwanti, S., 2018. Karakteristik fisik, kimia, dan sensoris fruit leather pisang ambon (*Musa paradisiaca* S.) dengan penambahan gula dan karagenan. *J. Agroteknologi* 11(2), 172-185.

- <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i02.6526>
- Murtiningrum, M., Cewpeda, G.N. 2011. Penggunaan bahan pengisi dalam perbaikan sifat fisikokimia dan organoleptik dodol buah merah (*Pandanus conoideus* L) sebagai sumber  $\beta$ -karoten. *Agritech* 31(1): 14-20. <https://doi.org/10.22146/Agritech.9721>.
- Nurdjanah S., Susilawati, S., Sabatini, M.R. 2007. Prediksi kadar pati ubi kayu (*Manihot esculenta*) pada berbagai umur panen menggunakan penetrometer. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian* 12(2): 65-73.
- Rakhmawati, N., Amanto, B.S., Praseptiangga, D. 2014. formulasi dan evaluasi sifat sensor dan fisiokimia produk flakes komposit berbahan dasar tepung tapioka, tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan tepung konjac (*Amorphophallus oncophillus*). *Jurnal Teknosains Pangan* 3(1): 63-73.
- Rodisi, D., Suryo, I., Iswanto, S. 2006. Pengaruh substitusi tepung ketan dengan pati sagu terhadap kadar air, konsistensi dan sifat organoleptik dodol susu. *Jurnal Peternakan Indonesia* 11(1): 66-73.
- Saroinsong, R.M., Mandey, L., Lalujan, L., 2015. Pengaruh penambahan labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap kualitas fisikokimia dodol. *Cocos* 6(15): 1-11.
- Sofyani, S., Kandou, J.E.A., Sumual, M.F. 2019. Pengaruh penambahan tepung tapioka dalam pembuatan biskuit berbahan baku tepung ubi banggai (*Dioscorea alata* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian* 10(2): 73-84. <https://doi.org/10.35791/jteta.v10i2.29117>.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 2010. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sukardi, S. 2016. Gula merah tebu: peluang meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pengembangan agroindustri pedesaan. *Pangan: Media Komunikasi dan Informasi* 19(4): 317-330.
- Sutrisno, C.D.N., Susanto, W.H. 2014. Pengaruh penambahan jenis dan konsentrasi pasta (santan dan kacang) terhadap kualitas produk gula merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(1): 97-105.
- Timisela, N.R., 2006. Analisis Usaha Sagu Rumahtangga Dan Pemasarannya. *Jurnal Agroforestri* 1(3): 57-64.
- Widiantara, T., Havelly, 'Afiah, D.N. 2018. Pengaruh perbandingan gula merah dengan sukrosa dan perbandingan tepung jagung, ubi jalar dengan kacang hijau. *Pasundan Food Technology Journal* 5(1): 1-9.