

ANALISIS KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK PADA BUBBLE JAHE (*Zingiber officinale*)

Alex Putra Pratama ¹⁾, Eko Sutrisno ²⁾, Raida Amelia Ifadah ³⁾

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian

Universitas Islam Majapahit

E-mail: alexputrapratama02@gmail.com

Abstrak

Produk Bubble Jahe adalah minuman yang dapat dikonsumsi mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Sedangkan untuk bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan bubble jahe ini sangat mudah untuk didapatkan terutama untuk tepung tapioka. Pada penelitian ini bertujuan untuk pembuatan produk bubble jahe yang terbuat dari tepung tapioka dan juga jahe gajah. Dimana dari dua bahan tersebut dapat menghasilkan produk boba jahe herbal yang higienis dan menyehatkan. Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode (RAL) Rancangan Acak Lengkap, pengumpulan data dilakukan dengan analisis kuantitatif dengan metode eksperimen, penyebaran kuisioner, studi literasi. Berdasarkan hasil dari penelitian ini, telah ditemukan bahwa variasi konsentrasi jahe dan perlakuan lama waktu perebusan memiliki pengaruh terhadap hasil organoleptik warna, rasa, tekstur, aroma dan kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan dalam boba jahe. Variasi konsentrasi jahe yang dilakukan dalam penelitian ini berkisar antara 15% - 45% serta dengan lama waktu perebusan berkisar antara 10 menit – 20 menit.

Kata kunci: *Boba, Jahe, Tepung Tapioka*

Pendahuluan

Boba atau bubble pearls merupakan mutiara tapioka (tapioca pearl) berbentuk bola bertekstur kenyal dengan diameter ± 8 mm yang terbuat dari tapioka. Tapioka menghasilkan tekstur yang kenyal sehingga cocok untuk tekstur boba karena sifat tapioka yang mudah mengental saat terkena air panas sehingga mudah dibentuk [1]. Warna boba bermacam-macam seperti hitam, ungu, dan coklat. Boba memiliki daya tarik dalam minuman. Bubble tea pertama kali dibuat pada tahun 1980-an di Taiwan. Seiring berjalannya waktu minuman ini populer di Asia Timur dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Boba yang terbuat dari tapioka sering dicampur dengan minuman teh. Minuman ini mulai berkembang di masyarakat terutama di kalangan anak-anak dan remaja [2]. Boba yang selama ini dibuat dengan menggunakan tapioka diduga dapat juga dibuat dari selain tapioka seperti pati ganyong. Tanaman herbal (jahe) dianggap dapat membantu dalam mengobati dan mencegah berbagai penyakit yang ada dengan cara pengolahan secara tepat, Dilansir dari [3] yang membahas tentang negara yang menjadi gudang herbal dunia, Indonesia menjadi negara keempat setelah China, India, dan Korea. Hal tersebut membuat Indonesia dijuluki sebagai laboratorium tanaman herbal terbesar di dunia. Selain mudah ditemukan di Indonesia, tanaman herbal juga memiliki potensi untuk diolah dan dikembangkan menjadi makanan atau minuman yang berkhasiat bagi tubuh terutama pada masa pandemi seperti ini dan memiliki nilai jual.

Studi Pustaka

Tepung tapioka adalah pati dari umbi singkong yang dikeringkan dan dihaluskan. Tepung tapioka dibuat secara langsung dari singkong segar yang diolah. Tepung tapioka yang dibuat dari singkong segar berwarna putih ataupun kuning akan menghasilkan tepung berwarna putih lembut dan licin. Tepung tapioka dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku atau campuran berbagai macam produk lain antara lain kerupuk, biscuit, atau kue kering, juga jajanan kue tradisional misalnya cenil, klanthing, opak atau semprong, kacang shanghai. Selain itu tepung tapioka dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengental (*thickener*), bahan pematat dan pengisi, bahan pengikat

pada industry makanan olahan, dan juga sebagai bahan penguat benang (*warp seizing*) pada industry tekstil [4]

Jahe merupakan tanaman yang sangat mudah ditemukan di daerah manapun di Indonesia dan sangat lekat serta banyak digunakan sebagai bahan pembuatan minuman herbal. Tanaman ini tersebar di daerah tropis, dan daerah penghasil jahe terbesar di Indoensia adalah wilayah Jawa Barat (Sukabumi, Sumedang, Majalengka, Cianjur, Garut, Ciamis, dan Subang), Banten (Lebak dan Pandeglang), Jawa Tengah (Magelang, Boyolali, Salatiga), Jawa Timur (Malang, Probolinggo, dan Pacitan), Sumatera Utara (Simalungun), Bengkulu. Jahe banyak dimanfaatkan sebagai obat atau minuman herbal yang berguna untuk penghilang stress dan alergi, mengurangi kelelahan, mengobati radang sendi dan lain sebagainya [5]

Bubble merupakan topping yang biasa ada dalam minuman boba *drink*, berbentuk bulat seperti mutiara dan berwarna coklat. *Bubble* dibuat menggunakan bahan tepung tapioka, gula, air, serta pewarna makanan. Topping ini sangat digemari oleh remaja dan anak karena teksturnya yang kenyal dan rasanya yang manis. Pertama kali dibuat di Taiwan pada tahun 1980-an, topping ini terus melejitkan namanya diranah topping minuman yang sekarang sudah memiliki banyak penggemar diseluruh dunia. Pembuatan boba dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga step yakni menyiapkan bahan, pencampuran bahan, dan proses perebusan. Ketiga proses ini dirujuk dari penelitian yang dilakukan oleh [6] yang telah dimodifikasi yakni mempersiapkan jahe yang dijadikan ekstrak, tepung tapioka, dan air.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu terhadap produk boba yang pernah dilakukan diantaranya :

Tabel 1. Penelitian terdahulu

No	Nama dan tahun penelitian	Judul penelitian	Rumusan masalah	Hasil penelitian
1.	[7]	Karateristik Organoleptik Dan Aktivitas Antioksidan Bubble Pearl Ekstrak Kopi Biji Salak	Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kopi biji salak terhadap karakteristik <i>bubble pearls</i>	Penambahan ekstrak kopi biji salak memiliki pengaruh nyata pada atribut warna, aroma, dan keseluruhan, namun tidak memiliki pengaruh pada rasa dan tekstur <i>bubble pearls</i> yang dihasilkan. Produk terbaik berdasarkan uji hedonic adalah produk <i>bubble pearls</i> dengan penambahan ekstrak kopi biji salak 100%
2.	[2]	Karateristik fisik dan kimia boba dari pati ganyong dan rumput laut	Untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia boba yang dibuat dari campuran pati ganyong (<i>Canna edulis</i>) dan rumput laut jenis (<i>Eucheuma cottoni</i>)	Penambahan rumput laut berpengaruh terhadap kecerahan, kemerahan, kekuningan, kadar abu, dan daya serap

3.	[8]	Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam (<i>Oryza sativa L. indica</i>) terhadap Mutu Sensoris, Kimia, Mikrobiologi, dan Umur Simpan Boba (Bubble Pearl)	Untuk mengetahui perlakuan terbaik terhadap <i>bubble pearls</i> dengan penambahan tepung beras hitam	Perlakuan terbaik pada kadar air sebesar 10,24%, kadar abu sebesar 0,08%, kadar lemak 0,07%, kadar protein total 8,01%, kadar karbohidrat 81,59%, aktivitas antioksidan sebesar 15,98% yang mendekati standar SNI tepung tapioka
4.	[9]	Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang (<i>Clitoria ternatea L</i>) terhadap karakteristik <i>bubble pearls</i>	Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak bunga telang (<i>Clitoria ternatea L</i>) terhadap karakteristik boba	Boba bunga telang dengan penambahan ekstrak konsentrasi 12,5% menghasilkan boba bunga telang terbaik yang disukai oleh panelis baik dari segi warna, aroma, tekstur, rasa, penerimaan keseluruhan, mutu tekstur, mutu 59 warna dengan kadar karbohidrat 47,29%, kadar air 52,88% dan kapasitas antioksidan 0,011%

Metodologi Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2022. Bertempat di Laboratorium Teknologi Hail Pertanian Universitas Islam Majapahit dan Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pengolahan dalam penelitian ini adalah panci, wajan, kompor, parutan, sendok, talem plastik, dan adapun alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu cawan porselin, tanur, desikator, oven, pipet, tabung reaksi, spatula, spektrofotometer.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *bubble jahe* adalah tepung tapioka, jahe. Dan Adapun bahan yang digunakan untuk analisis kimia yaitu larutan DPPH, pelarut methanol.

Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah eksperimen, menggunakan rancangan penelitian acak lengkap (RAL) yang terdiri dari tepung tapioka (*Manihot Utilissima*) 85%, 70%, 55%, jahe (*Zingiber Officinale*) 15%, 30%, 45%, dan variasi waktu lama perebusan *Bubble jahe* selama 10,15,20 menit dengan 3 kali ulangan sehingga mendapat 27 sampel dan analisis kimia yang meliputi Kadar abu, Kadar air, Aktivitas antioksidan, dan daya kembang dan analisis organoleptik yang meliputi (tekstur, rasa, dan warna)

Tabel 2. Perbandingan komposisi bahan

A (Penambahan Jahe)	B (WAKTU PEMASAKAN)		
	1 (10 menit)	2 (15 menit)	3 (20 menit)
1 (Jahe 15%)	A1B1	A1B2	A1B3
2 (Jahe 30%)	A2B1	A2B2	A2B3
3 (Jahe 45%)	A3B1	A3B2	A3B3

Keterangan :

A1B1 = Perlakuan penambahan jahe 15%, lama perebusan 10 menit

A1B2 = Perlakuan penambahan jahe 15%, lama perebusan 15 menit

A1B3 = Perlakuan penambahan jahe 15%, lama perebusan 20 menit

A2B1 = Perlakuan penambahan jahe 30%, lama perebusan 10 menit

A2B2 = Perlakuan penambahan jahe 30%, lama perebusan 15 menit

A2B3 = Perlakuan penambahan jahe 30%, lama perebusan 20 menit

A3B1 = Perlakuan penambahan jahe 45%, lama perebusan 10 menit

A3B2 = Perlakuan penambahan jahe 45%, lama perebusan 15 menit

A3B3 = Perlakuan penambahan jahe 45%, lama perebusan 20 menit

Setiap uji perlakuan kimia menggunakan 3x ulangan sehingga menghasilkan 27 sampel

Variabel Penelitian

Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah *Bubble jahe* dengan variasi penambahan jahe 15%, 30%, 45% dan lama waktu perebusan 10 menit, 15 menit, 20 menit.

Variabel Terikat

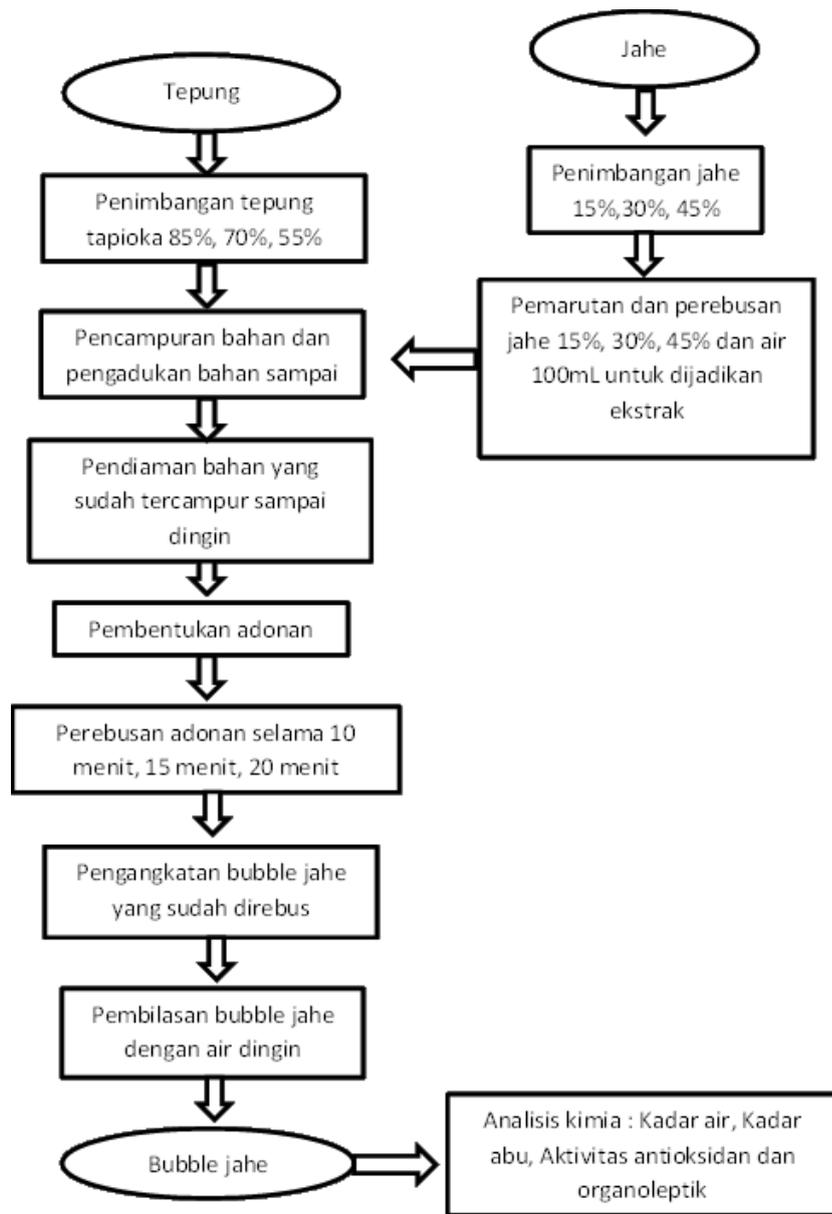
Variabel terikat pada penelitian ini adalah analisis kimia yang meliputi (kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan, daya kembang) dan organoleptik (rasa, warna, aroma, tekstur).

Prosedur Analisis

Dalam fase prosedur analisis dapat dijelaskan melalui diagram dibawah ini yang menjelaskan tentang bagaimana prosedur didalam penelitian ini dilakukan. Berikut komponen prosedur analisis berserta diagram :

Komponen :

- Kadar air [10]
- Kadar abu [10]
- Aktivitas antioksidan [10]
- Organoleptik [11]



Gambar. 1 Diagram alir proses pembuatan Bubble Jahe



a. Penimbangan Tepung Tapioka



b. pembuatan ekstrak jahe



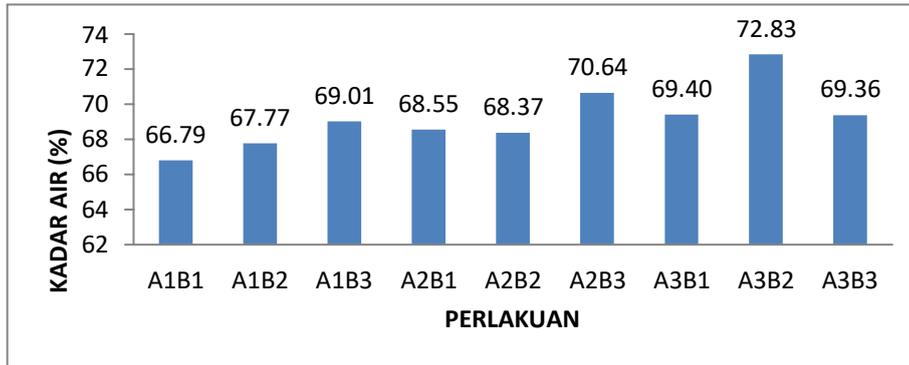
c. pembentukan boba



d. perebusan boba

Gambar 2. Pembuatan Boba

**Hasil dan Pembahasan
 Kadar Air**



Gambar 3. Diagram Kadar Air

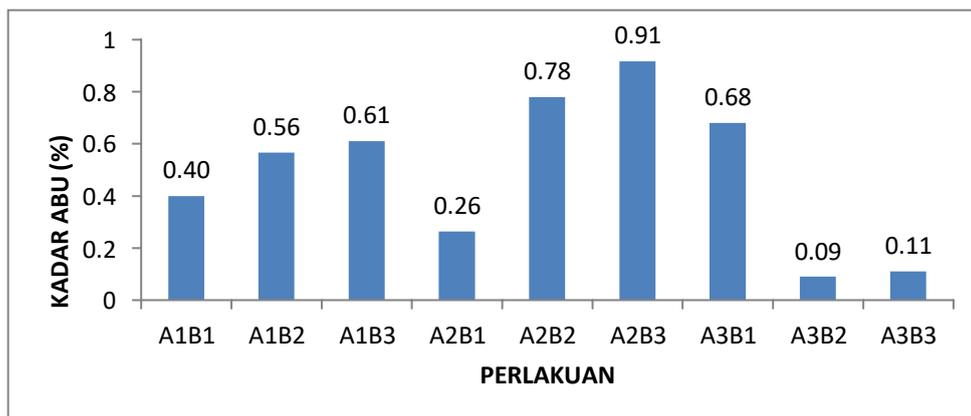
Dari hasil uji kadar air dengan metode gravimetri diperoleh dari hasil yang paling tinggi adalah A3B2 dengan perlakuan (waktu pemasakan 15 menit, dengan ekstrak jahe 45%) dan terendah terdapat pada sampel A1B1 (waktu pemasakan 10 menit, dengan ekstrak jahe 15%) .

Tabel. 3 ANOVA kadar air

ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	73.02973	8	9.128717	0.967555	0.490325	2
Within Groups	169.8269	18	9.43483			
Total	242.8567	26				

Hasil tabel ANOVA kadar air menunjukkan bahwa lama waktu perebusan dan penambahan ekstrak jahe tidak berpengaruh nyata terhadap nilai P.Value > 0,05 yang dihasilkan *bubble jahe*.

Kadar Abu



Gambar 4. Diagram Kadar Abu

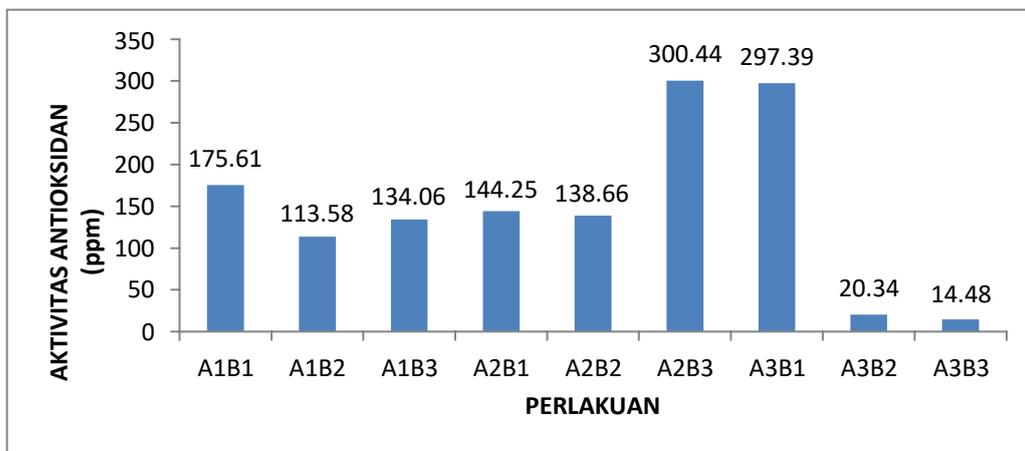
Dari hasil uji kadar abu dengan metode gravimetri diperoleh dari hasil yang paling tinggi adalah A2B3 dengan perlakuan (waktu pemasakan 20 menit, dengan ekstrak jahe 30%) dan terendah terdapat pada sampel A3B2 (waktu pemasakan 15 menit, dengan ekstrak jahe 45%) .

Tabel 4. ANOVA Kadar abu

ANOVA						
Source of Variation	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	2.059185	8	0.257398	1.070559	0.424839	2.5101579
Within Groups	4.3278	18	0.240433			
Total	6.386985	26				

Hasil tabel ANOVA kadar abu menunjukkan bahwa lama waktu perebusan dan penambahan ekstrak jahe tidak berpengaruh nyata terhadap nilai P.Value > 0,05 yang dihasilkan *bubble jahe*.

Aktivitas Antioksidan



Gambar 5 Diagram Aktivitas Antioksidan

Dari hasil uji aktivitas antioksidan metode DPPH diperoleh dari hasil yang paling tinggi adalah A2B3 dengan perlakuan (waktu pemasakan 20 menit, dengan ekstrak jahe 30%) dan terendah terdapat pada sampel A3B2 (waktu pemasakan 15 menit, dengan ekstrak jahe 45%) .

Tabel. 5 ANOVA Antioksidan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	245754.3	8	30719.29	3.247787	0.018048	2.510158
Within Groups	170253.5	18	9458.528			
Total	416007.8	26				

Berdasarkan hasil tabel ANOVA menunjukkan bahwa, lama waktu perebusan dan penambahan ekstrak jahe berpengaruh nyata terhadap nilai P.Value > 0,05 terhadap uji aktivitas antioksidan *bubble jahe* yang dihasilkan.

Tabel 6. Uji Hedonik Terhadap Warna

Skala kesukaan	Skor	10 menit			15 menit			20 menit		
		A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	A1B3	A2B3	A3B3
STS	1	-	-	-	-	-	2	4	-	1
TS	2	1	-	3	1	4	1	1	2	8
B	3	-	5	2	6	2	8	11	12	3
S	4	15	9	10	11	13	9	10	9	8
SS	5	14	16	15	12	11	10	4	7	10
Total Suka (SS+S)		29	25	25	23	24	19	14	16	18
Total Tidak Suka (STS+TS)		1	-	3	1	4	3	5	2	9

Keterangan :

STS : Sangat Tidak Suka

TS : Tidak Suka

B : Biasa

S : Suka

SS : Sangat Suka

Panelis lebih menyukai pada sampel A1B1 yang mendapat skoring 29 panelis dengan perlakuan lama waktu perebusan dibutuhkan selama 10 menit dan ekstrak jahe 15%, hal ini disebabkan dari konsentrasi penambahan jahe dan lama waktu perebusan yang mengakibatkan warna tidak begitu coklat, tidak suka paling banyak terdapat pada sampel A3B3 dengan perlakuan lama waktu perebusan 20 menit dan ekstrak jahe 45% yang mendapatkan skoring 9 panelis yang disebabkan oleh konsentrasi jahe yang terlalu banyak sehingga menimbulkan warna kecoklatan yang tidak disukai oleh panelis

Rasa

Tabel 7. Uji Hedonik Terhadap Rasa

Skala kesukaan	Skor	10 menit			15 menit			20 menit		
		A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	A1B3	A2B3	A3B3
STS	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
TS	2	1	3	-	2	1	-	5	3	-
B	3	12	6	8	4	6	4	9	8	15
S	4	7	13	9	7	13	14	10	7	7
SS	5	9	8	13	17	10	12	6	11	8
Total Suka (SS+S)		16	21	22	24	23	26	16	18	15

Total Tidak Suka (STS+TS)	2	3	0	2	1	0	5	4	0
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Panelis lebih menyukai pada sampel A3B2 yang mendapat skoring 26 panelis dengan perlakuan lama waktu perebusan dibutuhkan selama 15 menit dan ekstrak jahe 45% hal ini disebabkan dari konsentrasi penambahan jahe yang menciptakan rasa yang khas dari jahe tersebut, dan tidak suka paling banyak terdapat pada sampel A1B3 dengan perlakuan lama waktu perebusan 20 menit dan ekstrak jahe 15% yang mendapatkan skoring 5 panelis yang disebabkan oleh konsentrasi penambahan jahe yang kurang sehingga rasa dari boba tersebut terasa hambar

Tekstur

Tabel 8. Uji Hedonik Terhadap Tekstur

Skala kesukaan	Skor	10 menit			15 menit			20 menit		
		A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	A1B3	A2B3	A3B3
STS	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
TS	2	1	-	-	2	1	-	6	4	4
B	3	10	4	14	10	5	11	8	15	13
S	4	11	16	6	7	15	11	10	1	8
SS	5	8	10	10	11	9	8	6	9	5
Total Suka (SS+S)		19	26	16	18	24	19	16	10	13
Total Tidak Suka (STS+TS)		1	0	0	2	1	0	6	5	4

Panelis lebih menyukai pada sampel A2B1 yang mendapat skoring 26 panelis dengan perlakuan lama waktu perebusan dibutuhkan selama 10 menit dan ekstrak jahe 30% yang disebabkan dari lama waktu perebusan sehingga mendapatkan tekstur yang tidak terlalu berair, dan tidak suka paling banyak terdapat pada sampel A1B3 dengan perlakuan lama waktu perebusan 20 menit dan ekstrak jahe 15% yang disebabkan dari lama waktu perebusan terlalu lama sehingga menimbulkan tekstur yang berair dan mendapatkan skoring 6 panelis

Aroma

Tabel 9. Uji Hedonik Terhadap Aroma

Skala kesukaan	Skor	10 menit			15 menit			20 menit		
		A1B1	A2B1	A3B1	A1B2	A2B2	A3B2	A1B3	A2B3	A3B3
STS	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
TS	2	2	-	1	-	1	-	4	3	4
B	3	7	12	4	9	17	11	9	16	10
S	4	11	14	15	8	4	9	12	6	9
SS	5	10	4	10	13	8	10	4	5	6
Total Suka (SS+S)		21	18	25	21	12	19	16	11	15

Total Tidak Suka (STS+TS)	2	0	1	0	1	0	5	3	5
------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Panelis lebih menyukai pada sampel A3B1 yang mendapat skoring 25 panelis dengan perlakuan lama waktu perebusan dibutuhkan selama 10 menit dan ekstrak jahe 45%, hal ini disebabkan dari konsentrasi jahe tersebut sehingga menimbulkan aroma yang khas jahe dari boba tersebut, dan tidak suka paling banyak terdapat pada sampel A1B3 dengan perlakuan lama waktu perebusan 20 menit dan ekstrak jahe 15% yang mendapatkan skoring 5 panelis yang disebabkan dari konsentrasi jahe yang terlalu sedikit sehingga kurang menimbulkan aroma khas jahe.

Kesimpulan

Minuman yang berisikan butiran bubble sedang tren dikalangan masyarakat Indonesia dan sangat diminati oleh berapapun jenjang usia. Hal ini membuat peneliti berkeinginan untuk membuat penelitian terkait dengan formulasi bubble yang lebih sehat dan bisa dikonsumsi untuk setiap saat dalam jangka waktu yang panjang. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa variasi penambahan ekstrak jahe dan lama waktu perebusan pada pembuatan bubble jahe akan mempengaruhi kadar air, kadar abu, aktivitas antioksidan, dan sifat organoleptik dalam warna, rasa, tekstur, serta aroma. Variasi konsentrasi jahe yang dilakukan dalam penelitian ini berkisar antara 15% - 45% serta dengan lama waktu perebusan berkisar antara 10 menit – 20 menit.

Dari keseluruhan hasil, didapati beberapa formula yang dianggap baik dalam beberapa sisi. Dalam pengujian kadar air, perlakuan A1B1 adalah perlakuan terbaik. Perlakuan A3B2 untuk kadar abu dan A2B3 untuk aktivitas antioksidan. Sedangkan untuk warna yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan A1B1, perlakuan A3B2 untuk rasa, A2B1 untuk tekstur, dan A3B1 untuk aroma yang paling disukai.

Saran

Saran dari penelitian ini yang dapat diberikan adalah pada variasi lama perebusan dan konsentrasi jahe yang ditambahkan lebih beragam sehingga hasil yang didapatkan lebih maksimal.

Daftar Pustaka

- [1] A. tirawani Ambarita, “PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG CEKER AYAM RAS TERHADAP DAYA TERIMA DAN KANDUNGAN GIZI MUTIARA TAPIOKA (Tapioca Pearl),” *Univ. Sumatera Utara*, vol. Skripsi, pp. 1–113, 2018.
- [2] S. Noviani, “PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE BOBA OF GANYONG STARCH AND SEAWEED (*Eucheuma*,” 2021.
- [3] B. Ulum, “PENGOLAHAN JAHE PANDAN MENJADI PRODUK MINUMAN HERBAL (JAPAN) UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS SDM EKONOMI KREATIF DI DESA KAMPAK KECAMATAN GEGER,” pp. 49–60, 2020.
- [4] S. Sofyani, J. E. A. Kandou, and M. F. Sumual, “PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA DALAM PEMBUATAN BISKUIT BERBAHAN BAKU TEPUNG UBI BANGGAI (*Dioscorea alata* L.),” *J. Teknol. Pertan. (Agricultural Technol. J.*, vol. 10, no. 2, 2020, doi: 10.35791/jteta.10.2.2019.29117.
- [5] I. W. Redi Aryanta, “Manfaat Jahe Untuk Kesehatan,” *Widya Kesehat.*, vol. 1, no. 2, pp. 39–43, 2019, doi: 10.32795/widyakesehatan.v1i2.463.
- [6] W. Indah, A. E. Ningsih, FajarYunianto, D. R. Atmaka, and D. Fitri, “Gambaran konsumsi suplemen dan herbal pada mahasiswa sebelum dan selama pandemi Covid-19,” *J. Pangan Kesehat. dan Gizi JAKAGI*, vol. 1, no. April, pp. 1–8, 2021.
- [7] K. T. Raharja, A. N. Rahayu, I. Wayan, and A. M. Handayani, “BUBBLE PEARL EKSTRAK KOPI BIJI SALAK,” vol. 13, no. 1, pp. 15–23, 2021.
- [8] V. Ramadhaningtyas, Kawiji, and E. Widowati, “Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam (*Oryza sativa* L. *indica*) terhadap Mutu Sensoris, Kimia, Mikrobiologi, dan Umur Simpan Boba (Bubble Pearl),” *Semin. Nas. Dies Natalis ke-45 UNS*, vol. 5, no. 1, pp. 1012–1023, 2021.
- [9] N. L. N. sulistya Dewi, “Diploma thesis, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Gizi.,” *Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L) terhadap karakteristik bubble pearls*, pp. 1–5, 2022.
- [10] R. Yenrina, *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif Metode Analisis Bahan Pangan dan*. 2015.
- [11] V. Sajidah, A. Qurrota, F. Triwindiyanti, D. N. Afifah, and E. Mahati, “Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) pada Beras Analog Terhadap Uji Organoleptik dan Kandungan Serat,” *J. Apl. Teknol. Pangan*, vol. 11, no. 1, pp. 40–45, 2022.