



P-ISSN : 2622-1276
E-ISSN: 2622-1284

The 6th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)

Website Ciastech 2023 : <https://ciastech.net>

Open Conference Systems : <https://ocs.ciastech.net>

Proceeding homepage : <https://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/issue/view/236>

PENGARUH GELATIN DALAM PRODUKSI BOBA PISANG KEPOK (*Musa acuminata sp.*) TERHADAP KUALITAS KIMIA FISIK DAN SENSORIS

Retno Aprilia¹⁾, Sukamto^{2*)}, Suprihana³⁾

^{1,2,3)} Program Studi S1 Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Widyagama Malang

INFORMASI ARTIKEL

Data Artikel :

Naskah masuk, 17 November 2023

Direvisi, 27 November 2023

Diterima, 30 November 2023

Email Korespondensi :

sukamuwg@yahoo.com

ABSTRAK

Pisang kapok berpotensi sebagai salah satu bahan baku dalam produksi boba, karena bahan melimpah, mengandung karbohidrat (pati, gula, dan serat), serta kaya kalium. Disisi lain sifat gelnya relative lemah, oleh karena itu penggunaan gelatin dan pisang kepok putih menjadi focus dalam penelitian ini. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan gelatin dan bubur pisang kepok putih dalam formula pembuatan boba terhadap sifat kimia, fisik, serta sensoris. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola factorial, yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi gelatin (1%, 3%), dan faktor kedua adalah konsentrasi pisang kepok (10%, 15%, 20%). Data penelitian dianalisis menggunakan *One Way Anova* pada $\alpha=5\%$ dan apabila terdapat perbedaan maka dilakukan uji BNT taraf nyata $\alpha=5\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu boba dengan konsentrasi pisang kepok putih 20% dan gelatin 3% dengan kadar air 58,55%, pati 9,95%, gula reduksi 10,81%, dan serat kasar 2,48%. Sifat sensoris tekstur 3,7 (suka), warna 4 (suka), rasa 3.9 (suka), dan aroma 3,8 (suka). Sifat fisik tekstur (19,49 N/m²), volume pengembangan 55,91%, dan daya absorpsi air 37,45%.

Kata Kunci : *Boba, Gelatin, Pisang kepok*

1. PENDAHULUAN

Produksi pisang mencapai 9,60 juta ton pada 2022. Pisang kepok putih berpotensi sebagai salah satu bahan baku boba karena mengandung karbohidrat (pati, gula dan serat) cukup tinggi, kandungan lemak relatif rendah dan mengandung kalium. Pisang kepok putih rasanya lebih asam dibandingkan pisang kapok kuning[1]. Pisang kepok putih mudah dibudidayakan sehingga produksinya melimpah, namun pisang tersebut memiliki harga yang lebih murah dibandingkan

jenis pisang yang lain dan umumnya digunakan sebagai pakan burung [2]. Pemanfaatan pisang kapok putih bisa digunakan untuk bahan baku makanan masa kini, salah satunya adalah boba.

Boba/bola tapioka/ mutiara tapioka adalah salah satu jenis produk pangan yang digemari generasi muda, karena memiliki tekstur yang kenyal, dan nyaman jika dikonsumsi. Permasalahannya adalah pisang kapok putih mempunyai sifat gel yang lemah. Oleh karena itu dalam penelitian ini memanfaatkan gelatin untuk meningkatkan kekuatan gel dalam pembuatan boba dari bahan pisang kapok putih. Beberapa penelitian terdahulu dilaporkan bahwa pembuatan boba dari bahan ubi jalar yang ditambahkan gelatin menghasilkan boba yang memiliki sifat gel yang sesuai dengan selera panelis nilai, dan nilai kesukaan mencapai 4,9 [3]. Proses pembuatan boba pada tepung sukun yang ditambah gelatin memberikan tekstur yang lebih kenyal [4].

Gelatin merupakan hidrokoloid dari golongan protein yang kaya akan asam amino. Kemampuan gelatin mampu membentuk gel yang bersifat *reversible* (dapat balik), dan dapat larut dalam air [5].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan bahan pisang kepok putih yang ditandai dengan kulit pisang yang berwarna kuning yang diperoleh dari Pasar pisang Sampoerna Malang, tepung tapioka produksi Badan Usaha Dua Naga Jawa Timur. Gelatin (Gelita) produk import dari Australia dan sudah memiliki label halal. Bahan-bahan tambahan lain adalah : gula merah kelapa, coklat bubuk (*Windmolen Cocoa Powder*) diproduksi oleh PT. Industri Ceres Jawa Barat. Reagensia Penelitian yang digunakan adalah : reagen nelson A + B, reagen arsenomolibdat, Na Oksalat, Pb Asetat, Aquades, H₂SO₄ 1.25%, NaOH 3.25%, N-Hexana, Etanol 96%, Etanol 80%, HCl 25%, NaOH 45%.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor yang disusun secara faktorial, faktor 1 adalah konsentrasi gelatin 2 level yaitu 1%, dan 3%. Faktor 2 adalah konsentrasi pisang kapok putih 3 level yaitu 10%; 15%; 20%. Formula bahan baku dan perlakuan penelitian disusun seperti pada Tabel 1. Analisis Statistik menggunakan analisa varian (Anova), yang menggunakan software SPSS. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Apabila hasil pengujian anova didapatkan hasil yang berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf nyata 5%.

Tabel 1. Formula Bahan Boba

Bahan	Perlakuan						
	Blanko	P1G1	P1G2	P2G1	P2G2	P3G1	P3G2
Bubur pisang (gr)	0	5	5	7,5	7,5	10	10
Air (ml)	40	40	40	40	40	40	40
Tepung Tapioka (gr)	50	50	50	50	50	50	50
Gelatin (gr)	0	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5
Cokelat bubuk (gr)	6	6	6	6	6	6	6
Gula merah (gr)	16	16	16	16	16	16	16

Tahapan penelitian disusun sebagai berikut : (1). Pisang kapok putih dipisahkan dari kulit dan isinya, selanjutnya dibelender sampai menjadi bubur. (2). Dilakukan penimbangan sesuai dengan formula yang telah ditetapkan (Tabel 1). (3) Gula kelapa merah dididihkan pada suhu air 100°C sampai seluruhnya terlarut. (4). Selanjutnya seluruh bahan dicampurkan dan diaduk hingga kalis dan mudah dibentuk bulat menyerupai bola-bola kecil (boba) yang dilakukan secara manual. 5. Boba yang dihasilkan direbus dalam 1 liter air dengan suhu 100°C selama 10 menit, kemudian ditiriskan dan didiamkan dalam suhu ruang. Hasil boba siap untuk diamati.

Pengamatan terhadap boba meliputi :

Analisa proksimat (kadar air, gula reduksi, pati, serat kasar) menggunakan procedure dalam AOAC, 1995 [6].

Daya Absorpsi Air. Sampel ditimbang terlebih dahulu (W_{awal}), kemudian direbus dalam air mendidih, dan suhu dikendalikan pada 90°C selama 20 menit. Selanjutnya sampel ditiriskan, kemudian ditimbang (W_{akhir}). Daya absorpsi air dihitung menggunakan rumus :

$$\frac{W_{Aakhir}-W_{Awal}}{W_{Awal}} \times 100\% \quad (1)$$

Volume Pengembangan

Volume sampel awal (V_{awal}), kemudian direbus dalam air mendidih, dan suhu dikendalikan pada 90°C, selama 20 menit. Sampel ditiriskan, dan volume diamati (V_{akhir}). Volume pengembangan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\frac{V_{Aakhir}-V_{Awal}}{V_{Awal}} \times 100\% \quad (2)$$

Tekstur

Analisis tekstur menggunakan metode *Tensile Strength*. Diameter sampel diukur dengan jangka sorong. Kemudian sampel ditekan menggunakan pembeban hingga sampel tidak kembali mengembang. Kemudian diukur diameter boba yang sudah pipih, lalu ditimbang berat pembeban sampel.

Rumus yang digunakan dalam menentukan Newton dari beban yang dicari ialah $F = \text{masa beban} \times \text{percepatan}$. Luas permukaan boba dihitung dengan rumus ($A = 4 \cdot \pi \cdot r^2$) dan hasil akhir tekanan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{A} \quad (3)$$

Analisis Sensori

Sampel disiapkan dengan cara direbus dalam air mendidih selama ± 20 menit dengan api kecil. Sampel ditiriskan, kemudian ditaruh dalam wadah yang telah disiapkan sesuai dengan label perlakuan. Panelis berjumlah 10 orang diminta untuk melakukan uji sensoris satu persatu sampel secara bergantian. Hasil sampel yang telah diuji dinilai dalam questioner yang menggunakan skala angka : 1. Sangat tidak suka; 2. Tidak suka; 3. Biasa/normal; 4. Suka; dan 5. Sangat suka. Pengujian meliputi rasa, aroma, warna serta tekstur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Proksimat

Hasil analisis proksimat kadar air, gula reduksi, pati dan serat kasar boba menunjukkan bahwa perlakuan interaksi antara penambahan gelatin dengan pisang kepok putih tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pengaruh factor konsentrasi pisang manunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kadar air, gula reduksi, pati dan serat kasar. Pengaruh factor penambahan gelatin menunjukkan perbedaan yang nyata pada kadar air dan serat kasar. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Pengaruh Factor Konsentrasi Pisang Terhadap Hasil Proksimat Boba

Konsentrasi Pisang	Hasil Proksimat (%)			
	Air	Gula	Pati	Serat Kasar
10%	56,31 ^a	9.71 ^a	8.71 ^a	1.48 ^a
15%	57,72 ^b	10.32 ^b	8.93 ^b	1.49 ^{ab}
20%	58,72 ^c	10.83 ^c	9.94 ^c	1.98 ^b

Keterangan: angka yang didampingi huruf berbeda berarti berbeda nyata (P= 0,05)

Tabel 3. Pengaruh factor gelatin terhadap hasil proksimat boba (kadar air dan serat kasar)

Konsentrasi Gelatin	Hasil Proksimat (%)	
	Air	Serat kasar
1%	57.39 ^a	1,16 ^a
3%	57.78 ^b	2,14 ^b

Keterangan: angka yang didampingi huruf berbeda berarti berbeda nyata (P= 0,05)

Kadar pati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara pisang kepek putih dengan gelatin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar pati. Diduga gelatin pada rantai sampingnya tidak memiliki gugus hidroksil sehingga tidak dapat berikatan dengan karbohidrat pisang kepek putih yang juga mengandung gugus hidroksil. Pengaruh gelatin juga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar pati. Penelitian[7] menyatakan bahwa penambahan kadar gelatin tidak berpengaruh terhadap kadar pati, karena gelatin sebagai sumber protein, sekaligus *gelling agent*.

Pengaruh penambahan konsentrasi pisang kepek putih berpengaruh nyata terhadap kadar pati boba. Hasil uji BNT (Tabel 2) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pisang kepek putih yang diberikan pada boba maka semakin tinggi pula kadar pati dalam boba. Hal ini disebabkan adanya kandungan pati pada buah pisang.

Kadar gula reduksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara pisang kepek putih dengan gelatin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi. Demikian juga pengaruh gelatin tidak berbeda nyata terhadap kadar gula reduksi. Shalahuddin dkk., (2019) melaporkan bahwa penambahan kadar gelatin tidak berpengaruh terhadap jumlah gula reduksi, karena gelatin merupakan senyawa protein.

Pengaruh factor penambahan pisang kepek putih berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi, hasil uji BNT menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pisang kepek putih yang digunakan sebagai bahan baku pada boba, semakin tinggi jumlah kadar gula reduksinya. Ditegaskan oleh [8] menyatakan bahwa kandungan pati pada buah pisang diduga dapat mempengaruhi kadar gula reduksi. Buah pisang yang memasuki fase ripening (kematangan) terjadi perubahan warna dan mulai tampak warna kuning. Saat buah pisang berubah warna, teksturnya menjadi lunak, kadar gula meningkat, sedangkan kandungan pati menurun [9], [10].

Kadar serat kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara pisang kepek putih dan gelatin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar boba. Pengaruh masing-masing faktor baik penambahan konsentrasi pisang kepek putih, maupun penambahan gelatin berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar. Penjelasan [11] bahwa semakin banyak bahan yang mengandung serat kasar yang ditambahkan pada adonan, maka nilai kadar serat pada boba semakin meningkat. Pisang kepek putih yang ditambahkan pada produk boba memiliki kandungan gizi serat kasar sebesar 0,4%, maka dapat mempengaruhi hasil serat kasar yang tinggi pada produk boba.

Pengaruh konsentrasi gelatin juga meningkatkan kadar serat kasar pada boba. Hal diduga sifat dari gelatin mampu mengikat serta melindungi komponen serat yang larut dalam adonan boba (Sari dkk., 2020).

Kadar air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi perlakuan pisang kepok putih dan gelatin tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air. Namun pengaruh faktor tunggal pisang kepok putih maupun gelatin berpengaruh nyata terhadap kadar air boba (Tabel 2 dan 3). Tabel BNT menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pisang kepok putih yang ditambahkan, semakin tinggi kadar air boba. Hal ini dikarenakan oleh buah pisang yang digunakan pada boba adalah pisang yang matang dan kadar airnya relative tinggi sehingga berpengaruh terhadap kadar air produk boba. Oleh karena itu jika konsentrasi pisang yang diberikan semakin tinggi maka kadar air yang dihasilkan semakin meningkat [10].

Penambahan konsentrasi gelatin juga berpengaruh nyata terhadap kadar air boba, dikarenakan gelatin mampu mengikat air sehingga jumlah air yang tertahan dalam struktur molekul gelatin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi gelatin [13]. Air yang digunakan untuk menentukan kadar air adalah air bebas yang berada didalam bahan.

Sifat Fisik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh interaksi perlakuan antara pisang kepok putih dan gelatin tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (tekstur, volume pengembangan dan daya absorpsi air). Hal ini diduga karena gelatin merupakan senyawa protein yang rantai sampingnya tidak memiliki gugus hidroksil sehingga tidak dapat berikatan dengan gugus hidroksi dari karbohidrat pisang kepok putih. Pengaruh masing-masing faktor (pisang kapok putih dan gelatin) berpengaruh nyata terhadap sifat fisik (tekstur, volume pengembangan dan daya absorpsi air). Data selengkapnya ditampilkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Pengaruh factor konsentrasi pisang terhadap sifat fisik boba

Konsentrasi Pisang	Sifat Fisik		
	Tekstur (N/m ²)	Volume pengembangan (%)	Daya Absorpsi Air (%)
10%	19.99 ^a	46.22 ^a	30.39 ^a
15%	20.43 ^{ab}	49.50 ^{bc}	32.18 ^b
20%	20.62 ^{bc}	50.78 ^c	34.04 ^c

Keterangan: angka yang didampingi huruf berbeda berarti berbeda nyata (P= 0,05)

Tabel 5. Pengaruh factor konsentrasi pisang terhadap sifat fisik boba

Konsentrasi Gelatin	Sifat Fisik		
	Tekstur (N/m ²)	Volume pengembangan (%)	Daya Absorpsi Air (%)
1%	19.95 ^a	42.82 ^a	29.70 ^a
3%	20.75 ^b	54.84 ^b	34.70 ^b

Keterangan: angka yang didampingi huruf berbeda berarti berbeda nyata (P= 0,05)

Tekstur. Berdasarkan hasil uji BNT didapatkan bahwa semakin besar konsentrasi pisang kepok putih yang digunakan tekstur boba semakin menurun. Nilai tekstur yang tinggi menandakan bahwa boba yang dihasilkan kenyal. Laporan [14] menyatakan bahwa semakin keras gel yang terbentuk, maka nilai tekstur yang terukur oleh alat tensile strength akan semakin besar.

Penambahan bubur pisang cenderung membuat tekstur boba semakin lunak. Sebaliknya perlakuan konsentrasi gelatin hasil uji BNT (Tabel 5) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin yang ditambahkan pada boba tekstur semakin meningkat (kenyal). Konsentrasi gelatin yang diberikan berbanding lurus dengan tekstur pada boba, artinya semakin tinggi gelatin maka tekstur semakin kenyal [15].

Volume Pengembangan. Penambahan pisang kepok putih sebagai bahan baku boba berpengaruh terhadap volume pengembangan. Semakin tinggi bubur buah pisang yang ditambahkan makin besar volume pengembangannya (Tabel 4). Jumlah bubur pisang kapok putih bisa ditambahkan sampai 20%. Karbohidrat berupa pati volume pengembangan boba, jika kadar amilopektin tinggi akan menurunkan volume pengembangan [16]. Disamping pati volume pengembangan juga dipengaruhi oleh jumlah air yang bisa tertahan dalam adonan selama proses gelatinisasi. Air dapat bertindak sebagai penentu konsistensi, karakteristik, sifat dari produk [17]. Penambahan konsentrasi gelatin juga berpengaruh nyata terhadap volume pengembangan (Tabel 5). Hasil uji BNT bahwa konsentrasi gelatin 3 % menghasilkan volume pengembangan yang relative tinggi mencapai 54.84%. Pada proses penambahan konsentrasi gelatin pada boba terdapat proses pencampuran bahan dan pemanasan. Pemanasan gelatin selama pemanasan mempengaruhi granula pati yang tergelatinisasi bersifat tidak dapat balik [18]. Kondisi tersebut dapat meningkatkan volume pengembangan [16].

Daya serap air. Penambahan pisang kepok putih dalam adonan boba berpengaruh terhadap daya serap air. Pada buah pisang kepok putih sendiri memiliki kandungan karbohidrat terutama pati dan gula sehingga mudah untuk menyerap air [19]. Penggunaan gelatin 3% mampu menyerap air sampai 34.70% . Semakin tinggi konsentrasi gelatin kemampuan menyerap air semakin tinggi. Hal ini diduga air yang masuk kedalam jaringan boba selama pemanasan lebih sulit untuk keluar kembali setelah boba didinginkan karena terhambat oleh jaringan protein gelatin dalam adonan.

Sifat Sensoris

Warna. Hasil penilaian panelis terhadap parameter warna boba menunjukkan skor 3,87 (suka) pada penggunaan perlakuan pisang kapok hingga 20% yang ditambah gelatin 3%. Sedangkan warna 3,23 (biasa/normal) pada penggunaan pisang kapok sampai 15 % yang menggunakan gelatin 1%. Warna dapat memengaruhi persepsi panelis. Menurut [21], secara visual faktor warna menjadi penilaian pertama suatu produk.

Tekstur. Dari hasil penilaian panelis terhadap parameter tekstur bahwa penambahan bubur pisang kepok dan gelatin skor tertinggi adalah 4,19 (suka) dari perlakuan penggunaan bubur pisang kapok 15% dan penambahan gelatin 1%. Hal ini menunjukkan bahwa tekstur boba yang disukai adalah tidak terlalu kenyal, namun juga tidak terlalu lembek

Rasa. Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa nilai rasa boba bisa mencapai 4,37 (suka) yang diperoleh pada penggunaan pisang kepok putih sampai 20 % dengan penambahan gelatin 3%. Pisang yang digunakan adalah pisang yang sudah masak optimal sehingga rasanya lebih disukai oleh panelis.

Aroma. Hasil penilaian panelis menunjukkan bahwa nilai rasa boba bisa mencapai 4,26 (suka) yang diperoleh pada penggunaan pisang kepok putih sampai 20 % dengan penambahan gelatin 1%. Pisang yang digunakan adalah pisang yang sudah masak optimal sehingga aromanya lebih disukai oleh panelis. Namun demikian jika tidak membutuhkan gelatin yang tinggi, cukup 1%. Gelatin adalah senyawa protein sehingga memberikan aroma yang kurang disukai.

4. KESIMPULAN

Pengaruh interaksi penambahan konsentrasi bubur pisang kepok putih dan gelatin pada penelitian boba yang terbuat dari bahan baku utama tepung tapioka, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pengaruh penambahan konsentrasi bubur pisang kepok putih berbeda nyata pada perlakuan kadar air, kadar gula reduksi, kadar serat kasar, kadar pati, daya absorpsi air, tekstur, dan volume pengembangan. Pengaruh penambahan konsentrasi gelatin berbeda nyata pada perlakuan kadar air, kadar serat kasar, daya absorpsi air, volume pengembangan, dan tekstur. Nilai nutrisi terbaik terjadi pada perlakuan penggunaan pisang kepok putih 20% dan gelatin 3%. Secara keseluruhan perlakuan terbaik didapatkan pada penggunaan pisang kepok putih 20%, gelatin 3%, dengan komposisi proksimat kadar air 58,55%, kadar gula reduksi 10, 81%, kadar pati 9,95%, kadar serat kasar 2,48%, daya absorpsi air 37,45%, volume pengembangan 55,91%, tekstur 19,49 N/m², serta nilai sensoris aroma 3,8 (suka), warna 4 (suka), tekstur 3,7 (suka), rasa 3,9 (suka). Disarankan untuk implementasi penggunaan pisang kepok putih 20%, dan gelatin 3% dalam pembuatan boba.

5. REFERENSI

- [1] Setiaboma, W., Mareta, D.T. and Fitriani, V. (2019). Karakterisasi Sifat Kimia dan Fisik Fruit Leather Pisang Kepok Putih (*Musa acuminata* sp) Pada Berbagai Suhu Pengeringan. *J. Ilmu Pangan dan Has. Pertan.* 3 (1), 54–59.
- [2] Patola, E.C. dan Imaningtias. W.H. (2017). Substitusi Pisang Kepok Putih (*Musa balbisiana*) Pada Pembuatan Tortilla Chips Pisang,” *J. Ilm. Pangan UNTAG Semarang.* 6(2), 26–43.
- [3] Yusof, A.S.M., Dom, Z.M. and Shamsudin, M. (2020). Utilization of Sweet Potato in Development of Boba. *Adv. Agric. Food Res. J.* 1(2), 1–11.
- [4] Sumawijaya, R. “Kreasi Tepung Sukun (*Artocarpus Artilis*) Sebagai Pengganti Tepung dalam Pembuatan Tapioca Pearl,” Universitas Ciputra Surabaya, 2018.
- [5] Gumilar, J. dan Pratama, A. (2018) Produksi dan Karakteristik Gelatin Halal Berbahan Dasar Usus Ayam. *J. Teknol. Ind. Pertan.* 28(1), 75–81, 2018, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2018.28.1.75.
- [6] Cunniff P. “Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists International Arlington,” *AOAC Int.*, vol. 11, pp. 6–7, 1995.
- [7] Shalahuddin, D.S. , Darmanto, Y.S. dan Fahmi, S. (2019). Pengaruh Penambahan Gelatin dari Sisik Berbagai Jenis Ikan Terhadap Karakteristik Beras Analog Berbasis Tepung Ganyong dan Tepung Caulerpa Racemosa. *J. Ilmu dan Teknol. Perikan.* 1(2), 47–55.
- [8] Anggita, D., Rejeki, F.S. dan Wedowati, E.R. Proporsi Mangga Podang-pisang Kepok dan Konsentrasi Jeruk Nipis Terhadap Karakteristik Fruit Leather Mangga. *J. Res. Technol.* 5(2), 178–190.
- [9] Widjanarko, S.B., *Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen.* Malang: Univeritas Brawijaya Press, 2012.
- [10] Harefa, W. dan Pato, U., (2017). Evaluasi Tingkat Kematangan Buah Terhadap Mutu Tepung Pisang Kepok yang Dihasilkan,” *Jom FAPERTA* 4(2), 1–12.
- [11] Indriyani, K.S., dan Mursyid, “Proses Pengolahan Minuman Rumput Laut dan Diversifikasi Produk di UD Inokam Surabaya,” 2023.
- [12] Isti Ratna Sari, N., Haslina, dan Larasati, D. (2020). Pengaruh Konsentrasi Gelatin Terhadap Fisiko-Kimia, Fitokimia dan Organoleptik Marshmallow Rambut Jagung. *Jurnal Mahasiswa,*

- Food Technology and Agricultural Products* . 1-14
- [13] Wijayanti, D.R., Kristiani, E.B. dan Haryati, S. (2018). Kajian Konsentrasi Gelatin Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Jelly Labu Siam (*Sechium edule*),” *Food Technol. Agric. Prod.*, 53(9),1–12..
- [14] Kambodji, A.D. “Pengaruh Konsentrasi Sodium Alginat dan Jenis Garam Kalsium terhadap Karakteristik Sensoris, Fisikokimia, dan Sifat Gel Kaviar Kopi yang Dibuak dengan Teknik Basic Spherifiaction,” Universitas Brawijaya Malang, 2019.
- [15] Midayanto, D.N. dan Yuwono, S.S.,(2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. *J. Pangan dan Agroindustri* 2(4), 259–267.
- [16] Purnomo, S.P. “Inovasi Pembuatan Boba (Bubble Pearl) dengan Substitusi Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas L. Poir*) dan Sari Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*),” Universitas Katolik Soegijapranata, 2021.
- [17] Istinganah, M., Rauf, R. dan Widyaningsih, E.N. (2017). Tingkat Kekerasan dan Daya Terima Biskuit dari Campuran Tepung Jagung dan Tepung Terigu dengan Volume Air yang Proporsional. *J. Kesehat* 10(2), 83–93.
- [18] T. A. S. S, “Inovasi Pembuatan Boba dengan Substitusi Tepung Buah Bit (*Beta Vulgaris L.*) dan Sari Kedelai (*Glycine Max L.*),” Universitas Katolik Soegijapranata, 2021.
- [19] Ratnasari, A. “Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Pada Cake Pisang Kepok Putih,” Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, 2020.
- [20] Ramadhaningtyas, V., Kawiji, dan Widowati, E. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam (*Oryza sativa L. indica*) Terhadap Mutu Sensoris, Kimia, Mikrobiologi, dan Umur Simpan Boba (*Bubble Pearl*), *Semin. Nas. UNS*, 5(1), 1012–1023..
- [21] Winarno, F.G. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 2002.