

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORIS BOBA DARI PATI SINGKONG GAJAH (*Manihot esculenta* Crantz) DAN LABU KUNING (*Cucurbita moschata* D)

*Physicochemical and Sensory Characteristics of Boba from Cassava var. Gajah Starch (*Manihot esculenta* Crantz) and Yellow Pumpkin (*Cucurbita moschata* D.)*

Jelin Tiku Pakala, Sukmiyati Agustin *

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman Jl. Pasir Belengkong
Kampus Gunung Kelua, Samarinda

*)Penulis korespondensi: sukmiyati.agustin@faperta.unmul.ac.id

Submisi: 14.8.2025; Revisi: 10.1.2026; Penerimaan: 16.1.2026; Dipublikasikan: 30.6.2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi pati singkong gajah dan labu kuning terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris boba. Bahan baku yang digunakan adalah pati singkong gajah, yang memiliki daya serap air tinggi, dan labu kuning, yang kaya nutrisi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktor Tunggal dengan 6 taraf perlakuan, yaitu perbandingan pati singkong gajah dan labu kuning (100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25) dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati meliputi sifat fisik (warna, tekstur), kimia (kadar air, abu, serat, β -karoten), dan sensoris (uji hedonik dan mutu hedonik). Hasil analisis menunjukkan bahwa formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris boba. Penambahan labu kuning secara signifikan meningkatkan nilai warna serta kadar air, abu, serat, dan β -karoten, sementara nilai kekenyalan dan kekerasan boba menurun. Formulasi boba optimal terdapat pada penggunaan 75 g pati singkong gajah dan 25 g labu kuning.

Kata kunci : boba, labu kuning, pati singkong gajah, fisikokimia, sensori

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the formulation of elephant cassava var. Gajah starch and yellow pumpkin on the physicochemical and sensory characteristics of boba. The raw materials used are cassava var. Gajah starch, which has high water absorption, and yellow pumpkin, which is rich in nutrients. The study used a Single Factor Completely Randomized Design with 6 levels of treatment, which is ratio of cassava var. Gajah starch and yellow pumpkin (100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25), and 3 replications. The observed parameters included physical (color, texture), chemical (moisture content, ash, fiber, β -carotene), and sensory properties (hedonic test and hedonic quality). The results showed that the formulation of cassava var. Gajah starch and yellow pumpkin had a real effect ($p < 0.05$) on the physicochemical and sensory characteristics of boba. The optimal boba formulation is found in the use of 75 g of cassava starch and 25 g of pumpkin.

Keywords: boba, yellow pumpkin, cassava var. Gajah starch, physicochemical, sensory

PENDAHULUAN

Boba atau *tapioca pearl* pertama kali dibuat pada 1980-an di Taiwan. Terbuat dari pati singkong (tapioka), boba berbentuk bola berdiameter sekitar 1 cm dan memiliki tekstur elastis, empuk, serta berwarna bening mengkilap (Bulathgama et al., 2020). Umumnya, boba digunakan dalam *bubble tea* atau boba *milk tea* dan memiliki daya tarik

karena cita rasa unik serta berbagai varian rasa (Maryuniati dan Murti, 2023). Boba yang ada di pasaran saat ini secara umum diketahui tidak memiliki nilai gizi yang tinggi. Oleh karena itu diperlukan inovasi untuk meningkatkan nilai gizi boba, salah satunya dengan penambahan labu kuning dan pemanfaatan tapioka dari singkong varietas lokal.

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) adalah bahan baku alternatif dalam pembuatan produk makanan yang beragam dan seimbang, mengandung vitamin B, C, karbohidrat, protein, serat, dan mineral, labu kuning dapat menggantikan tepung terigu dalam produk makanan (Triyani *et al.*, 2013). Selain itu, labu kuning juga merupakan sumber vitamin A yang berfungsi sebagai antioksidan (Gardjito, 2006).

Singkong gajah (*Manihot esculenta Crantz*) memiliki produktivitas tinggi, ukuran umbi besar, serta kandungan pati yang tinggi dengan viskositas dan kemampuan membentuk gel yang baik, sehingga cocok untuk produk seperti boba (Putra *et al.*, 2019). Pati singkong gajah juga memiliki daya serap air dan stabilitas pasta yang baik, mendukung kualitas produk selama penyimpanan dan pengolahan (Oladunmoye *et al.*, 2014). Dengan sifat fisikokimia yang unggul, pati ini dapat digunakan dalam berbagai formulasi produk pangan. Penambahan labu kuning diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi dan mutu boba yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi pati singkong gajah dan labu kuning terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris boba.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan dalam pembuatan boba adalah singkong gajah yang diperoleh dari petani singkong di L3 Desa Bangun Rejo Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, labu kuning dengan spesifikasi kulit keras, warna kulit kuning cerah, warna buah kuning kemerahan diperoleh dari Samarinda *Central Plaza*, gula pasir (Rose Brand, PT. Adi Karya Gemilang). Bahan yang digunakan dalam analisis fisiko-kimia adalah aseton, H₂SO₄, NaOH, n-heksana, kertas saring, kertas lakmus biru, kertas lakmus merah, K₂SO₄, alkohol 95%. Semua bahan kimia yang digunakan adalah *analytical grade* dari *Merck* (Jerman).

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 6 taraf perlakuan yaitu formulasi pati singkong gajah dan labu kuning dengan 3 ulangan.

Parameter yang diuji meliputi sifat fisik (warna, tekstur), kimia (kadar air, abu, serat, β -karoten), dan sensoris (hedonik dan mutu hedonik). Data sifat fisik dan kimia dianalisis dengan ANOVA ($p < 0,05$) dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT), sementara data uji organoleptik dianalisis dengan uji Friedman dilanjutkan dengan uji *Dunn's* untuk perbedaan antar perlakuan.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Pati Singkong Gajah

Pembuatan pati singkong Gajah dimulai dengan pemilihan bahan baku bebas cacat, diikuti pengupasan, penimbangan 15 kg singkong, pencucian, dan pamarutan dengan penambahan air (perbandingan 1:4). Singkong parut kemudian diperas, disaring, dan diendapkan selama 18 jam. Pati basah dikeringkan dalam oven pada suhu 50 °C selama 24 jam, lalu dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Penyiapan Labu Kuning dan Pembuatan Boba

Persiapan labu kuning dimulai dengan mengupas kulit, memisahkan biji, dan mencuci daging labu dengan air mengalir. Labu kemudian dipotong kecil-kecil, dikukus selama 25 menit, dan dihancurkan menggunakan sutil atau sendok *stainless steel*. Labu yang telah dihaluskan dicampur dengan pati singkong sesuai formulasi, 10 g gula pasir, dan 250 mL air. Campuran diaduk hingga homogen untuk memperoleh konsistensi adonan yang diinginkan. Adonan kemudian dibentuk menjadi bola-bola berdiameter ± 1 cm dan direbus hingga matang, yang ditandai dengan boba yang mengapung di permukaan air.

Prosedur Analisis

Warna

Uji warna dilakukan menggunakan *Colorimeter CS-10*. Penggunaan alat ini dilakukan dengan mengkalibrasi terlebih dahulu standar warna putih dengan sistem warna *Hunter L** (warna putih), *a** (warna merah), *b** (warna kuning). Sampel diletakkan di bawah *color reader*, sehingga sinar mendeteksi warna sampel (Afistia dan Sya'di, 2024).

Tekstur (Kekerasan dan Kekenyalan)

Uji kekenyalan dilakukan menggunakan *Texture Analyzer CT-3 Brookfield* dengan *probe* silinder TA 11/1000 berdiameter 25,4 mm dalam satuan gram *force* (gf) (Boulevard, 2011). Jarak antara *probe* dan sampel diatur sejauh 0,5 cm. Pengujian dilakukan dengan kecepatan 2 mm/s, *trigger force* 25 g, dan deformasi 5 mm. Data yang diperoleh meliputi nilai kekerasan dan kekenyalan.

Kadar Air, Abu dan Serat Kasar

Kadar air, kadar abu, dan kadar serat kasar boba dianalisis menggunakan metode AOAC (2005).

Kadar β-karoten

Sebanyak 2,4 g sampel, yang dilarutkan dalam 10 mL n-heksana dan diaduk menggunakan pengaduk magnetik. Sampel kemudian di sentrifugasi selama 30 menit, diuapkan hingga tersisa 5 mL larutan, dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 445 nm menggunakan

spektrofotometer UV-Vis. Penentuan kadar β-karoten dilakukan berdasarkan kurva standar β-karoten (Ullah et al., 2018).

Karakteristik Sensoris

Respons sensoris hedonik dan mutu hedonik, dilakukan oleh panelis dengan memberikan tanggapan kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk yang diuji dengan menggunakan skala 1-5 untuk atribut warna, rasa, tekstur, dan aroma boba. Skala penilaian: 1 = *sangat suka*, 2 = *suka*, 3 = *netral*, 4 = *tidak suka*, 5 = *sangat tidak suka* (Ernisti et al., 2019). Setiap sampel diuji oleh 25 orang panelis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik

Rekapitulasi data hasil analisis sifat fisik boba dengan formulasi pati singkong gajah dan labu kuning (100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20,75:25) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Formulasi Pati Singkong Gajah (PSG) dan Labu Kuning (LB) Terhadap Sifat Fisik Boba

Formula boba (PSG : LK)	L*	a*	b*	Warna (ΔE)	Kekerasan (gf)	Kekenyalan (mm)
100:0 (P0)	98,22	0,35	0,94	0,22±0,04 ^e	84,82±8,83 ^a	1,90±0,00 ^a
95:5 (P1)	88,26	3,76	47,78	0,45±0,05 ^d	74,50±2,00 ^b	1,90±0,00 ^a
90:10 (P2)	86,99	3,85	54,32	0,57±0,06 ^{cd}	68,83±2,02 ^b	1,90±0,00 ^a
85:15 (P3)	78,15	6,56	68,45	0,69±0,07 ^c	58,00±3,04 ^c	1,80±0,00 ^b
80:20 (P4)	73,17	11,68	64,49	1,07±0,10 ^b	52,83±0,57 ^{cd}	1,80±0,00 ^b
75:25 (P5)	69,17	15,51	66,59	1,66±0,25 ^a	47,50±2,00 ^d	1,76±0,05 ^b

Keterangan: Data (*mean ± SD*) diperoleh dari 3 kali ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA. Data pada kolom yang sama yang diikuti superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (DMRT, *p*<0,05).

Warna

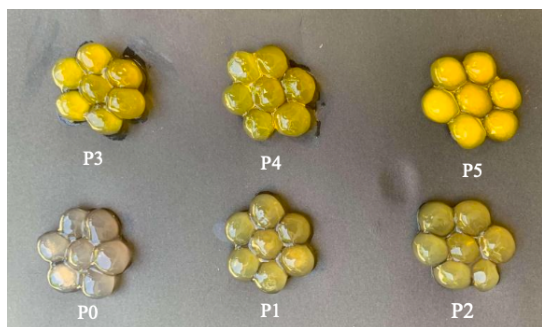
Penampakan warna boba disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan hasil analisis data uji warna ΔE, formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata terhadap warna boba, dengan nilai ΔE berkisar antara 0,22 (P0) hingga 1,66 (P5). Semakin tinggi penggunaan labu kuning, nilai L* cenderung menurun, sedangkan nilai a* dan b* meningkat. Kandungan β-karoten dalam labu kuning sebagai pigmen berwarna kuning hingga merah menyebabkan peningkatan intensitas warna b* boba (Putranto, 2021). Temuan ini sejalan dengan

penelitian Saroinsong et al. (2015) yang menunjukkan bahwa penambahan labu kuning meningkatkan nilai b* pada produk dodol.

Tekstur (Kekerasan dan Kekenyalan)

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata (*p*<0,05) terhadap tekstur boba, khususnya kekerasan dan kekenyalan. Kekerasan tertinggi terdapat pada P0 (84,83 gf) dan terendah pada P5 (47,50 gf), sedangkan kekenyalan tertinggi pada P0, P1, dan P2 (1,9 mm) dan terendah pada P5 (1,7 mm). Peningkatan jumlah labu kuning

menurunkan kekerasan dan kekenyalan boba akibat kandungan air dan serat yang menghambat pembentukan struktur pati selama gelatinisasi dan retrogradasi. Penurunan kekenyalan pada proporsi labu kuning yang lebih tinggi diduga akibat interaksi serat dengan molekul pati yang menghambat pembentukan ikatan selama gelatinisasi, sehingga struktur boba menjadi lebih longgar dan kurang elastis.



Gambar 1. Penampakan warna boba yang dihasilkan. P1-P5 merujuk pada perlakuan seperti pada Tabel 1.

Sifat Kimia

Rekapitulasi data hasil analisis sifat kimia boba dengan formulasi pati singkong gajah dan labu kuning (100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25) dapat dilihat pada Tabel 2.

Kadar Air

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air boba, yang meningkat seiring bertambahnya proporsi labu kuning. Kadar air tertinggi tercatat pada perlakuan P5 (79,64%) dan terendah pada P1 (72,15%). Peningkatan ini disebabkan oleh tingginya kadar air alami labu kuning (88–91%) dan kemampuannya dalam mempertahankan air dalam sistem gel (Juliana et al., 2022). Kadar air boba dipengaruhi oleh bahan baku dan proses pemanasan (Rakhmah, 2012). Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penambahan labu kuning lebih dari 15% pada produk roti meningkatkan kadar air dan membuat tekstur lebih lembek.

Tabel 2. Pengaruh Formulasi Pati Singkong Gajah (PSG) dan Labu Kuning (LK) Terhadap Sifat Kimia Boba

Pati Singkong Gajah : Labu Kuning	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Serat (%)	Kadar β - karoten (%)
100:0 (P0)	67,75±0,05 ^f	0,13±0,00 ^e	0,08±0,00 ^e	2,56±0,71 ^f
95:5 (P1)	72,14±0,71 ^e	0,16±0,01 ^d	0,120±0,02 ^e	2,94±0,87 ^e
90:10 (P2)	73,23±0,22 ^d	0,19±0,00 ^c	0,22±0,02 ^d	3,37±0,71 ^d
85:15 (P3)	75,78±0,42 ^c	0,19±0,00 ^c	0,44±0,02 ^c	4,15±0,34 ^c
80:20 (P4)	77,96±0,73 ^b	0,24±0,01 ^b	0,75±0,01 ^b	5,03±0,19 ^b
75:25 (P5)	79,63±0,26 ^a	0,27±0,00 ^a	0,85±0,04 ^a	6,81±1,24 ^a

Keterangan: Data (*mean* ± SD) diperoleh dari 3 kali ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA. Data pada kolom yang sama yang diikuti superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata (DMRT, $p < 0,05$).

Kadar Abu

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar abu boba. Kadar abu tertinggi ditemukan pada P5 (0,28%) dan terendah pada P0 (0,14%), yang hanya menggunakan pati singkong dengan kandungan mineral rendah (Priyono et al., 2018). Seluruh kadar abu masih berada dalam batas aman $< 3\%$ sesuai standar pangan. Peningkatan kadar abu dipengaruhi oleh komposisi mineral bahan baku, terutama kandungan mineral tinggi

dalam labu kuning seperti kalsium, kalium, fosfor, dan magnesium.

Kadar Serat

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar serat kasar boba. Perlakuan P5 menunjukkan kadar serat tertinggi (0,85%), sedangkan P0 terendah (0,09%). Peningkatan kadar serat seiring bertambahnya proporsi labu kuning disebabkan oleh kandungan serat labu kuning yang lebih tinggi dibandingkan pati singkong. Perbedaan kadar serat antar perlakuan dipengaruhi oleh komposisi kimia

bahan baku, terutama kandungan lignin, selulosa, dan hemiselulosa dalam labu kuning (Trisnawati et al., 2014). Merujuk pada penelitian sebelumnya menunjukkan kandungan serat kasar pada pati singkong lokal sebesar 0,04-0,06%, sedangkan kandungan serat kasar pada labu kuning pada produk boba menghasilkan kadar serat kasar 0,82% (Agyepong dan Barimah, 2018).

Kadar β-karoten

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar β-karoten boba. Kadar β-karoten meningkat seiring bertambahnya proporsi labu kuning, dengan kadar tertinggi pada P5 6,81% dan terendah pada perlakuan P0 2,56%. Peningkatan ini disebabkan oleh

tingginya kandungan β-karoten dalam labu kuning, yang dipengaruhi oleh tingkat kematangan. Namun, β-karoten mudah terdegradasi oleh pemanasan dan cahaya melalui proses isomerisasi dan oksidasi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan penambahan labu kuning dalam formulasi makanan dapat meningkatkan kadar β-karoten 54,12 mg/g setara dengan 5,41% pada produk bubuk *cookies* (Azizah et al., 2023).

Karakteristik Sensoris Hedonik

Rekapitulasi data hasil analisis uji sensoris boba dengan formulasi pati singkong gajah dan labu kuning (100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Formulasi Pati Singkong Gajah (PSG) dan Labu Kuning (LK) Terhadap Karakteristik Sensoris Hedonik Boba

Formula boba (PSG : LK)	Hedonik			
	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma
100:0 (P0)	2,1 ^c	2,6 ^b	2,8 ^{ab}	2,9 ^c
95:5 (P1)	2,4 ^{bc}	2,7 ^{ab}	3,1 ^a	3,0 ^c
90:10 (P2)	2,5 ^{bc}	2,5 ^{ab}	3,2 ^{ab}	3,1 ^{bc}
85:15 (P3)	3,1 ^{ab}	3,3 ^{ab}	3,4 ^{ab}	3,1 ^{bc}
80:20 (P4)	3,3 ^{ab}	3,5 ^{ab}	3,6 ^{ab}	3,5 ^{ab}
75:25 (P5)	3,7 ^a	3,9 ^a	4,0 ^a	3,7 ^a

Keterangan: Data (median) diperoleh dari 75 penilaian respons sensoris. Data dianalisis dengan uji Friedman. Data pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Uji Dunn, $p < 0,05$).

Warna

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai hedonik dan mutu hedonik warna boba. Perlakuan tertinggi terdapat pada P5 (75 g pati singkong dan 25 g labu kuning) dengan nilai hedonik rata-rata 4 dan mutu hedonik warna 4. Sebaliknya, P0 menunjukkan nilai terendah (hedonik warna 2; mutu hedonik warna 1). Warna kuning-oranye cerah pada boba dipengaruhi oleh kandungan β-karoten labu kuning yang disukai panelis. Hasil ini sesuai dengan temuan Saroinsong et al. (2015) yang menyatakan bahwa penambahan labu kuning meningkatkan intensitas dan daya tarik warna pada produk dodol.

Rasa

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap hedonik dan mutu hedonik rasa boba.

Perlakuan terbaik terdapat pada P5 dengan nilai hedonik rata-rata 4, sedangkan P0 memperoleh nilai terendah (rata-rata 3). Mutu hedonik rasa tertinggi dicapai oleh P5 (rata-rata 4), terendah pada P0 (rata-rata 2). Peningkatan rasa dipengaruhi oleh rasa manis alami labu kuning. Hasil ini sejalan dengan temuan Yusuf et al. (2021) yang menyatakan bahwa penambahan labu kuning meningkatkan penerimaan rasa pada produk sosis.

Tekstur

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap hedonik dan mutu hedonik tekstur boba. Nilai hedonik tertinggi diperoleh pada P5 (rata-rata 4), sedangkan P0 terendah (rata-rata 3). Kandungan serat dan pektin dalam labu kuning meningkatkan kelembutan tekstur. Namun, mutu tekstur tertinggi terdapat pada P0 (rata-rata 4) dan terendah pada P5 (rata-

rata 2), karena penambahan labu kuning menyebabkan tekstur lebih lunak akibat tingginya kadar air dan serat. Hasil ini sesuai dengan temuan Prabowo dan Wibisono (2024) yang menyatakan bahwa pengurangan pati dan penambahan serat dapat menurunkan kekenyalan dan kohesivitas produk apam panggang.

Aroma

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap hedonik dan mutu hedonik aroma boba. Nilai hedonik aroma tertinggi terdapat pada P5 (rata-rata 4), sedangkan terendah pada P0 (rata-rata 3). Mutu hedonik aroma tertinggi diperoleh dari P5 (rata-rata 4) dan terendah dari P0 (rata-rata 2). Peningkatan aroma disebabkan oleh senyawa volatil dalam labu kuning, seperti 2-asetil-1-pirolina. Temuan ini sejalan dengan Indrianti et al. (2020) yang menyatakan bahwa labu kuning dapat meningkatkan aroma pada produk mie umbi pipih.

KESIMPULAN

Formulasi pati singkong gajah dan labu kuning berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia, dan sensoris boba. Penambahan labu kuning meningkatkan warna, kadar air, abu, serat, dan β -karoten, namun menurunkan kekenyalan dan kekerasan boba. Formulasi optimal terdapat pada perlakuan P5 (75 g pati singkong gajah:25 g labu kuning) dengan nilai ΔE 1,66, kekerasan 47,50 gf, kekenyalan 1,76 mm, kadar air 79,63%, kadar abu 0,27%, kadar serat kasar 0,85%, dan kadar β -karoten 0,94 mg/L. Formulasi tersebut menunjukkan tingkat kesukaan warna, rasa, tekstur, aroma masing-masing 4,0 (suka) dengan mutu hedonik warna kuning pekat, terasa labu kuning, tekstur kenyal, dan sangat beraroma labu kuning.

DAFTAR PUSTAKA

Afistia, N.R., Sya'di, Y.K., 2024. Pendugaan umur simpan minuman ekstrak beras hitam dalam kemasan *metalized* dengan pendekatan Arrhenius. *Jurnal Pangan dan Gizi* 14(2), 51-61.

Agyepong, J.K., Barimah, J., 2018. Physicochemical properties of starches

extracted from local cassava varieties with the aid of crude pectolytic enzymes from *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 52712). *African Journal of Food Science*, 12(7), 151-164.

AOAC, 2005. Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist. Association of Official Analytical Chemist, Int., 4–5. Virginia USA.

Azizah, M., Muhlshoh, A., Nurzihan, N.C., 2023. Kandungan antioksidan, beta karoten dan organoleptik cookies dengan substitusi puré labu kuning dan tepung kacang hijau. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 7(1), 40-52. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v7i1.545>

Boulevard, C., 2011. CT3 Texture Analyzer Operating Instructions Manual. Brookfield AMETEK.

Ernisti, W., Riyadi, S., Jaya, M.F. 2019. Karakteristik biskuit (*crackers*) yang difortifikasi dengan konsentrasi penambahan tepung ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 13(2), 88-100. <http://doi.org/10.31851/jipbp.v13i2.2855>.

Gardjito, M. 2006. Labu Kuning Sumber Karbohidrat Kaya Vitamin A. *Tridatu Visi Komunika*, Yogyakarta.

Indrianti, N.N., Sholichah, E., Afifah, N., 2020. Pumpkin flour effects on antioxidant activity, texture, and sensory attributes of flat tubers noodle. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1011, 012007. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1011/1/012007>.

Juliana, J., Pramono, R., Yudistira, I.G.A., Josephine, G.K., 2022. Experimental design sensory quality boba developed from pumpkin. *International Journal of Applied Business and International Management* 7(1), 17–29.

Maryuniati, A., Murti, S.T.C., 2023. Pengaruh preparasi dan tingkat substitusi uwi ungu (*Dioscorea alata* L.) terhadap sifat fisik, kimia dan tingkat kesukaan

- boba pati sagu (*Metroxylon sago*). Jurnal Pertanian Khairun 2(1), 133-140. <https://doi.org/10.33387/jpk.v2i1.6283>
- Oladunmoye, O.O., Aworh, O.C., Maziya-Dixon, B., Erukainure, O.L., Elemo, G.N., 2014. Chemical and functional properties of cassava starch, durum wheat semolina flour, and their blends. Food Science & Nutrition 2(2), 132-138. <http://doi.org/10.1002/fsn3.83>
- Prabowo, L.K.P., Wibisono, Y., 2024. Pengaruh substitusi tepung labu kuning terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik apem panggang. JOFE: Journal of Food Engineering 3(2), 55-67. <https://doi.org/10.25047/jofe.v3i2.4362>
- Priyono, E., Ninsix, R., Apriyanto, M., 2018. Studi pencampuran labu kuning (*Cucurbita moschata*) dengan tepung beras terhadap karakteristik biskuit yang dihasilkan. Jurnal Teknologi Pertanian, 7(1), 8-20. <https://doi.org/10.32520/jtp.v7i1.109>
- Putranto, K. 2021. Pengaruh suhu dan jangka waktu pengeringan wortel terhadap beberapa karakteristik tepung wortel. AGRITEKH: Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan, 2(1), 52-63. <https://doi.org/10.32627/agritekh.v2i1.65>
- Saroinsong, R.M., Mandey, L., Lajuhan, L., 2015. Pengaruh penambahan labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap kualitas fisikokimia dodol. Cocos 6(15), 1-11. <https://doi.org/10.35791/cocos.v6i15.8815>
- Trisnawati, W., Suter, K., Suastika, K., Putra, N.K., 2014. Pengaruh metode pengeringan terhadap kandungan antioksidan, serat pangan dan komposisi gizi tepung labu kuning. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 3(4), 135-140.
- Triyani, A.P., Ishartani, D., Rahadian, D.A. 2013. Kajian karakteristik fisikokimia tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) termodifikasi dengan variasi lama perendaman dan konsentrasi asam asetat. Jurnal Teknosains Pangan 2(2), 29-38.
- Ullah, R., Khan, S., Shah, A., Ali, H., Bilal, M., 2018. Time- temperature dependent variations in beta-carotene contents in carrot using different spectrophotometric techniques. Laser Physics 28(5), 055601. <http://doi.org/10.1088/1555-6611/aaadee>
- Yusuf, A.M., Saelan, E., Lestari, S., 2021. Pengaruh penambahan labu kuning dengan persentase yang berbeda terhadap karakteristik organoleptik sosis ayam. JANHUS: Jurnal Ilmu Peternakan 5(2), 195-203. <https://doi.org/10.52434/janhus.v5i2.1355>