

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK BOBA
(*BUBBLE PEARL*) DENGAN FORMULASI TAPIOKA DAN TEPUNG UBI
UNGU (*Ipomea batatas var ayamurasaki*)**

**LAMRIA SIMAMORA
D1C021049**



6

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK BOBA
(*BUBBLE PEARL*) DENGAN FORMULASI TAPIOKA DAN TEPUNG UBI
UNGU (*Ipomea batatas var ayamurasaki*)**

**LAMRIA SIMAMORA
D1C021049**

**Skripsi
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

PERNYATAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Lamria Simamora
Nim : D1C021049
Jurusan / fakultas : Teknologi Hasil Pertanian
Judul skripsi : Karakteristik fisikokomia dan organoleptik boba (*buble pearl*) dengan formulasi tapioka dan tepung ubi jalar ungu (*ipomea batatas var ayamurasaki*)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini belum pernah diajukan dan tidak dalam proses pengajuan dimanapun juga dan/atau oleh siapapun juga
2. Semua sumber dan bantuan dari berbagai pihak yang diterima selama penelitian telah disebutkan dan penyusunan skripsi ini bebas dari plagiarisme
3. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini telah diajukan atau dalam proses pengajuan oleh pihak lain atau didalam skripsi ini, terdapat plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai pasal 12 ayat 1 butir g Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, yakni Pembatalan Ijazah.

Jambi, September 2025

Pembuat pernyataan



Lamria Simamora
D1C021049

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Karakteristik fisikokimia dan organoleptik boba (*buble pearl*) dengan formulasi tapioka dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas var ayamurasaki*)” oleh Lamria Simamora, NIM D1C021049 telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 15 September 2025 dihadapan tim penguji yang terdiri atas:

Ketua	:	Prof. Dr. Rer. Nat. H, Rayandra Asyar. M.Sc
Sekretaris	:	Mursyid S.Gz.,M.Si
Penguji utama	:	Ir. Surhaini. M.P.
Penguji Anggota	:	Rahayu Suseno S.TP.,M.Si

Menyetujui :

Dosen pembimbing I

Dosen pembimbing II

Prof. Dr. Rer. Nat. H, Rayandra Asyar. M.Sc

Mursyid S.Gz.,M.Si

NIP: 195812311989031127

NIP: 201406101001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Fakultas pertanian

Dr. Fitry Tafzi S.TP.,M.Si

NIP: 197209031999032004

Tanggal lulus: 15 September 2025

RIWAYAT HIDUP



Lamria Simamora, dilahirkan di Doloksanggul, Kabupaten Humbang Hasundutan, Provinsi Sumatera Utara, pada tanggal 13 Mei 2004, dari sepasang Bapak Rahil Simamora dengan ibu Risfayer Silaban. Jenjang Pendidikan penulis dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 173435 Saitnihuta pada tahun 2009. Penulis melanjutkan ke sekolah Menengah pertama di SMP Negeri 3 Doloksanggul pada tahun 2015 dan pada tahun 2018 masuk ke sekolah menengah atas di SMA Swasta HKBP Doloksanggul. Kemudian pada tahun 2021 penulis mencoba masuk ke dalam perguruan tinggi, jalur SBMPTN dan di terima di Universitas Jambi, Fakultas pertanian, Jurusan Teknologi pertanian, program studi Teknologi Hasil Pertanian. Selama kuliah penulis aktif di beberapa kegiatan akademik dan berpartisipasi sebagai anggota di Himpunan teknologi hasil pertanian (HIMATEHTA), penulis juga aktif di organisasi GMNI (Gerakan mahasiswa nasional Indonesia), IMH (ikatan mahasiswa humbang hasundutan), KSBI (kelompok studi dan bimbingan Immanuel).

Selama menempuh studi di perguruan tinggi Universitas Jambi penulis pernah mengikuti :

1. Magang DUDI (Dunia usaha dan dunia industri) pada bulan Maret-juli 2024 di PT. Asian Agri, Desa Lubuk Bernai, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi.
2. KKNT di Desa Pudak, kumpeh ulu, Proyek penelitian Dosen, pada bulan Juli-Oktober 2024.

Untuk memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknologi pertanian, penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Jurusan teknologi pertanian dari bulan Februari-April 2025 dengan judul “Karakteristik fisikokimia dan organoleptik boba (*bubble pearl*) dengan formulasi tapioka dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas var ayamurasaki*)” di bawah bimbingan bapak Prof. Dr. Rer. Nat. H, Rayandra Asyar. M.Sc, dan Mursyid S.Gz., M.Si. dan pada tanggal 15 September 2025, penulis dinyatakan Lulus sebagai sarjana Teknologi pertanian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur penulis panjatkan kepada bapa Allah pencipta langit dan bumi, yang Adalah sumber kehidupan dan berkat, sehingga penulis bisa sampai menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Karakteristik fisikomia dan organoleptik boba dengan formulasi tapioka dan tepung ubi ungu (*ipomea batatas var ayamurasaki*)**” dengan baik sehingga memperoleh gelar Sarjana.

Banyak hal cerita dan rintangan yang penulis lalui selama penyusunan skripsi, namun dapat terselesaikan sebagaimana adanya, berkat banyak dorongan dan dukungan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan sedikit kata dan banyak terimakasih ke pihak- pihak yang membantu.

1. Kepada Ayah penulis Rahil Simamora dan ibu Risfayer Silaban yang selalu sayang kepada penulis, kupersembahkan skripsi ini kepada ayahku, dan ibuku tersayang. Terima kasih telah menjadi pahlawan terbaik dalam hidupku, yang dengan kasih dan doanya mengiringi setiap langkahku. Semoga pencapaian ini bisa membuatmu bangga, penulis selalu bangga untuk semua tindakan kasih dan motivasi, saran, dukungan, hingga kini penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik. Karya kecil ku ini aku persembahkan kepada ayah dan ibu, gelar sarjanaku tidak ada apa-apanya dibanding dengan ijazah ayah dan ibu, Terimakasih untuk semuanya, terimakasih telah lahir sebagai ayah dan ibu yang kuat dan menjadi motivasi bagi penulis menjadi kuat melewati keras nya dunia ini, ribuan dan ribuan terimakasih ayah, ibu.

2. Untuk saudara dan saudariku, Yapet putra, Juniarta, Ade angina, Tio caterina, Reynaldi, Hans wahyu, dan Kayla tiara, saudara terkasih dan yang kusayangi Terimakasih untuk semua dukungan dan menjadi pendengar setia dalam setiap cerita pergumulan dan rintangan yang penulis lalui selama perkuliahan dan dalam penyusunan skripsi ini, kelak kita akan menjadi orang-orang sukses dan selalu Bahagia. Terimakasih sudah memberikan semangat penuh kepada penulis selama disini jauh dari kalian, semoga kita benar-benar mendapatkan kebahagiaan yang kita impikan dan jadi menjadi pribadi yang baik dan disayangi. *Gelar ku Adalah gelar untuk kalian saudara, saudariku ;)*

3. Kepada teman penulis selama perkuliahan dan dalam menyelesaikan skripsi ini yang sudah penulis anggap sebagai saudara, Septy Purba, Loury Siregar, Irenita Sembiring, Julia evelyn, dan Devi tiara. Banyak hal yang kita lalui Bersama selama di perkuliahan ini, penulis sangat bersyukur bisa bertemu, mengenal dan bagian dari kalian, kalian adalah salah satu support terbesar penulis melewati perkuliahan ini, pada akhirnya kita akan mengambil jalan masing-masing setelah selesai petualangan ini, penulis berharap kita menjadi lebih baik dan menjadi orang sukses yang dicari orang-orang, dan di petualangan selanjutnya penulis berharap bertemu dengan orang baru yang memiliki karakter seperti kalian. Terimakasih untuk semua cerita lucu, sedih yang kita lalui bersama, setiap orang ada masanya dan setiap masa

ada orangnya, namun kenangan bersama kalian tidak pernah akan habis masanya, kalian hebat dan spesial bagi penulis, Terimakasih sahabatt.

4. Teman seperjuangan Teknologi Hasil pertanian 2021, bersyukur sekali menjadi bagian dari kalian, kalian hebat dan memberikan banyak cerita dan pengalaman selama penulis di perkuliahan, semoga teman-teman menjadi orang sukses Terimakasih untuk semua cerita unik kalian.

5. Dosen pembimbing 1 bapak, Prof. Rayandra Asyar, dan dosen pembimbing 2, bapak Mursyid S.Gz.M.Si, hanya kata Terimakasih dan maaf sebesar-besarnya yang penulis dapat sampaikan, Terimakasih untuk ilmu, bantuan dan saran bapak selama penyusunan skripsi ini, semoga selalu diberikan kesehatan dan kesuksesan untuk semua tahap.

6. Terakhir kepada anak yang bernama Lamria Simamora, kupersembahkan karya sederhana ini kepada diriku sendiri. Terimakasih sudah berjuang sejauh ini, melalui hari-hari panjang yang melelahkan, malam-malam yang penuh air mata, rasa ragu dan keinginan untuk menyerah, terimakasih telah bertahan untuk setiap badai yang datang, yang terus melangkah walaupun merasa Lelah, dan memilih untuk bangkit. Terimakasih sudah tetap berdiri, percaya pada proses, dan tidak berhenti berjuang hingga sampai titik ini, terimakasih sudah percaya pada mimpi. Skripsi ini Adalah hadiah untuk mu, bukti bahwa segala kerja keras, doa, dan keyakinan tidak akan pernah sia-sia, dan bukti bahwa lamria mampu, walau banyak rintangan yang menghadang, Aku bangga kepadamu lamria karena terus melangkah dan menyelesaikan apa yang sudah engkau mulai. Hari ini aku berkata kepadamu : *Aku bangga kepadamu Lamria 😊*

Lamria Simamora, D1C021049. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Boba (*Buble Pearl*) dengan Formulasi Tapioka dan Tepung Ubi ungu (*Ipomea batatas var ayamurasaki*). Pembimbing: Prof.Dr.rer.nat. H. Rayandra Asyhar, M.Si, dan Mursyid, S.Gz., M.Si.

RINGKASAN

Boba (*buble pearl*) merupakan produk yang dibuat dari tepung tapioka punya bentuk bulat kecil dan biasanya berwarna hitam atau cokelat. Minuman bubble drink diperkirakan mengandung sekitar 200–450 kalori setiap gelasnya tergantung dari jenis minuman dan bahan tambahan lain yang disertakan. Umumnya, boba terbuat dari tepung tapioka yang menghasilkan tekstur kenyal dan elastis. Namun, untuk meningkatkan nilai gizi dilakukan modifikasi formulasi dengan menambahkan tepung ubi ungu (*Ipomoea batatas var ayamurasaki*). Ubi ungu dikenal kaya akan antosianin dan antioksidan, yang bermanfaat bagi kesehatan serta memberikan warna ungu alami yang menarik pada produk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu pada sifat fisikokimia dan organoleptik boba dan mengetahui perlakuan terbaik terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik boba. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan taraf perlakuan substitusi Tepung tapioka : tepung tepung ubi ungu (100g:0 g), (90 g:10 g), (80 g:20 g), (70 g:30 g), (60 g: 40 g), (50 g:50 g) dengan 3 kali pengulangan dan diperoleh 18 satuan percobaan. Parameter yang diamati meliputi uji tekstur, warna, kadar air, aktivitas antioksidan, dan uji organoleptik pada penerimaan keseluruhan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata pada perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji *Dunca's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada Taraf 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi tepung tapioka dengan tepung ubi ungu berpengaruh nyata terhadap boba yang dihasilkan. Hasil pengujian didapatkan tekstur 21,98 gF, warna L*22,5, a*10,2, b*3,16, kadar air 53,96, antioksidan 52,43, serta hasil penerimaan keseluruhan panelis suka (3,84) terhadap boba.

Kata Kunci: *Boba, Tapioka, Tepung ubi ungu*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha kuasa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Boba (*Buble Pearl*) dengan Formulasi Tapioka dan Tepung Ubi ungu (*Ipomea batatas var ayamurasaki*).”**

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, antara lain

1. Bapak Dr. Forst Bambang Irawan, S.P., M.Sc, selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Jambi.
2. Ibu Dr. Fitry Tafzi, S.TP., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Jambi.
3. Bapak Addion Nizori, S.TP., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jambi.
4. Bapak Prof. Dr. Rer. Nat. H. Rayandra Asyhar, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan saran, arahan, bimbingan dan ilmu kepada penulis.
5. Bapak Mursyid, S.Gz., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi II sekaligus Dosen pembimbing akademik penulis yang telah memberikan saran, arahan, bimbingan dan ilmu kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan berguna.

Jambi, 15 September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan penelitian	5
1.3. Hipotesis penelitian	5
1.4. Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. ubi jalar ungu.....	7
2.3. Tepung tapioka	9
2.4. Boba.....	10
2.5. Bahan Tambahan pembuatan.....	11
2.6. Karakteristik bahan baku	11
2.7. Kesukaan (organoleptik)	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan tempat	13
3.2. Bahan dan alat	13
3.3. Rancangan penelitian	13
3.4 Pelaksanaan penelitian	14
3.5 Parameter pengamatan	14
3.6 Analisis data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Deskripsi produk	18
4.2 Tekstur	19
4.3. Derajat Warna	22
4.3 Kadar Air	25
4.4. Aktivitas Antioksidan	26
4.5. Uji Organoleptik Hedonik	28
BAB V PENUTUP	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi pada ubi jalar ungu.....	7
2. Kandungan kimia pada tepung ubi jalar ungu.....	8
3. Kandungan gizi tapioka per 100gram bahan.....	9
4. Karakteristik sifat dan kimia tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu.	12
5. Formulasi bahan yang digunakan	14
6. Deskripsi warna berdasarkan nilai L*, a* dan b*	15
7. Nilai rata-rata tekstur boba ubi ungu.....	19
8. Nilai rata-rata warna Boba ubi ungu.	22
9. Nilai rata-rata kadar Air pada boba ubi ungu	25
10. Nilai rata-rata kadar Antioksidan pada boba.....	27
11. Nilai rata-rata warna uji hedonik pada produk boba	28
12. Nilai rata-rata aroma boba.....	29
13. Nilai rata-rata dari rasa boba	30
14. Nilai rata-rata kekenyalan boba	31
15. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan pada produk boba.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ubi jalar ungu.....	7
2. Tepung ubi jalar ungu.....	8
3. Tepung tapioka	10
4. Boba (buble pearls)	10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pembuatan tepung ubi ungu	39
2. Diagram pembuatan boba (<i>Buble Pearl</i>)	40
3. Kuisionerr uji hedonik boba	41
4. Data hasil analisis tekstur boba	43
5. Data hasil analisis warna boba	44
6. Data hasil analisis kadar air boba	47
7. Data hasil analisis kadar antioksidan boba	48
8. Data hasil uji organoleptik hedonik boba	49
9. Data hasil uji organoleptik penerimaan keseluruhan	57
10. Dokumentasi penelitian	59

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Minuman boba merupakan salah satu jenis minuman kekinian yang banyak bermunculan di dalam masyarakat Indonesia mulai dari beberapa tahun terakhir. Minuman boba pertama kali ditemukan pada tahun 1980 di Taiwan berupa zhen zhu nai cha, yang dalam bahasa Indonesia berarti teh susu mutiara atau lebih dikenal dengan nama teh susu boba / boba *milk tea*/ *bubble tea*. Boba adalah topping berupa bola-bola bertekstur kenyal yang terbuat dari campuran tepung tapioka dengan bubuk coklat dan bewarna kehitaman yang dikenal dengan sebutan “boba”, “*bubble*”, atau “*pearl*”.

Tekstur kenyal merupakan ciri khas dari bola-bola tapioka tersebut (Almaahi *et al.* 2024). Tekstur boba yang kenyal menjadi daya tarik tersendiri bagi penggemar minuman manis. Bahan utama boba adalah tepung tapioka atau tepung singkong. Tapioka tidak mempunyai rasa, namun rasa manis pada boba diperoleh dari gula dan tepung coklat yang sengaja ditambahkan sebelum disajikan. Penggantian bahan baku boba dari cokelat menjadi tepung ubi ungu didasarkan pada pertimbangan nilai gizi, fungsi, dan daya tarik produk. Cokelat umumnya hanya berperan sebagai pemberi rasa dan warna pada boba, sementara kandungan gizinya relatif terbatas dan seringkali ditambah dengan gula sehingga meningkatkan kadar kalori produk. Sebaliknya, tepung ubi ungu memiliki kandungan zat gizi yang lebih kompleks seperti serat pangan, vitamin (terutama vitamin C), serta senyawa bioaktif berupa antosianin yang memiliki sifat antioksidan (Foodstruct, 2024).

Menurut Rahmawati (2019), pada boba yang biasanya hanya digunakan sebagai topping hanya mengandung karbohidrat dan kalori. Pada 50gram boba terkandung energi sebanyak 181 kkal. Saat ini *bubble tea* dikembangkan dengan menambahkan susu sehingga berubah nama menjadi *bubble milk tea* (Veronica dan Ilmi, 2020). Sejak beberapa tahun terakhir gerai-gerai minuman boba terus bermunculan di tengah masyarakat Indonesia seiring dengan besarnya popularitas minuman tersebut, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda (Dewi, 2015).

Buble pearl atau yang biasa disebut dengan boba, umumnya berbentuk gelembung-gelembung mutiara, yang hampir sama dengan sagu mutiara dari

bentuk dan tekstur, namun bahan dasar yang digunakan berbeda dengan pembuatan boba. Boba berasal dari Tionghoa yang datang ke Taiwan dan kini telah menyebar ke berbagai pelosok negeri. Boba ini memiliki potensi yang besar untuk produk pangan industri. Hal ini dapat dibuktikan dengan terus bermunculannya berbagai jenis olahan minuman yang menggunakan *topping* boba. Saat ini telah bermunculan berbagai jenis merek minuman dan saling bersaing berdasarkan menu (Min *et al.*, 2017).

Minuman *boba milk tea* merupakan minuman ringan dengan rasa yang manis dan dengan kalori yang tinggi serta sering ditambahkan zat pewarna. Alternatif yang dapat digunakan dalam pembuatan boba ini adalah dengan penambahan bahan lain seperti tepung dari ubi jalar ungu yang dapat menggantikan pewarna pada boba. Kurang lengkapnya kandungan gizi pada boba yang biasanya terbuat dari tepung tapioka, sebagian besar hanya mengandung karbohidrat dan sedikit sekali gizi lain seperti protein atau lemak. Kandungan vitamin, mineral dan antioksidan dalam boba juga sangat rendah, sehingga tidak memberikan manfaat gizi yang signifikan. Safitri *et al* (2021) menyatakan data kandungan gizi bahwa kalori minuman boba dari berbagai varian berkisar diantara 160 Kkal hingga 500 Kkal untuk 1 porsi (500ml). Penambahan bahan lain seperti ubi jalar ungu dapat meningkatkan nilai gizi dari boba. Tepung ubi ungu memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan tapioka yang hampir seluruhnya hanya mengandung pati.

Ubi ungu kaya akan serat, vitamin seperti vitamin C, serta senyawa bioaktif berupa antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan sehingga dapat memberikan manfaat kesehatan tambahan (Foodstruct, 2024). Dari segi fungsional, kandungan serat dan komponen non-pati dalam tepung ubi ungu dapat memengaruhi tekstur, daya ikat air, dan sifat fisikokimia produk, sehingga menghasilkan boba dengan karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan tapioka (Undana, 2024). Komposisi pati ubi ungu yang mengandung amilosa dan amilopektin juga memengaruhi kekenyalan dan tekstur akhir boba, di mana kadar amilosa yang lebih tinggi dapat memberikan tekstur yang lebih keras sedangkan amilopektin berperan dalam memberikan kekenyalan (chaiya, 2023).

Walaupun ubi jalar ungu memiliki banyak kegunaannya dalam pengolahan makanan, namun pemanfaatannya masih terbatas. Kebanyakan ubi jalar ungu hanya

dimakan sebagai bahan makanan pokok atau jajanan tradisional. Pemanfaatan ubi jalar ungu dalam produk olahan modern, seperti boba, masih jarang digunakan. Produk pangan dapat meningkatkan nilai tambah dari ubi jalar ungu dan menyediakan produk pangan alternatif yang lebih sehat dan bergizi. Ubi jalar ungu telah diteliti mampu bertindak sebagai antioksidan. Hal ini dikaitkan dengan kandungan pigmen antosianin yang cukup besar dan bersifat antioksidan. Rata-rata kandungan antioksidan pada ubi jalar ungu adalah 100-200 mg /g. Ubi jalar ungu ini memiliki warna ungu yang tua (Prasetyo & Winardi, 2020).

Pemanfaatan ubi jalar ungu dalam industri pangan, khususnya untuk produk pangan, menunjukkan perkembangan potensi yang pesat (Husna *et al.*, 2013). Ubi jalar ungu (*ipomea batatas var ayamurasaki*) merupakan jenis umbi-umbian yang memiliki keunggulan banyak dibanding dengan umbi-umbi lainnya. Isian ubi jalar ungu memiliki kandungan gizi yang berbeda – beda. Kadar serat 0,85%, protein 1,62%, gula total 4,56%, pati 31,16%, vitamin C sebesar 19,21 mg/100gram dan beta carotene 36,59 mkg/100 gram. (Syamsir & Honestin, 2009). Pada ubi jalar ungu memiliki kandungan amilosa sebesar 24,79% dan amilopektin sebesar 49,79% (Alifianita & Sofyan, 2022). Jumlahnya kandungan pati dari ubi jalar ungu hampir sama dengan kandungan pati yang terdapat pada tepung tapioka yaitu 22-28% (Imam *et al.*, 2014).

Tapioka adalah pati yang berasal dari ekstra umbi ketela pohon (*Manihot utilissima pohl*) yang telah mengalami pencucian dan pengeringan. Kandungan utama tepung tapioka adalah pati. Pati dengan kandungan amilosa rendah dan amilopektin tinggi memiliki sifat yang mengembang dengan baik. Tepung tapioka mempunyai manfaat sebagai pengental, pengental dibanding dengan jenis tepung lainnya (Bulkaini *et al.*, 2020). Pengolahan ubi jalar menjadi berbagai produk olahan pangan ini sangat tepat dan bagus dalam upaya diversifikasi pangan dengan memanfaatkan komoditas pangan lokal yang sedang diprogramkan oleh pemerintah. Produk setengah jadi yang mudah diaplikasikan yaitu tepung. Selain dari kandungan tepung ubi jalar ungu yang hampir sama dengan tapioka, penggunaan tepung ubi ungu dapat meningkatkan kadar antioksidan yang tinggi (Aurum & Elisabeth, 2015). Tepung ubi jalar ungu merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai alternatif campuran tepung tapioka dalam pembuatan boba.

Penggunaan tepung ubi jalar dinilai tepat karena mengandung karbohidrat dan antosianin dalam kadar yang tinggi, tepung ubi ungu dari tanaman violet manis juga mudah untuk ditanamam (Oktoviyanti & Ekawatiningsih, 2021).

Adanya senyawa-senyawa pada tepung ubi jalar ungu membuat jenis pangan ini sangat menarik untuk ditransformasikan dengan memiliki nilai pangan fungsional. Selain sebagai inovasi kesehatan tepung ubi jalar ungu dapat digunakan sebagai inovasi baru pada rasa dan warna boba. Warna ungu yang dihasilkan dari tepung ubi jalar ungu dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Dilihat dari besarnya minat masyarakat khususnya kaum mienial untuk mencoba hal-hal menarik, oleh karena itu, inovasi pembuatan boba dengan formulasi tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu diharapkan dapat mengembangkan tren pangan dan sehat dan inovasi antioksidan pada boba.

Pada penelitian Ermawan & Fadhilah (2023) indikator aroma tertinggi pada formula umbi bit 60g : bubuk sari kacang merah 40g. Sedangkan pada indikator warna, rasa dan tekstur tertinggi pada formula umbi bit 80 g : bubuk sari kacang merah 20 g. Penilaian uji hedonik pada panelis tidak terlatih diperoleh hasil dengan rata-rata tertinggi terdapat pada formula umbi bit 80 g : bubuk sari kacang merah 20 g disukai oleh panelis dengan persentase tertinggi yaitu 64,19% dan dikategorikan cukup suka. Dan penelitian dari (Maryuniati & Murti, 2023). Pengaruh uwi ungu dan penggunaan pati sagu tidak mempengaruhi sifat fisik (warna) namun pada sifat kimia berpengaruh nyata terhadap peningkatan aktivitas antioksidan, dan berpengaruh terhadap penilaian panelis pada parameter warna, aroma dan keseluruhan.

Berdasarkan uraian diatas penelitian pembuatan boba dari tepung ubi ungu (*ipomea batatas var ayamurasaki*) dan tepung tapioka, untuk mengetahui karakteristik fisikokimia kadar air, kadar antioksidan, kekeyalan, serta uji organoleptik warna, rasa, tekstur, dan aroma, untuk mengetahui kombinasi yang baik dari tepung ubi jalar ungu. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Karakteristik fisikokimia dan organoleptik boba (*buble pearl*) dengan formulasi tapioka dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas var ayamurasaki*)”**.

1.2. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh formulasi tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu pada sifat fisikokimia dan organoleptik boba
2. Mengetahui perlakuan terbaik dari formulasi tepung tapioka dan tepung ubi ungu terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik boba.

1.3. Hipotesis penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Formulasi tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu berpengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik boba
2. Terdapat perlakuan terbaik dari hasil formulasi tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu boba

1.4. Manfaat penelitian

Penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah tentang boba dari tepung ubi jalar ungu yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam olahan pangan yang dapat meningkatkan komoditas dari ubi jalar ungu.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ubi jalar ungu (*Ipomea Batatas var ayamurasaki*)

Ubi jalar merupakan salah satu komoditas yang memiliki produksi tinggi di Indonesia. Ubi jalar ungu adalah tanaman yang mengandung antioksidan yang tinggi. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa kandungan flavonoid yang terdapat pada ubi jalar ungu memiliki khasiat antioksidan. Produksi nasional mencapai 2.366.410 t pada 2013, meningkat dari 1.947.311 t pada 2009 (BPS, 2014). Nilai nutrisi fungsionalnya juga tinggi, karena ubi jalar banyak mengandung antioksidan dan beta karoten, asam fenolik, antosianin, dan tokoferol. Tergantung warnanya ubi jalar dibedakan menjadi ubi jalar putih, kuning, dan ungu. Ubi jalar ungu mengandung pigmen antosianin (Husna *et al.*, 2013). Warna ungu pada ubi jalar disebabkan karena adanya zat pewarna alami yang disebut dengan antosianin. Antosianin merupakan golongan pigmen penyebab warna kemerahan, terletak pada sel yang larut dalam air. Komponen antosianin pada ubi jalar ungu merupakan turunan mono atau diasetil dari 3-glukosil, 5- glukosil- peonidin dan sianin (Suda *et al.*, 2003).

Senyawa antosianin berfungsi sebagai antioksidan dan radikal bebas, sehingga berperan dalam mencegah penuaan, kanker, dan penyakit degeneratif. Selain itu, antosianin juga berpotensi bersifat antimutagenik dan antikarsinogenik, mencegah gangguan hati, antihipertensi, dan menurunkan kadar gula darah. Ubi jalar ungu memiliki potensi yang cukup besar sebagai antioksidan dan pewarna alami untuk bahan makanan. Sesuai dengan namanya, tanaman ini tumbuh menjalar, bentuk batangnya silindris, tipis, dan berwarna cokelat atau hitam. Daunnya bervariasi tergantung dengan varietasnya. Tanaman ubi jalar ungu diklarifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Kelas	: <i>magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>solonales</i>
Family	: <i>convolvulaceae</i>
Genus	: <i>ipome</i> L.
Spesies	: <i>ipomea batatas</i> (L.) Lam.



Gambar 1. Ubi jalar ungu

Sumber: (dokumentasi pribadi.)

Potensi dari ubi jalar ungu adalah kandungan pigmen antosianin pewarna alami yang membuat penampilan menarik pada produk olahan dan juga berperan dalam mencegah terjadinya penuaan, kemerosotan daya ingat dan kepikunan serta penyakit jantung koroner dan penyakit kanker. Selain itu antosianin juga memiliki kemampuan sebagai anti mutagenik dan anti karsinogenik terhadap mutagen dan karsinogen, dapat mencegah gangguan pada fungsi hati, anti hipertensi dan dapat menurunkan kadar gula darah (Lanusu *et al.*, 2017). Ubi jalar ungu ini bisa hidup disegala jenis cuaca, mudah didapat, harganya relatif murah, dan tidak ada efek sekunder terhadap kesehatan, bahkan ubi jalar ungu ini bisa menjadi alternatif sumber makronutrient. Kandungan gizi pada ubi jalar ungu varietas antin-3 adalah antosianin 150,7 mg, pati 1,1%, pereduksi 0,4% gula, protein 0,6, zat besi 0,70 mg zat besi, dan vitamin C 20,1 %. Adapun kandungan gizi pada ubi jalar ungu menurut Iptek Tanaman Pangan dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Kandungan gizi pada ubi jalar ungu.

Zat gizi	Kandungan rata-rata
Pati %	22,64
Lemak %	0,94
Protein %	0,77
Serat %	70,46
Vitamin C mg/100 g	21,43
Antosianin mg/100 g	110,51

Sumber: (Ginting *et al.*, 2011)

2.2. Tepung ubi jalar ungu

Tepung ubi jalar ungu merupakan produk setengah jadi yang berbahan dasar ubi jalar ungu yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri makanan dan juga memiliki umur simpan yang lebih lama. Tepung ubi jalar ungu sebagian kandungan

airnya telah dihilangkan kurang lebih 7%. Tepung ubi jalar ungu bentuknya seperti tepung biasa dan mempunyai warna ungu keputihan, jika terkena air dan berubah menjadi ungu tua. Kandungan serat tepung ubi ungu dapat meningkatkan kualitas produk, sehingga nutrisinya menjadi penting (Rizky & Zubaidah, 2015). Tepung ubi jalar ungu mengandung 7 hingga 8% air, 58% pati, 3,0% gula pereduksi, dan 2,7% serat. Dipercaya serat pada tepung ubi ungu mempunyai efek menurunkan kadar kolesterol, membantu sistem pencernaan, mengikat karsinogen, mencegah diabetes melitus, penyakit jantung, stroke, kanker, dan penyakit kardiovaskular. Tepung ubi ungu dianggap karena selain banyak mengandung karbohidrat, ubi jalar ungu juga mudah untuk dibuat (Yolanda *et al.*, 2018). Rendemen tepung ubi jalar ungu dari MSU 03028-10 sebesar 29% termasuk tinggi dibandingkan dengan rendemen tepung yang bervariasi 18 hingga 30% untuk beberapa varietas putih, dan kuning (Santosa *et al.*, 2019).



Gambar 2. Tepung ubi jalar ungu

Sumber: (Dokumentasi pribadi)

Tepung ubi jalar mentah memberikan sisa rasa pada produk akhir, dan oleh karena itu dapat mengganggu rasa dari produk yang diciptakan. Rasa pahit biasanya disebabkan oleh senyawa tertentu (Santosa *et al.*, 2019). Kandungan kimia pada tepung ubi jalar ungu dapat di lihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2.Kandungan kimia pada tepung ubi jalar ungu

No.	Karakteristik	Jumlah (%)
1.	Kadar Air	10,92
2.	Kadar Abu	2,58
3.	Kadar Protein	6,44
4.	Kadar Lemak	0,61
5.	Kadar Karbohidrat	90,37
6.	Kadar Pati	74,57
7.	Kadar Serat	2,40

Sumber: (Nindyarani *et al.*, 2011).

2.3. Tepung tapioka

Tepung tapioka merupakan tepung yang diperoleh dari akar singkong atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan umbi singkong. Tepung tapioka diperoleh dari ekstrak singkong yang di saring dan diendapkan. Tepung tapioka dihasilkan dengan cara menggilingnya dan membuang ampasnya. Tepung tapioka adalah tepung yang dibuat untuk produk olahan pangan dari akar umbi singkong atau ubi kayu. Analisa terhadap akar ubi kayu yang khas mengidentifikasi kadar air 70%, pati 24%, protein 1% serta komponen lainnya seperti mineral, gula, dan lemak sebanyak 3 %. Menurut penelitian (Nisah, 2017), pati singkong mengandung amilosa sebanyak 18,0% dan amilopektin sebanyak 60,15%. Tahapan yang digunakan dalam pembuatan tepung ini adalah pencucian, pengupasan, pemarkutan, ekstraksi, penyaringan sampai halus, pembasahan, dan pengeringan. Kadar amilopektin tepung tapioka yang tinggi dapat membuat produk menghasilkan tekstur yang renyah, sifatnya yang larut dalam air dapat digunakan sebagai bahan untuk pengisi dan dapat menjadi pengikat untuk memperoleh tekstur produk yang kompak dan elastis dalam industri makanan (Ismail *et al.*, 2023). Tepung tapioka memiliki nilai kalori yang tinggi dan termasuk salah satu tepung yang dihasilkan dari umbi umbian (singkong) dan dapat digunakan sebagai alternatif makanan pokok bebas gluten (Yustisia, 2013). Berikut ini adalah kandungan gizi pada tepung tapioka per 100 gram dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3.Kandungan gizi tapioka per 100gram bahan

Komponen	Kandungan gizi (%)
Karbohidrat	88,2
Protein	1,1
Lemak	0,5
Kadar air	9,1
Kadar Abu	1,09

Sumber: kandungan gizi dan manfaat tepung tapioka.

Potensi produksi tepung tapioka sangat penting untuk dimanfaatkan dalam mendukung ketahanan pangan. Transformasi dari singkong menjadi tepung membuatnya lebih tahan lama, lebih mudah diangkut, dan lebih fleksibel untuk diolah (Wijayanti & Rahmadhia, 2021).



Gambar 3. Tepung tapioka
Sumber: (Dokumentasi pribadi)

2.4. Boba

Boba adalah jenis *topping* yang sering digunakan dalam pembuatan *milk*. Boba ini terbuat dari tapioka, yang direbus untuk menghasilkan bola kenyal bulat yang kemudian ditambahkan ke dalam rebusan air panas. Awal mula pembuatan *topping boba* dimulai dari seorang pemilik toko teh bernama Liu Han dan manager pengembangan produknya yang menyiapkan minuman dengan memasukkan bola-bola *topping boba* ke dalam minuman teh susu. *Boba* ini ditemukan di Taiwan pada tahun 1987 yang dikenal dengan Zhen Zhu nai atau yang disebut dengan *buble pearl*. Seiring berjalannya waktu, minuman *boba* mulai populer di Asia pada tahun 1990, khususnya di Indonesia. Tren *boba* juga mulai merambah ke Eropa dan Amerika pada awal tahun 2000 (Min *et al.*, 2017). Berikut gambar boba dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Boba (*buble pearls*)
Sumber: (story.blogspot.com.2021)

Boba ini berbentuk bulat seperti mutiara dan memiliki tekstur yang lembut karena terbuat dari tapioka, gula, dan air. Pembuatan boba hanya menggunakan tiga bahan yaitu, tepung tapioka, gula merah, dan air. Pembuatan boba dari tapioka sudah dilakukan di industri. Boba membutuhkan pati yang tinggi seperti yang sering digunakan dalam pembuatan mie dan bihun (Min *et al.*, 2017).

2.5. Bahan Tambahan pembuatan

Bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan boba adalah gula. Gula adalah karbohidrat sederhana yang merupakan sumber energi utama dan komoditas komersial. Kebanyakan gula dipasarkan dalam bentuk sukrosa padat. Gula sering digunakan sebagai bahan tambahan untuk makanan dan minuman untuk menghasilkan rasa yang manis. Salah satu dari Sembilan kebutuhan pokok adalah gula yang didistribusikan dan diatur oleh pemerintah. Gula berbentuk kristal dengan ukuran hampir seragam mulai dari 0,8 hingga 1,2 mm Gula sederhana seperti sukrosa akan menyimpan energi untuk sel (Pelle *et al.*, 2022).

2.6. Karakteristik bahan baku

Bahan baku adalah bahan utama yang digunakan untuk pembuatan makanan maupun minuman. Bahan utama dalam pembuatan *bubble pearl* adalah tapioka dan tepung ubi jalar ungu. Tepung ubi jalar ungu dan tepung tapioka adalah dua jenis bahan yang berbeda baik dari segi warna, segi proses pembuatannya, dan dari sifat fisikokimianya. Karakteristik fisikokimia dari tepung tapioka seperti bentuk butiran, dengan perbandingan amilosa/amilopektin, sifat molekuler dan keberadaan komponen lainnya merupakan asal mula perbedaan sifat fungsionalitas, (Copeland *et al.*, 2009).

Fungsi dari tepung tapioka adalah untuk meningkatkan kapasitas retensi sehingga pati dapat menahan air selama pemanasan dan pengolahan. Peningkatan suhu pada saat pemanasan dapat menyebabkan pembekakan butiran dari tepung tapioka dan gaya tarik menarik antara molekul dalam butiran tepung tapioka tidak dapat bergerak lagi (Haryanti *et al.*, 2014). Kadar air tepung ubi jalar ungu cukup rendah, yang berarti menunjukkan keadaan tepung ini cukup kering dan memiliki mutu yang baik. Kadar air tepung ubi ungu memenuhi standar mutu standar menurut SNI 01-3751 2000 sebesar 12% (Sutardi *et al.*, 2009). Karakteristik sifat dan kimia dari tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4.Karakteristik sifat dan kimia tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu.

Komponen	Tapioka	Tepung ubi jalar ungu
Kadar pati (%)	64,4	74,57
Kadar abu (%)	0,13	2, 58
Amilosa (%)	17	24, 79
Amilopektin (%)	83	49,78
Ukuran granula (µm)	3-3	10 -25
Bentuk granula	Oval	Polygonal

Sumber: * (Utomo *et al.*, 2011)

** (Nindyarani *et al.*, 2011)

2.7. Kesukaan (organoleptik)

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan dapat diartikan sebagai suatu proses fisiopsikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut seperti tingkat suka atau skala hedonik, misalnya suka, sedikit tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka, sangat suka, dan lainnya (Eko Nurmianto *et al.*, 2018). Cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Indra yang digunakan dalam menilai sifat indrawi adalah indera penglihatan, peraba, pembau dan pengecap. Sedangkan kuesioner merupakan sebuah alat bantu berupa daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang (responden) yang akan diukur (Suryono *et al.*, 2018).

Dalam analisisnya, skala hedoniknya menjadi skala yang jumlahnya bertambah tergantung tingkat, dengan data numerik data analisis statistik dapat digunakan. Penerapan pada bidang pangan pengujian ini digunakan dalam pemasaran yaitu untuk memperoleh opini konsumen terhadap produk baru, hal ini diperlukan untuk perbaikan pada suatu produk sebelum pemasarannya, serta menemukan produk yang paling disukai oleh konsumen.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2025 di Laboratorium analisis pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi.

3.2. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan produk ini adalah tepung tapioka, tepung ubi jalar ungu, gula, dan air, sedangkan bahan yang digunakan untuk pengujian yaitu aquadest, etanol, DPPH.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, timbangan analitik, pisau, wadah, kompor, panci, saringan 80 *mesh*, blender, cawan, sedangkan untuk analisa digunakan alat oven, cawan, *color reader*, *texture analyzer*, *vortex*, *sentrifuse*, *mortal*, *pastle*, sudip, tabung reaksi, pipet tetes, corong, tabung ulir, kupet, gelas ukur, erlemeyer, gelas beaker, *spektrometri uv-vis*.

3.3. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan sebagai formulasi tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu dalam produk boba (*buble pearl*) yang terdiri dari 6 taraf setiap sampel dibuat melalui tepung berbasis 100 g.

F0: 100 g: 0g

F1: 90g: 10g

F2: 80g: 20g

F3: 70g: 30g

F4: 60g: 40g

F5: 50g: 50g

Untuk masing masing perlakuan digunakan (3) kali pengulangan, sehingga diperoleh sebanyak 18 satuan percobaan.

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Proses pembuatan tepung ubi jalar ungu (Syarfaini *et al.*, 2017)

Ubi dipreparasi , lalu ubi dicuci dengan air mengalir, lalu dikupas lalu diiris dengan ketebalan kurang lebih dari 1,5 cm. Irisan ubi lalu direndam dengan larutan Na- 0,1% selama 15 menit, kemudian di keringkan menggunakan oven dengan 60°C selama 5-6 jam, kemudian didinginkan dan dihaluskan menggunakan blender. Tepung ubi ungu kemudian diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*.

3.4.2 Proses pembuatan Boba (Ramadhaningtyas *et al.*, 2021)

Pembuatan boba dimulai dengan bahan ditimbang sesuai dengan formula masing-masing. Bahan kering kemudian dicampurkan didalam wadah. Bahan kering yang sudah tercampur dimasukkan kedalam air rebusan gula, kemudian dihomogenkan sampai menjadi adonan setengah jadi. Adonan kemudian diuleni sampai menjadi kalis (tidak lengket) kurang lebih selama 5 menit. Setelah itu dilakukan pencetakan boba menjadi bentuk bulat-bulat kecil, adonan kemudian ditaburi sedikit tepung tapioka, yang bertujuan untuk memisahkan adonan yang lengket. Selanjutnya adalah dilakukan perebusan selama 25-30 menit, sampai boba naik ke permukaan air lalu ditiriskan. Proses terakhir boba disiram menggunakan air dingin agar tidak menempel satu sama lain. Berikut formulasi dalam pembuatan boba ubi ungu dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Formulasi bahan yang digunakan

Bahan	Formulasi bahan					
	F0	F1	F2	F3	F4	F5
Tepung tapioka (g)	100	90	80	70	60	50
Tepung ubi jalar ungu (g)	0	10	20	30	40	50
Gula (g)	30	30	30	30	30	30
Air (ml)	70	70	70	70	70	70

3.5 Parameter pengamatan

3.5.1 Tekstur (Ruiz De Huidobro *et al.*, 2015)

Pengujian tekstur boba (*buble pearl*) dilakukan dengan bantuan alat *tekstur analyzer*. Analisis profil tekstur (TPA) kekenyalan diukur menggunakan *texture analyzer* dan sel beban 25 kg. Prinsip kerja alat ini yaitu menekan sampel dengan kecepatan 0,2 mm/s. Sampel dibentuk seperti bola dengan diameter kurang lebih

1cm dan ditempatkan secara horizontal pada platform dan kemudian dikompresi oleh pelat kompresi. *Probe* dipasang dan diatur posisinya, kemudian alat dinyalakan dan dipastikan bahwa nilai yang ada pada monitor nol. Pilih menu *start test* sehingga *probe* bergerak menusuk sampel yang ditempatkan ditengah, pengujian selesai apabila *probe* kembali ke posisi semula.

3.5.2 Derajat Warna(Andarwulan *et al.*, 2011)

Analisis derajat warna metode *hunter* digunakan untuk melihat warna pada boba. Pengujian warna ini dilakukan dengan bantuan alat *colour reader*. Metode ini sering digunakan dalam pengujian bahan pangan. Pengukuran dilakukan dengan meletakkan sampel kedalam *ziplock* transparan yang berukuran seragam. Kemudian dinyalakan *colour reader* dengan menekan tombol *power switch*.

Kemudian sampel ditempelkan bagian kepala optik ke kepala plastik *ziplock*, dan ditekan tombol *measuring*, hasil yang diperoleh meliputi L* (*lightness*), a* (*redness*) dan b* (*yellowness*). Nilai L*, a* dan b* yang diperoleh dari tangkapan warna oleh *colour reader*, kemudian dicari nama warna (*hue*) dengan menggunakan www.colorhexa.com (Samosir *et al.*, 2018) Deskripsi warna L*, a* dan b* dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6.Deskripsi warna berdasarkan nilai L*, a* dan b*

Nilai	Deskripsi warna
Nilai L	Dari 0 (hitam) sampai 100 (putih)
Nilai +a (positif)	Dari 0-100 untuk warna merah
Nilai -a (negatif)	Dari 0-(-80) untuk warna hijau
Nilai +b (positif)	Dari 0-70 untuk warna kuning
Nilai -b (negatif)	Dari 0-(-70) untuk warna biru

Sumber: Andarwulan *et al.*, (2011)

3.5.3 Kadar air (BSN, 2015)

Pengujian kadar air diawali dengan cawan kosong di oven pada suhu 105⁰C selama 2 jam. Cawan kosong setelah di oven kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit, yang bertujuan untuk menyerap uap sisa cawan. kemudian bobot dari cawan ditimbang. Sampel yang diuji kadar airnya di timbang sebanyak 2 g ke dalam cawan (A). Cawan berisi yang telah ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam oven selama 3 jam dengan suhu 105⁰C hingga berat sampel konstan. Masing-masin penimbangan setelah dioven dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit, kemudian di timbang bobotnya (B).

$$Kadar\ air = \frac{A - B}{A} \times 100 \%$$

Keterangan: A: Berat awal (g)

B: Berat akhir (g)

3.5.4 Aktivitas antioksidan (Hajimahmoodi *et al.*, 2010)

Proses pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan cara sampel ditimbang sebanyak 4 g menggunakan timbangan analitik, dimasukkan ke dalam tabung ulir 10 ml dan dilarutkan dengan etanol 96%. Selanjutnya larutan dihomogenkan dengan menggunakan vortex, setelah itu larutan di sentrifuse selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm.

Supernatan diambil sebanyak 0,5 ml dan dicampurkan dengan 3,5 ml larutan DPPH, setelah itu dihomogenkan menggunakan vortex dan disimpan selama 30 menit didalam ruangan yang gelap. Nilai absorbansi larutan DPPH juga di ukur dengan cara memasukkan aquadest 0,5 ml dan ditambahkan 3,5 ml larutan DPPH yang dijadikan sebagai blanko. Metode DPPH salah satu metode pengujian untuk menentukan aktivitas antioksidan dalam sampel yang akan di uji dengan melihat kemampuannya dalam menangkal radikal bebas DPPH. Serapan diukur dengan menggunakan *spektrofotometer UV-Vis* pada panjang gelombang 515nm. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menentukan % inhibisi. Untuk menghitung nilai inhibisi persentasenya digunakan rumus sebagai berikut:

$$\%Inhibisi = \frac{abs.\blanko - Abs.sampel}{Abs.\blanko} \times 100\%$$

Keterangan: Abs blanko: serapan radikal DPPH

Abs sampel: Serapan sampel dalam DPPH

3.5.5 Pengujian organoleptik (Setyaningsih *et al.* (2010).

Pada pengujian ini terdapat 25 orang panelis yang akan memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaannya terhadap produk, meliputi parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa terhadap boba yang telah melalui berbagai proses pemasakan. kemudian memberikan tanda (√) pada lembar penilaian yang telah disediakan, kriteria skala hedonik yang digunakan pada lembar penilaian adalah 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=agak suka, 4=suka, 5=sangat suka.

3.6 Analisis data

Data nilai tekstur, kadar air, kadar protein, antioksidan dan hedonik diperoleh, data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5 % dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 1%.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi produk

Boba pada penelitian ini di formulasikan dengan penambahan tepung ubi ungu pada beberapa perlakuan. Boba yang dihasilkan berbentuk bola-bola kecil yang kemudian di rebus sehingga teksturnya menjadi kenyal dan menghasilkan penampakan warna yang berbeda, karena perbedaan banyaknya tepung ubi ungu sebagai bahan. Boba yang dihasilkan dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Deskripsi produk boba.

No.	Perlakuan	Gambar	Deskripsi
1	Formulasi (100 g : 0 g)		Warna : Putih bening khas tapioka Tekstur : sangat kenyal
2	Formulasi (90g :1 0 g)		Warna : Ungu Tekstur : kenyal
3	Formulasi (80 g : 20 g)		Warna : Ungu tua Tekstur : agak kenyal
4	Formulasi (70 g: 30 g)		Warna : Ungu tua Tekstur :agak kenyal
5	Formulasi (60 g : 40 g)		Warna : Sangat ungu tua Tekstur : agak kenyal
6	Formulasi (50 g : 50 g)		Warna : Sangat ungu tua Tekstur : agak kenyal cenderung lunak.

4.2 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu dari sifat kualitas yang mempengaruhi produk pangan. Tekstur dihasilkan dari makanan terhadap gaya yang diberikan. Tekstur dideteksi pada saat bahan makanan dimakan (Aristawati *et al.*, 2013). Boba memiliki tekstur yang kenyal. Namun, adanya ubi ungu memberikan tambahan yang membuatnya berbeda. Kandungan serat dan pati dalam ubi ungu berkontribusi pada tekstur dibandingkan dengan boba yang sepenuhnya dari tepung tapioka. Salah satu parameter yang sangat berperan dalam menentukan karakteristik boba adalah tekstur. Prinsip kerjanya dengan mengukur besarnya gaya yang dibutuhkan untuk menekan sampel. Rata-rata tekstur dari boba ubi ungu dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Nilai rata-rata tekstur boba ubi ungu

Perlakuan	Tekstur (gF)
100 g: 0 g	27,06 ± 1,49 ^d
90g: 10g	23,77 ± 0,82 ^c
80g: 20g	22,61 ± 0,95 ^{bc}
70g: 30g	21,98 ± 0,20 ^{bc}
60g: 40g	20,55 ± 2,90 ^b
50g: 50g	17,48 ± 1,23 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR.

Berdasarkan hasil pengujian, boba dari ubi ungu berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur. Nilai rata-rata tekstur berkisar antara 17,48gF – 27,06 gF. Nilai tekstur terendah terdapat pada formulasi 50g tapioka : 50g tepung ubi ungu sebesar 17,48 gF. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada 100 g tapioka yaitu sebesar 27,06 gF. Hasil ini menunjukkan semakin tinggi proporsi tepung ubi ungu pada boba membuat boba lebih lunak dibandingkan dengan yang kontrol. Hal ini berkaitan dengan masing-masing bahan utamanya.

Tapioka memiliki kandungan pati yang tinggi dengan proporsi amilopektin yang dominan dan kemampuan gelatinisasi yang kuat, sehingga dapat membentuk jaringan pati yang padat dan kenyal saat dipanaskan. Sebaliknya, tepung ubi ungu memiliki kandungan pati yang berbeda struktur, dengan kadar amilosa sekitar 30–40% dan amilopektin 60–70% seiring bertambahnya proporsi tepung ubi ungu dalam formulasi 100:0 -50:50, dan reaksi-reaksi fisikokimia yang terjadi pada campuran tepung ubi ungu , tapioka yang menjelaskan data tersebut. nilai gaya

tekstur menurun dari 27,06 (100% tapioka) menjadi 17,48 (50:50). Ini menunjukkan boba menjadi lebih lunak / kurang kuat/kenyal ketika lebih banyak tepung ubi ungu menggantikan tapioka.

Peran komposisi pati: amylopectin dan amilosa. Tapioka memiliki komposisi pati yang relatif rendah amilosa dan tinggi amylopektin yang memungkinkan butir pati mengembang besar saat gelatinisasi dan membentuk jaringan gel yang elastis dan kenyal. Semakin tinggi proporsi tapioka, semakin besar kemampuan pembentukan jaringan gel yang kuat, nilai kekuatan/kenyalan lebih tinggi. Sebaliknya, ketika tapioka digantikan oleh tepung ubi (yang punya komposisi pati berbeda dan kandungan non-pati lebih tinggi), kontinuitas jaringan gel terganggu sehingga kekuatan gel menurun. (Pulgarín *et al.*, 2023; Mauro *et al.*, 2023).

Kandungan komponen non-pati pada tepung ubi ungu (serat, protein, pigmen). Tepung ubi ungu bukan hanya pati: mengandung serat selulosa/hemiselulosa, protein, gula reduksi, dan pigmen antosianin. Partikel-partikel serat dan komponen non-pati ini mengganggu kontinuitas matriks pati (mengurangi kontak pati-pati) dan bersaing untuk air selama pencampuran/pemasakan. Akibatnya, kemampuan pati tersisa membentuk gel yang padat/keras berkurang, produk jadi lebih lunak. Tepung ubi/ubi jalar menunjukkan bahwa tepung penambahan yang mengandung serat cenderung menurunkan kekakuan/firmness pada produk bakery/sempurna ketika menggantikan pati murni. (Pereira *et al.*, 2025; Dereje *et al.*, 2020).

Kompetisi penyerapan air dan gelatinisasi yang berubah Ketika proporsi tepung ubi meningkat, terjadi kompetisi air antara butir-butir pati tapioka dan komponen non-pati ubi. Tepung ubi dapat menahan lebih banyak air atau mengikat air secara berbeda sehingga menyebabkan derajat gelatinisasi efektif pati tapioka menurun atau berubah polanya (lebih lambat/kurang homogen). Gel yang kurang sempurna menghasilkan tekstur yang lebih lunak. Selain itu, sifat pasting (viskositas) dan kekuatan pembengkakan berubah seiring komposisi, mempengaruhi kekenyalan akhir. (Mauro *et al.*, 2023; Zhu *et al.*, 2024).

Retrogradasi dan struktur jangka panjang Amilosa ikut berperan dalam retrogradasi (kristalisasi kembali saat pendinginan) yang memperkuat jaringan gel.

Jika proporsi sumber pati yang membentuk jaringan stabil berkurang (karena pengencer dengan ubi), kemampuan untuk membentuk struktur yang kaku setelah pendinginan juga menurun sehingga nilai hardness akhir lebih rendah. (Gong *et al.*, 2024). (Montolalu *et al.*, 2017). Kandungan lain yang dimiliki tepung ubi ungu dalam 100 gram adalah serat kasar 4,72 gram (Legowo *et al.*, 2022). Pati dengan struktur ini memiliki daya gelatinisasi yang lebih rendah dibandingkan dengan tapioka, sehingga menghasilkan tekstur yang lunak dan kurang kenyal. Selain itu, kandungan serat kasar dalam tepung ubi ungu cukup tinggi, yaitu sekitar 4,72 g per 100 g, yang dapat menghambat pembentukan jaringan pati yang utuh dan menyebabkan tekstur menjadi lunak serta meningkatkan daya hancur produk.

Kandungan pada tepung ubi ungu ini yang dapat mempengaruhi boba menjadi lunak dibandingkan dengan yang kontrol, yang menghasilkan tekstur dari boba menjadi keras. Hal ini menyebabkan produk dengan proporsi tapioka tinggi memiliki tekstur yang lebih keras dan kuat (nilai tekstur tinggi), sedangkan tepung ubi ungu mengandung pati yang berbeda struktur dan juga serat yang lebih tinggi. Serat ini dapat memecah kontinuitas jaringan pati, sehingga tekstur menjadi lebih lunak dan kurang kenyal (Puspita *et al.*, 2025). Kelembutan tekstur juga dipengaruhi oleh kadar air. Antara dan Gunam (2014) menyatakan bahwa kadar air berbanding terbalik dengan kekerasan tekstur, semakin tinggi kadar air, maka tekstur akan semakin lembut, sehingga proses pembentukan jaringan pati menjadi kurang optimal (Rahmalia *et al.*, 2024). Akibatnya, boba yang dihasilkan menjadi lebih lunak dan kurang elastis, begitu pula sebaliknya.

Penambahan tepung ubi ungu mempengaruhi kelembutan tekstur boba. Meskipun menambah rasa, warna, dan kandungan gizi, terlalu banyak tepung ubi ungu dapat menyebabkan tekstur menjadi lebih lunak, seperti yang terlihat pada perlakuan 50g:50g. Tepung ubi ungu mengandung pati yang lebih kompleks dan lebih mudah terdegradasi, sehingga menambahkan banyak tepung ubi ungu dapat mengubah tekstur boba menjadi lebih lunak karena sifat gelatinisasinya pati yang berbeda dengan tapioka (Lee *et al.*, 2017). Tinggi komponen tepung ubi ungu, maka hasil analisis kadar serat kasar semakin tinggi. Semakin tinggi kadar serat maka produk yang dihasilkan akan menjadi lebih lunak serta daya patahnya juga akan meningkat. (Anggraini, 2017).

4.3. Derajat Warna

Hasil pengukuran warna boba dengan menggunakan tepung ubi ungu, dengan mengukur nilai notasi L, a*, b*. Masing-masing notasi mengandung banyak warna, Dimana notasi L menyatakan kecerahan, notasi a* melambangkan kromatik merah dan hijau, dan notasi b* melambangkan warna kromatik biru dan kuning. Nama warna pada penelitian ini dapat menggunakan *colour hexa* yaitu website untuk membaca warna (*hue*) beserta kode warnanya. Nilai L*, a*, b* dan deskripsi warna dari boba dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Nilai rata-rata warna Boba ubi ungu.

Perlakuan	Nilai			Warna	Deskripsi warna
	L*	a*	b*		
100g:0g	51,9±0,91 ^c	3,63±0,30 ^a	6,3±2,06 ^c		<i>Dark grayish orange.</i>
90g:10g	33,33±2,73 ^b	8,3±2,85 ^b	5,16±1,30 ^{bc}		<i>Very dark grayish red</i>
80g:20g	24,5±1,6 ^a	9,53±2,51 ^b	4,03±1,37 ^{abc}		<i>Very dark desaturated red.</i>
70g:30g	22,5±0,7 ^a	10,26±2,49 ^b	3,16±0,50 ^{ab}		<i>Very dark grayish red.</i>
60g:40g	21,83±1,72 ^a	11,56±0,90 ^b	2,96±0,50 ^{ab}		<i>Very dark grayish red.</i>
50g:50g	21,56±0,86 ^a	12,03±1,20 ^b	2,03±1,05 ^a		<i>Very dark grayish red.</i>

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR.

Hasil analisis warna menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi ungu pada formulasi boba berpengaruh nyata terhadap nilai L*, a*, dan b*. Perubahan ini menggambarkan tingkat kecerahan (L*), intensitas warna merah-hijau (a*), dan kuning-biru (b*) yang terjadi akibat perbedaan proporsi antara tapioka dan tepung ubi ungu. Nilai L* (*Lightness*) menunjukkan tingkat kecerahan warna. Semakin tinggi nilai L*, semakin cerah warna produk, dan sebaliknya. Nilai L* tertinggi diperoleh pada perlakuan 100g tapioka : 0g ubi ungu yaitu 51,9 , yang menunjukkan warna *dark grayish orange* dengan tingkat kecerahan tertinggi. Sementara itu, nilai

L* terendah didapatkan pada perlakuan 50 g : 50 g yaitu 21,56, yang mengindikasikan warna *very dark grayish red*, atau warna yang sangat gelap dan pekat. Warna boba pada 100g tapioka : 0g tepung ubi ungu, dengan nilai L* yang tinggi (51,9), nilai a* yang rendah (3,63), dan b* tertinggi (6,3). Penurunan nilai L* menunjukkan kecerahan warna. Semakin besar nilainya, semakin cerah warna produk. Penurunan L* menunjukkan boba menjadi semakin gelap seiring meningkatnya proporsi tepung ubi ungu.

Hal ini karena pigmen antosianin yang terdapat pada ubi ungu memiliki warna alami ungu-kemerahan yang menyerap cahaya dan membuat produk tampak lebih gelap (safitry *et al.*, 2017). Selain itu, kandungan pati murni tapioka yang semula transparan digantikan oleh pigmen ubi sehingga kecerahan menurun. Peningkatan nilai a* menunjukkan arah warna hijau-merah (positif = merah. Semakin banyak tepung ubi ungu, semakin tinggi kandungan antosianin intensitas warna merah/ungu semakin kuat. Antosianin berwarna merah-ungu pada pH netral-sedikit asam, dan saat pemanasan sebagian pigmen terlarut dan menyebar homogen, sehingga warna menjadi lebih pekat (Herbach *et al.*, 2006). Nilai b* menunjukkan arah warna biru-kuning (positif = kuning).

Warna kuning pada boba 100% tapioka berasal dari warna alami pati yang sedikit kekuningan atau efek karamelisasi minor dari pemasakan. Dengan bertambahnya tepung ubi ungu, warna ungu/merah mendominasi dan menutupi warna kekuningan, sehingga nilai b* menurun. Reaksi Kimia yang dan beberapa reaksi yang berperan dalam perubahan warna. Pelepasan dan stabilisasi pigmen antosianin.

Antosianin larut dalam air saat pemasakan dan membentuk warna merah-ungu yang semakin kuat dengan meningkatnya konsentrasi ubi ungu (santosa *et al.*, 2017). Antosianin dapat berikatan non-kovalen dengan amilosa/amilopketin (hydrogen bonding dan kompleks inklusi), sehingga warna lebih stabil tetapi juga lebih gelap karena pigmen terperangkap dalam matriks gel (Giusti & Wrolstad, 2013). Suhu tinggi dapat memecah sebagian antosianin menjadi *chalcone*, menghasilkan warna yang lebih gelap atau agak kecokelatan. Namun karena konsentrasinya tinggi, warna tetap terlihat pekat (Cevallos-Casals & Cisneros-Zevallos, 2014). Warna mulai merah tua, karena antosianin mulai dan warna hampir

sepenuhnya "*very dark grayish red*," menunjukkan dominasi pigmen ubi, kejenuhan warna tinggi, L^* mencapai titik terendah, a^* paling tinggi warna sangat pekat.

Hal ini disebabkan oleh konsentrasi antosianin yang meningkat, interaksi pigmen dengan matriks pati yang membuat warna lebih stabil dan pekat, serta penurunan kontribusi warna putih/transparan dari tapioka. Perubahan ini sepenuhnya konsisten dengan sifat antosianin sebagai pigmen larut air yang sensitif terhadap pH dan panas, tetapi tetap dominan pada konsentrasi tinggi. Hal ini menunjukkan warna yang cerah dengan sedikit kekuningan, khas produk yang hanya mengandung pati tapioka tanpa pigmen alami. Warna ini tampak netral dan transparan setelah proses gelatinisasi.

Pada formulasi 100 g tapioka memiliki nilai L^* paling tinggi (51,9) dan tampak lebih cerah karena hanya menggunakan tapioka tanpa pigmen alami. Pada penambahan 10-50g tepung ubi ungu, nilai L^* terus menurun. Penurunan nilai L^* seiring meningkatnya proporsi tepung ubi ungu menunjukkan bahwa pigmen alami dalam ubi ungu, yaitu antosianin sebanyak 20 mg/100 g, memiliki kontribusi besar dalam mempergelap warna boba. Antosianin memiliki warna merah hingga ungu tua (Said *et al.*, 2021). Penambahan tepung ubi ungu secara bertahap menurunkan kecerahan warna karena antosianin bersifat menyerap cahaya, menghasilkan tampilan yang lebih gelap.

Nilai a^* pada 100g tapioka tidak menunjukkan kemerahan, namun pada penambahan 10-50g tepung ubi ungu, nilai a^* meningkat drastis. Hal ini menunjukkan peningkatan intensitas warna merah karena tingginya kandungan antosianinnya. Warna merah keunguan menjadi dominan dan semakin terlihat pada perlakuan dengan konsentrasi tepung ubi ungu yang lebih tinggi. Nilai b^* 100g tapioka menunjukkan kekuningan, penurunan nilai b^* menunjukkan hilangnya dominasi warna kuning akibat efek penambahan warna dari pigmen ubi ungu. Warna yang dihasilkan menjadi lebih pekat dan ungu kemerahan dari pada kuning. Warna kuning yang dihasilkan dari gelatinisasi tapioka pada 100g tapioka menjadi tersamarkan karena warna ungu dari antosianin mendominasi tampilan akhir boba.

Proses gelatinisasi pati juga berperan dalam pembentukan warna akhir. Tapioka yang tidak mengandung pigmen menghasilkan warna lebih terang dan

transparan setelah dipanaskan. Sebaliknya, tepung ubi ungu mengandung pigmen antosianin yang dapat berinteraksi dengan air dan pati saat pemanasan, menghasilkan warna yang lebih pekat (Suhartatik *et al.*, 2013).

4.3 Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu komponen non *nutrient* yang penting dalam makanan. Prinsip penentuan kadar air yakni pada proses pengeringan dengan menguapkan air yang terdapat di dalam bahan melalui pemanasan dan penimbangan berat konstan yang mengindikasikan semua kandungan air dalam bahan sudah diuapkan (Abriana *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengujian terhadap nilai kadar air tidak berbeda nyata pada taraf 5 % dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Nilai rata-rata kadar air pada boba ubi ungu

Perlakuan	Kadar air
100 g: 0 g	47,45 ± 1,11
90g: 10g	53,04 ± 1,86
80g: 20g	52,95 ± 1,72
70g: 30g	53,96 ± 1,81
60g: 40g	50,91 ± 1,85
50g: 50g	53,64 ± 1,41

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DN MRT.

Hasil penelitian kadar air pada boba tidak berbeda nyata. Berdasarkan **Tabel 9**, menunjukkan bahwa rata-rata kadar air pada boba (*buble pearl*) berkisar antara 47,45% - 53,96%. Kadar air terendah terdapat pada formulasi 100 g : 0 g dengan nilai 47,45%. Sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada 70 g : 30 g dengan nilai 53,96%. Meskipun terdapat variasi kadar air terhadap perlakuan yang berbeda, analisis statistika menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan, yang berarti kadar air antar perlakuan tidak berbeda jauh. Namun secara numerik dari penambahan 10-50g tepung ubi jalar ungu terjadi penurunan hal ini sejalan dengan penelitian oleh (Montolalu *et al.*, 2017) bahwa semakin tinggi persentase tepung ubi ungu jalar maka kadar airnya akan semakin menurun.

Penurunan kadar air ini disebabkan karena tepung berfungsi untuk bahan pengikat yang dapat meningkatkan daya ikat air, dimana tepung akan mengikat air pada produk sehingga kadar airnya akan semakin menurun.

Tepung tapioka berasal dari pati murni singkong, yang memiliki sifat gelatinisasi kuat dan kemampuan mengikat air yang tinggi. Hal ini menjelaskan mengapa kadar air tertinggi diperoleh pada 100g tapioka, karena tidak ada serat yang mengganggu pembentukan jaringan pati. Pati tapioka mampu membentuk gel yang efektif menjebak air selama proses pemanasan dan pendinginan, sehingga air lebih banyak tertahan dalam produk. Namun, ketika tepung ubi ungu ditambahkan, struktur jaringan pati berubah (Basuki., *et al* 2013).

Adanya serat dari ubi ungu tidak hanya mempengaruhi viskositas dan struktur gel, tetapi juga membuat ikatan air menjadi kurang stabil. Akibatnya, kadar air sedikit menurun karena air lebih mudah terlepas atau menguap selama proses produksi. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Manullang *et al* (2013) yang menyatakan penurunan kadar air akibat mekanisme interaksi pati dan tepung tidak dapat diikat dengan sempurna karena ikatan hydrogen yang seharusnya mengikat pati dipakai menjadi mengikat kandungan pada tepung ubi. Dengan demikian semakin tinggi penambahan tepung ubi ungu yang digunakan massa tepung di dalam boba akan semakin besar dan kadar airnya akan semakin menurun (Maharaja, 2008).

4.4. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi (Simanjuntak, 2019). Antioksidan ini merupakan salah satu yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menangkal radikal bebas. Radikal bebas merupakan gugus atom yang mempunyai lebih dari satu elektron yang tidak berpasangan. Senyawa antioksidan bekerja dengan mendonorkan satu elektronnya pada radikal bebas yang tidak stabil, dan dapat membantu menetralkan dan tidak mengganggu metabolisme dari (Rahmi, 2017). Antioksidan berperan untuk menghambat proses oksidasi lemak dan minyak sehingga memiliki fungsi sebagai pengawet (Hartanto.,2014). Berdasarkan hasil sidik ragam penelitian uji antioksidan pada boba (*buble pearl*) berbeda nyata pada taraf 5% dapat dilihat pada

Tabel 10.

Tabel 10.Nilai rata-rata kadar Antioksidan pada boba

Perlakuan	Inhibisi %
100 g: 0 g	24,04± 0,86 ^a
90g: 10g	47,10 ± 1,01 ^b
80g: 20g	50,91 ± 1,87 ^c
70g: 30g	52,43± 1,64 ^{cd}
60g: 40g	53,55 ± 1,29 ^{cd}
50g: 50g	54,67 ± 1,84 ^d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT.

Pengukuran aktivitas antioksidan digunakan dengan metode DPPH dinyatakan dengan % inhibisi menunjukkan besarnya konsentrasi dari sampel yang diujikan yang dapat memberikan aktivitas penghambat radikal bebas (Yuhernita & Juniarti, 2011). Berdasarkan hasil penelitian pada **Tabel 10.** yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai antioksidan berpengaruh nyata pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan berkisar antara 24,04% - 54,67%. Dimana nilai antioksidan terendah terdapat pada formulasi 100 g : 0 g dengan nilai 24,04%.

Tepung tapioka mengandung antioksidan, seperti polifenol. Pada penelitian (Hasanah, 2025) menunjukkan bahwa tapioka memiliki kandungan polifenol , dan menunjukkan bahwa kandungan polifenol pada tempe yang dihasilkan dengan tambahan tepung tapioka meningkat yang membantu melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas. Sedangkan nilai antioksidan tertinggi terdapat pada formulasi 50g : 50 g dengan nilai sebesar 54,67%.

Peningkatan aktivitas antioksidan ini sejalan dengan peningkatan jumlah tepung ubi ungu dalam formulasi. Pigmen alami berwarna ungu, berarti semakin pekat warna ungunya, maka akan semakin tinggi kadar antioksidannya (Cuevas *et al.*, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung ubi ungu secara signifikan meningkatkan kemampuan boba dalam menangkal radikal bebas. Semakin tinggi konsentrasi ubi ungu yang digunakan, semakin tinggi pula kadar antioksidan yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Suladra, 2020), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi tepung ubi jalar ungu mampu meningkatkan aktivitas antioksidan secara signifikan.

Tingginya kadar antioksidan dalam tepung ubi ungu disebabkan oleh kandungan pigmen alami antosianin yang memberi warna ungu pada umbi.

Antosianin merupakan jenis senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Retnati (2009) menyatakan bahwa ubi jalar ungu memiliki aktivitas antioksidan sebesar 61,07%, yang turut berperan dalam menangkal radikal bebas sebagai antioksidan. (Xu *et al.*, 2016) menyebutkan bahwa kandungan total fenol pada ubi ungu 2–8 kali lipat lebih tinggi, dan kandungan flavonoid 3–15 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar jenis lain. Senyawa fenolik dan flavonoid ini berkontribusi besar dalam meningkatkan kapasitas antioksidan pada produk berbahan dasar ubi ungu.

4.5. Uji Organoleptik Hedonik

4.5.1 Warna

Warna merupakan parameter penting dalam menentukan pangan akan dikonsumsi atau tidak oleh konsumen berdasarkan penilaian awal terhadap tampilan produk tersebut. Berdasarkan analisis pada boba (*buble pearl*) menunjukkan hasil penerimaan panelis berbeda nyata terhadap warna produk pada substitusi tapioka dan tepung ubi ungu. Nilai Rata-rata uji organoleptik warna boba dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Nilai rata-rata warna uji hedonik pada produk boba

Perlakuan	Warna
100 g: 0 g	2,24 ± 1,09 ^a
90g: 10g	2,88 ± 0,97 ^b
80g: 20g	3,64 ± 0,99 ^c
70g: 30g	3,84 ± 0,55 ^c
60g: 40g	3,88 ± 0,78 ^c
50g: 50g	3,92 ± 0,81 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang tidak sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT. Dengan skor: (1) Tidak suka, (2) Agak tidak suka, (3) Agak suka, (4) suka, (5) sangat suka.

Berdasarkan **Tabel 11**. Menunjukkan hasil penerimaan panelis terhadap warna boba pada uji hedonik berpengaruh nyata pada taraf 5%. Nilai rata-rata uji hedonik warna meningkat seiring dengan meningkatnya proporsi tepung ubi ungu dalam formulasi. Nilai rata-rata terendah terdapat pada formulasi kontrol 100g:0 g dengan nilai 2,24. Sedangkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada formulasi 50 g :50 g, sebesar 3,92 dengan kriteria warna suka. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi yang terbuat dari 50 g tapioka dan 50 g tepung ubi ungu memberikan

warna yang baik, sedangkan semakin sedikit penambahan tepung ubi ungu menjadi kurang dapat diterima, seperti yang dinilai oleh panelis.

Berdasarkan hasil uji organoleptik warna, penilaian panelis terhadap warna ungu pada boba yang lebih pekat atau gelap dianggap semakin menarik terhadap produk boba berbahan dasar ubi ungu. Semakin tinggi konsentrasi tepung ubi ungu yang digunakan, maka warna boba akan semakin pekat karena tingginya kandungan antosianin, yaitu pigmen alami yang memberikan warna ungu (Samber *et al.*, 2015). Menurut Heliana *et al.* (2024), warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh senyawa antosianin, yang termasuk dalam golongan flavonoid. Selain berfungsi sebagai pewarna alami, antosianin juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, menjadikannya senyawa bioaktif yang multifungsi. Anugrah & Suryani (2020) juga menyatakan bahwa ubi jalar ungu mengandung antosianin sekitar 150,7 mg, yang jumlahnya cukup signifikan untuk memberikan warna kuat sekaligus manfaat fungsional pada produk pangan.

4.5.2 Aroma

Dalam produksi makanan, aroma merupakan peranan yang besar dalam menunjukkan profil rasa, dan salah satu daya tarik dari produk (Utari *et al.*, 2023). Aroma juga menentukan kelezatan dari suatu produk yang memberikan Kesan pada system pernafasan melalui Indera penciuman. Berdasarkan hasil penerimaan panelis terhadap aroma berpengaruh nyata terhadap boba yang dihasilkan. Hasil penerimaan dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Nilai rata-rata aroma boba

Perlakuan	Aroma
100 g: 0 g	2,68 ± 0,69 ^a
90g: 10g	3,32 ± 0,62 ^b
80g: 20g	3,52 ± 0,71 ^{bc}
70g: 30g	3,60 ± 0,50 ^{bc}
60g: 40g	3,64 ± 0,75 ^{bc}
50g: 50g	3,72 ± 0,75 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT. Dengan skor: (1) Tidak suka, (2) Agak tidak suka, (3) Agak suka, (4) suka, (5) sangat suka.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik aroma pada boba (*buble pearl*) memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan tidak ditambahkan tepung ubi ungu pada taraf 5%. Nilai rata-rata terendah pada aroma boba yaitu terdapat pada

formulasi 100 g : 0 g yang diperoleh nilainya 2,680 dengan kriteria aroma agak tidak suka. Sedangkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada 50g : 50g diperoleh nilai 3,72 dengan kriteria aroma agak suka.

Pada pengujian ini menunjukkan semakin tinggi penambahan tepung ubi ungu maka tingkat kesukaan panelis terhadap aroma boba cukup diterima sesuai dengan nilai rata-rata pada **Tabel 12**. Aroma pada boba berpengaruh nyata, hal ini disebabkan karena ubi ungu memiliki aroma yang khas seiring dengan kenaikan jumlah penambahan tepung ubi jalar ungu (Nindyarani *et al.*, 2011). Hal ini sejalan dengan penelitian (Lanusu *et al.*, 2017) terhadap penambahan tepung ubi jalar ungu pada es krim, Semakin banyak proporsi penambahan tepung ubi ungu maka aroma yang dihasilkan juga semakin kuat.

4.5.3 Rasa

Rasa merupakan sensasi kumpulan sari aroma, tekstur, dan rasa itu sendiri, hanya setelah rasa dipadukan dengan aroma akan muncul rasa dari produk itu sendiri (Boesveldt & de Graaf, 2017). Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil penerimaan panelis berbeda nyata terhadap rasa pada boba (*buble pearl*). Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 13**.

Tabel 13. Nilai rata-rata dari rasa boba

Perlakuan	Rasa
100 g: 0 g	2,8 ± 0,95 ^a
90g: 10g	3,0 ± 1,0 ^a
80g: 20g	3,52 ± 0,87 ^b
70g: 30g	3,84 ± 0,62 ^b
60g: 40g	3,60 ± 0,76 ^b
50g: 50g	3,56 ± 1,0 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMR. Dengan skor: (1) Tidak suka, (2) Agak tidak suka, (3) Agak suka, (4) suka, (5) sangat suka.

Berdasarkan **Tabel 13**, menunjukkan hasil penerimaan panelis terhadap boba (*buble pearl*) adalah berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik rasa boba yang dihasilkan. Nilai rata-rata terendah terhadap boba terdapat pada 100g : 0g dengan nilai 2,84 dengan kriteria agak tidak suka, sedangkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada formulasi 70g : 30g dengan nilai 3,84 dengan kriteria agak suka.

Formulasi tepung tapioka dan tepung ubi ungu mempengaruhi rasa pada boba, sesuai dengan penilaian panelis.

Berdasarkan hasil pengujian, formulasi 70g : 30g menjadi hasil yang paling tinggi karena memberikan rasa yang disukai oleh panelis. Pada penambahan 20g dan 30g tepung ubi ungu terjadi peningkatan kesukaan panelis terhadap produk, hal ini disebabkan tepung ubi ungu mengandung senyawa volatil dan senyawa fenolik yang memberikan rasa khas sedangkan pada penambahan 40g dan 50g tepung ubi ungu terjadi penurunan kesukaan dan disebabkan peningkatan serat, dan dominasi rasa khas ubi.

Keseimbangan antara bahan baku dapat menghasilkan produk yang tidak enak dimakan tetapi lebih menarik secara visual dan bernilai gizi yang lebih tinggi (Rodríguez, Velastequí, 2019). Rasa yang ditimbulkan oleh produk pangan dapat berasal dari bahan pangan itu sendiri juga berasal dari zat-zat yang ditambahkan dari luar saat proses pengolahan berlangsung, sehingga dapat menimbulkan rasa yang tajam atau sebaliknya jadi berkurang (Mayasari, 2015).

4.5.4 Kekenyalan

Tekstur pada makanan memberi sensori kepada konsumen. Bagus tidaknya suatu produk sebagian besar dinilai dari sensori tekstur yang ditangkap oleh panelis atau konsumen. Peran penting dari tekstur, seperti kekenyalan dalam produksi makanan adalah tekstur yang mengidentifikasi stabilitas dari produk (Jeltema *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil pengujian organoleptik boba menunjukkan berbeda nyata terhadap tekstur boba yang terbuat dari tapioka dan tepung ubi ungu dan dapat dilihat pada **Tabel 14**

Tabel 14. Nilai rata-rata kekenyalan boba

Perlakuan	Kekenyalan
100 g: 0 g	4,96 ± 0,2 ^c
90g: 10g	3,64 ± 0,48 ^b
80g: 20g	3,44 ± 0,5 ^b
70g: 30g	3,40 ± 0,5 ^b
60g: 40g	2,24 ± 0,43 ^a
50g: 50g	2,40 ± 0,5 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DN MRT. Dengan skor : (1) Tidak suka, (2) Agak tidak suka, (3) Agak suka, (4) suka, (5) sangat suka

Berdasarkan pengujian nilai rata-rata tekstur boba tertinggi adalah pada formulasi 100 g:0 g dengan nilai adalah 4,96 yang menunjukkan 100 % dari tapioka dan memiliki tekstur yang paling kenyal dan disukai panelis. Tapioka mengandung pati yang dapat membentuk gel elastisitas saat dipanaskan dengan air panas (Zulkarnain, 2013). Pati ini memiliki sifat gelatinisasi yang tinggi, yang membuat boba yang dihasilkan memiliki tekstur kenyal yang khas.

Gelatinisasi pati terjadi ketika air panas meresap ke dalam butir pati dan mengubah strukturnya, menghasilkan gel yang memberikan kekenyalan, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada formulasi 60 g:40 g dengan nilai 2,24 dengan kriteria tekstur agak tidak suka. Hal ini dapat disebabkan karena tepung ubi ungu mengandung serat yang tinggi, semakin banyak tepung ubi ungu ditambahkan, semakin banyak serat yang tercampur pada adonan. Serat tidak memiliki kemampuan untuk membentuk gel seperti pati, dan cenderung menghambat pembentukan gel elastisitas yang diperlukan untuk mendapatkan tekstur kenyal (Maghfira & Putriningtyas, 2022). Namun penambahan tepung ubi ungu dapat meningkatkan nilai gizi dari boba.

4.5.5 Penerimaan keseluruhan

Uji penerimaan keseluruhan merupakan penilaian responden terhadap produk yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan atribut yang ada di dalam produk (Raharja, Rahayu, *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil penerimaan panelis berbeda nyata pada taraf 5% terhadap penerimaan keseluruhan pada produk boba, yang dapat dilihat pada **Tabel 15**.

Tabel 15. Nilai rata-rata penerimaan keseluruhan pada produk boba

Perlakuan	Keseluruhan
100 g: 0 g	2,80 ± 0,86 ^a
90g: 10g	3,08 ± 1,03 ^a
80g: 20g	3,68 ± 0,9 ^b
70g: 30g	3,84 ± 0,55 ^b
60g: 40g	3,80 ± 0,64 ^b
50g: 50g	3,72± 0,79 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DNMRT. Dengan skor : (1) Tidak suka, (2) Agak tidak suka, (3) Agak suka, (4) suka, (5) sangat suka.

Berdasarkan **Tabel 15**. Menunjukkan hasil penilaian panelis terhadap penerimaan keseluruhan boba diperoleh nilai rata-rata terendah yaitu pada formulasi 100g: 0g dengan nilai yang diperoleh adalah 2,8 dengan kategori agak tidak suka, sedangkan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada penambahan 30 g tepung ubi ungu dengan nilai yang diperoleh adalah 3,84 dengan kategori agak suka. Hal ini menunjukkan bahwa panelis semakin menyukai produk secara keseluruhan. Dan pada penambahan 40 g dan 50 g tepung ubi ungu terjadi penurunan nilai keseluruhan hal ini dipengaruhi oleh rasa yang didukung oleh skor rasa.

Penurunan hal ini dikarenakan peningkatan serat, dan dominasi rasa khas ubi dan pada nilai skor kekenyalan juga berpengaruh terhadap penerimaan keseluruhan di karenakan semakin banyak penambahan ubi ungu maka nilai kekenyalan semakin menurun hal ini dikarenakan penambahan serat pada tepung ubi ungu semakin tinggi. Pada penambahan 30 g tepung ubi ungu dinilai sebagai perlakuan terbaik dalam penerimaan keseluruhan. Hal ini didukung oleh parameter hedonik rasa, warna, aroma, dan kekenyalan. Peningkatan tepung ubi ungu yang ditambahkan yang dapat mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap produk yang dihasilkan.

Tepung ubi ungu ini memiliki warna yang gelap pekat dan aroma yang khas dan karakteristik yang hampir sama dengan warna boba pada umumnya, yang dapat menarik perhatian dari panelis. Menurut Sinta *et al.*, (2019) bahwa parameter warna, rasa, aroma merupakan gabungan penilaian yang tampak. Perbedaan penilaian rasa suka dan tidak suka tergantung dari kesukaan panelis sendiri.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Formulasi tapioka dan tepung ubi ungu pada produk boba (*bubble pearl*) berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia pada pengujian tekstur, warna (L^* , a^* , b^*), kadar antioksidan, dan pada pengujian organoleptik.
2. Formulasi 70g tapioka :30g tepung ubi ungu menjadi nilai terbaik karena dapat meningkatkan daya terima panelis terhadap penerimaan keseluruhan dalam organoleptik. Hasil pengujian didapatkan tekstur 21,98 gF, warna $L^*22,5$, $a^*10,2$, $b^*3,16$, kadar air 53,96, antioksidan 52,43, serta hasil penerimaan keseluruhan panelis suka (3,84) terhadap boba.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait daya tahan simpan, dan kestabilan warna ungu alami selama penyimpanan dan pemanasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriana, A., Sutanto, S., Elvira, E., & Halik, A. (2021). Sifat Kimia dan Uji Organoleptik Keripik Pepaya (*Carica Pepaya L.*) dengan Perendaman dalam Larutan Garam. *Media Gizi Pangan*, 28(2), 1–11.
- Alifianita, N., & Sofyan, A. (2022). Kadar air, Kadar protein, dan Kadar Serat Pangan pada Cookies dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Rebung. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 12(2), 37–45.
- Anugrah, R. M., & Suryani, E. (2020). Kandungan Gizi Donat dengan Penambahan Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) Sebagai Makanan Jajanan Berbasis Pangan Lokal Bagi Anak Sekolah. *Jurnal Gizi*, 9(1), 150. <https://doi.org/10.26714/jg.9.1.2020.150-158>
- Anggara, R. A. S. B., Fauziyah, A., & Ilmi, I. M. B. (2021). Pengaruh Ekstrak Buah Jamblang Terhadap Kadar Antosianin, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Organoleptik Es Krim Ubi Ungu. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 5(1), 95–106.
- Aristawati, R. W., Atmaka, W., & Muhammad, D. R. A. (2013). Substitusi tepung tapioka (*manihot esculenta*) dalam pembuatan takoyaki *substitution of cassava flour (manihot esculenta) in making takoyaki*. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 56–65.
- Aurum, F. S., & Elisabeth, D. (2015). Formulasi Tepung Komposit Keladi dan Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Mi Kering Pengganti Sebagian Terigu. *Jpptp*, 18(3), 237–249.
- Awalia Safitri, R., Parisudha, A., Herliyanti Jurusan Gizi, Y., & Kesehatan Masyarakat, F. (2021). Kandungan Gizi dalam Minuman Kekinian “Boba Milk Tea” *Nutrients in Popular Drinks “Boba Milk Tea.” Gorontalo Journal of Public Health*, 4(1), 55–61.
- Beras, T., & Maizena, D. A. N. (2025). Pengaruh proporsi tepung ubi ungu, tepung beras dan maizena terhadap karakteristik fisikokimia *edible spoon 1,2,3*. 5(01), 24–32.
- Boesveldt, S., & de Graaf, K. (2017). *The differential role of smell and taste for eating behavior. Perception*, 46(3–4), 307–319. <https://doi.org/10.1177/0301006616685576>
- Bulkaini, B., Kisworo, D., Sukirno, S., Wulandani, R., & Maskur, M. (2020). Kualitas Sosis Daging Ayam dengan Penambahan Tepung Tapioka. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia (JITPI) Indonesian Journal of Animal Science and Technology*, 6(1), 10–15. <https://doi.org/10.29303/jitpi.v5i2.62>
- Cuevas, E., Silke, M., & Peter, H. (2011). *Anthocyanins in Purple Sweet Potato (Ipomoea batatas L.) Varieties. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology, January 2011*, 0–5.
- Cuevas, E., Silke, M., & Peter, H. (2011). *Anthocyanins in Purple Sweet Potato (Ipomoea batatas L.) Varieties. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology, January 2011*, 0–5.
- Copeland, L., Blazek, J., Salman, H., & Tang, M. C. (2009). *Form and functionality of starch. Food Hydrocolloids*, 23(6), 1527–1534.
- dewi, (2015). Analisis *Positioning Franchise Bubble Drink* Berdasarkan Persepsi Konsumen Di Kota Bandung (Studi Pada Calais, Chatime, I-Cup, Presotea, Sharetea) *Positioning Analysis of Bubble Drink’ S Franchise Based on Consumer Perceptions in Bandung City. Analisis Positioning Franchise Bubble Drink Berdasarkan Persepsi Konsumen Di Kota Bandung*, 2(3), 2511–2517.
- Eko Nurmianto, Naning Aranti Wessiani, & Rizka Megawati. (2018). Desain Alat Pengasapan Ikan Menggunakan Pendekatan Ergonomi, Qfd Dan Pengujian Organoleptik. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 10(2), 68–82. <https://journal.umg.ac.id/index.php/matriks/article/view/380>
- Ermawan, A. M., & Fadhilah, T. M. (2023). *Effect of Addition of Beetroot (Beta vulgaris L.) and Red Bean Pollen Powder (Phaseolus vulgaris L.) in Making Boba. Jurnal Mitra Kesehatan (JMK)*, 06(01), 59–70.
- Ginting, E., Utomo, J. S., & Yulifianti, R. (2011). Potensi Ubi jalar Ungu sebagai Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1), 116–138.
- Hardwianti, R., Primaniyarta, M., Palupi, N. S., Studi, P., Pangan, T., Pascasarjana, S., Pertanian Bogor, I., Ilmu, D., & Pertanian, T. (2014). Konsistensi Mutu Pilus Tepung Tapioka: Identifikasi Parameter Utama Penentu Kerenyahan *Quality Consistency of Tapioca Starch Pilus: Identification of Main Parameters for Crispiness. Jurnal Mutu Pangan*, 1(2), 91–99.
- Haryanti, P., Setyawati, R., & Wicaksono, R. (2014). Pengaruh Suhu Dan Lama Pemanasan Suspensi Pati Serta Konsentrasi Butanol Terhadap Karakteristik Fisikokimia Pati Tinggi Amilosa Dari Tapioka. *Jurnal Agritech*, 34(03), 308. <https://doi.org/10.22146/agritech.9459>

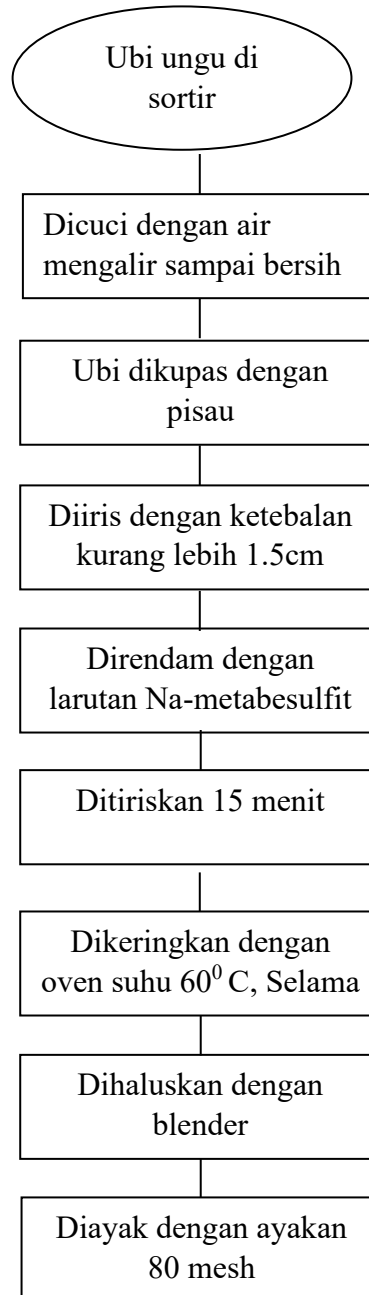
- Hasanah, A. N. (2025). Assessment of Total Phenolic and Flavonoid Content from Nine Different Families of Herbal Medicines Originated from West Java, Indonesia. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 12(1), 49–62.
<https://doi.org/10.24198/ijpst.v12i1.53533>
- Heliana, A., Lete, R., & Wahuni, Y. (2024). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L*) Dengan Menggunakan Oven. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7, 2902–2911.
- Husna, N. El, Novita, M., & Rohaya, S. (2013). *Anthocyanins Content and Antioxidant Activity of Fresh Purple Fleshed Sweet Potato and Selected Products*. *Agritech*, 33(3), 296–302.
- Ifadah, R. A., & Yaqin, A. (2023). Analisis kandungan gizi tepung lokal ubi ungu term. 13(September), 91–100. <https://doi.org/10.35724/ag.v13i2>
- Ismail, N. M., Bait, Y., & Kasim, R. (2023). Pengaruh Perbandingan Tepung Talas Dan Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Biskuit Bebas Gluten. *Jambura Journal of Food Technology*, 5(01), 32–44. <https://doi.org/10.37905/jjft.v5i01.17203>
- Imam, R. H., Primaniyarta, M., & Palupi, N. S. (2014). Konsistensi Mutu Pilus Tepung Tapioka: Identifikasi Parameter Utama Penentu Kerenyahan Quality Consistency of Tapioca Starch Pilus: Identification of Main Parameters for Crispiness. *Jurnal Mutu Pangan*, 1(2), 91–99.
- Jeltema, M., Beckley, J., & Vahalik, J. (2016). *Food texture assessment and preference based on Mouth Behavior: Food Quality and Preference*, 52, 160–171.
<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.04.010>
- Lanusu, A. D., Surtijono, S. ., Karisoh, L. C. M., & Sondakh, E. H. B. (2017). Sifat organoleptik es krim dengan penambahan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L*). *Zootec*, 37(2), 474.
<https://doi.org/10.35792/zot.37.2.2017.16783>
- Legowo, J. G. A., Fitriyanti, A. R., Handarsari, E., & Sulistyaningrum, H. (2022). Variasi tepung ubi ungu terhadap kandungan kadar gula, serat kasar dan daya terima pada biskuit Mocaf. *Prosiding Seminar Nasional*, 5, 1076–1085.
- 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 sagu*). *Jurnal Pertanian Khairun*, 2(1), 133–140.
<https://doi.org/10.33387/jpk.v2i1.6283>
- Maghfira, A. A., & Putriningtyas, N. D. (2022). Analisis Kandungan Gluten Dan Serat Pada Churros Kombinasi Tepung Ubi Ungu Dan Tepung Beras Sebagai Alternatif Camilan Bebas Gluten. *Jurnal Kesehatan*, 15(2), 206–213. <https://doi.org/10.23917/jk.v15i2.19843>
- Montolalu, S. ., Lontaan, N. ., Sakul, S. ., & Mirah, A. D. (2017). Sifat Fisiko-Kimia Dan Mutu Organoleptik Bakso Broiler Dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L*). *Zootec*, 32(5). <https://doi.org/10.35792/zot.32.5.2013.986>
- Min, J. E., Green, D. B., & Kim, L. (2017). *Calories and sugars in boba milk tea: implications for obesity risk in Asian Pacific Islanders*. *Food Science and Nutrition*, 5(1), 38–45.
<https://doi.org/10.1002/fsn3.362>
- Nindiyarani, A. K., Sutardi, S., & Suparmo, S. (2011). Karakteristik Kimia, Fisik dan Inderawi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas Poiret*) dan Produk Olahannya. *Agritech*, 31(4), 273–280.
- Oktoviyanti, D. A., & Ekawatiningsih, P. (2021). Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas var Ayumurasaki*) pada Pembuatan *Taro Lekker Holland (Telho)* sebagai Alternatif Cake Kekinian. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 2–7.
- Pelle, S., Nurali, E., & Langi, T. (2022). Pengaruh Perbedaan Campuran Dua Jenis Gula Terhadap Kualitas Sensoris Kue Kering Spekulaas Berbahan Dasar Tepung Pisang Goroho. *In Cocos*, 1(2), 1–7.
- Prasetyo, H. A., & Winardi, R. (2020). Antioksidan pada Pembuatan Tepung dan *Cake* Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*). *Jurnal Agrica Ekstensi*, 14(1), 25–32.
<https://ejournal.polbangtanmedan.ac.id/index.php/agrica/article/view/33>
- Product, A., Rahmalia, R. R., Yuliani, R., Islami, A. N., Khoerunnisa, F., & Sari, P. (2024). Pengaruh Komposisi Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea batatas L*.) dan Terigu Terhadap Sifat Fisik , Kimia dan Tingkat Kesukaan Pada *Cookies* [*The effect of composition purple sweet potato flour (Ipomoea batatas L.) and wheat on the physical, chemical and senso*. 4(2), 80–89.
- Puspita, R. A., Prayitno, S. A., & Utami, D. R. (2025). Pengaruh proporsi tepung ubi ungu, tepung

- beras dan maizena terhadap karakteristik fisikokimia edible spoon 1,2,3. *Journal of Tecnology and Food Processing (JTFP)*, 5(01), 24–32.
- Raharja, K. T., Chabibah, A. N., Sudarmayasa, I. W., & Romadhoni, I. F. (2021). Pembuatan Boba Kopi Biji Salak Sebagai Pangan Fungsional Sumber Antioksidan. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 9(1), 7–13. <https://doi.org/10.30869/jtech.v9i1.690>
- Raharja, K. T., Rahayu, A. N., Sudarmayasa, W. I., & Handayani, A. M. (2021). Karakteristik Organoleptik Dan Aktivitas Antioksidan *Bubble Pearl* Ekstrak Kopi Biji Salak. *Gizido*, 13(1), 15–23. <https://doi.org/10.47718/gizi.v13i1>
- Rahmalia, R. R., Yuliani, R., Islami, A. N., Khoerunnisa, F., & Sari, P. (2024). Pengaruh Komposisi Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan Terigu Terhadap Sifat Fisik , Kimia dan Tingkat Kesukaan Pada Cookies [The effect of composition purple sweet potato flour (*Ipomoea batatas* L.) and wheat on the physical , chemical and senso. *Journal of Food and Agricultural Product*, 4(2), 80–89.
- Ramadhaningtyas, V., Kawiji, & Widowati, E. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Beras Hitam (*Oryza sativa* L. indica) terhadap Mutu Sensoris, Kimia, Mikrobiologi, dan Umur Simpan Boba (*Bubble Pearl*). Seminar Nasional Dies Natalis Ke-45 UNS, 5(1), 1012–1023.
- Rizky, A. M., & Zubaidah, E. (2015). Pengaruh penambahan tepung ubi ungu jepang (*ipomea batatas* l var. *Ayamurasaki*) terhadap sifat fisik , kimia , dan organoleptik *Effect Substitution of Purple Sweet Potato Flour (Ipomea batatas L var. Ayamurasaki) to the Changes of Physical, Chemical*. Pangan Dan Agroindustri, 3(4), 1393–1404.
- Ruiz De Huidobro, F., Miguel, E., Blázquez, B., & Onega, E. (2015). A comparison between two methods (Warner-Bratzler and texture profile analysis) for testing either raw meat or cooked meat. *Meat Science*, 69(3), 527–536. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.09.008>
- Said, F., Rahmawati, I., Kesehatan Banjarmasin Jl Garuda No, P., Indonesia, B., Kesehatan Semarang JI Tirta agung, P., Semarang Sel, K., & Semarang Indonesia, K. (2021). Gel Ekstrak Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Dan Ubi Jalar Ungu Sebagai Alternatif Pewarna (*Disclosing Solution*) Alami Plak Gigi Super Red Dragon Fruit (*Hylocereus Costaricensis*) and Purple Sweet Potato Extract Gel As Natural Alternative D. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 148–151. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ANN/article/view/5754>
- Safitri, R. A., Sunarti, Parisudha, A., & Herliyanti, Y. (2021). Kandungan Gizi dalam Minuman Kekinian “Boba Milk Tea” Nutrients in Popular Drinks “Boba Milk Tea.” *Gorontalo Journal of Public Health*, 4(1), 55–61.
- Samber, L. N., Semangun, H., & Prasetyo, B. (2015). Karakterisasi Antosianin Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Seminar Nasional x Pendidikan Biologi FKIP UNS, Harborne 2005*, 1–4.
- Samosir, P. E., Tafzi, F., & Indriyani. (2018). Pengaruh Metode Pengeringan Daun Pedada (*Sonneratia caseolaris*) untuk Membuat Minuman fungsional sebagai Sumber Antioksidan. *PROSIDING Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi Tahun 2018*, 1(1), 318–330.
- Santosa, I., Puspa, A. M., Aristianingsih, D., & Sulistiawati, E. (2019). Karakteristik Fisiko-Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu dengan Proses Perendaman Menggunakan Asam Sitrat. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 6(1), 1.
- Simanjuntak, K. (2019). Mekanisme Kerja Flavonoid Sebagai Anti Parasit. *Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan*, 135–140.
- Suda, I., Oki, T., Masuda, M., Kobayashi, M., Nishiba, Y., & Furuta, S. (2003). *Purple-Fleshed Sweet Potatoes Containing Anthocyanins*. *Jarq*, 37(3), 167–173. <http://www.jircas.affrc.go.jp>
- Suhartatik, N., Karyantina, M., Mustofa, A., Cahyanto, M. N., Raharjo, S., & Rahayu, E. S. (2013). Stabilitas Ekstrak Antosianin Beras Ketan (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) Hitam Selama Proses Pemanasan dan Penyimpanan. *Agritech*, 33(4), 384–390.
- Suladra, M. (2020). Pengaruh Penambahan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas* L.) Terhadap Sifat Organoleptik Dan Aktivitas Antioksidan Pada Kue Yangko. *Agrotech : Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(1). <https://doi.org/10.37631/agrotech.v3i1.171>
- Suryono, C., Ningrum, L., & Dewi, T. R. (2018). Uji Kesukaan dan Organoleptik Terhadap 5 Kemasan Dan Produk Kepulauan Seribu Secara Deskriptif. *Jurnal Pariwisata*, 5(2), 95–106. <https://doi.org/10.31311/par.v5i2.3526>
- Syamsir, E., & Honestin, T. (2009). Varietas sukuh dengan variasi proses penepungan *physico-chemical characteristics of sukuh variety sweet potatoes (Ipomea batatas) flours made with various methods*. *Teknologi Dan Industri Pangan*, XX(2).

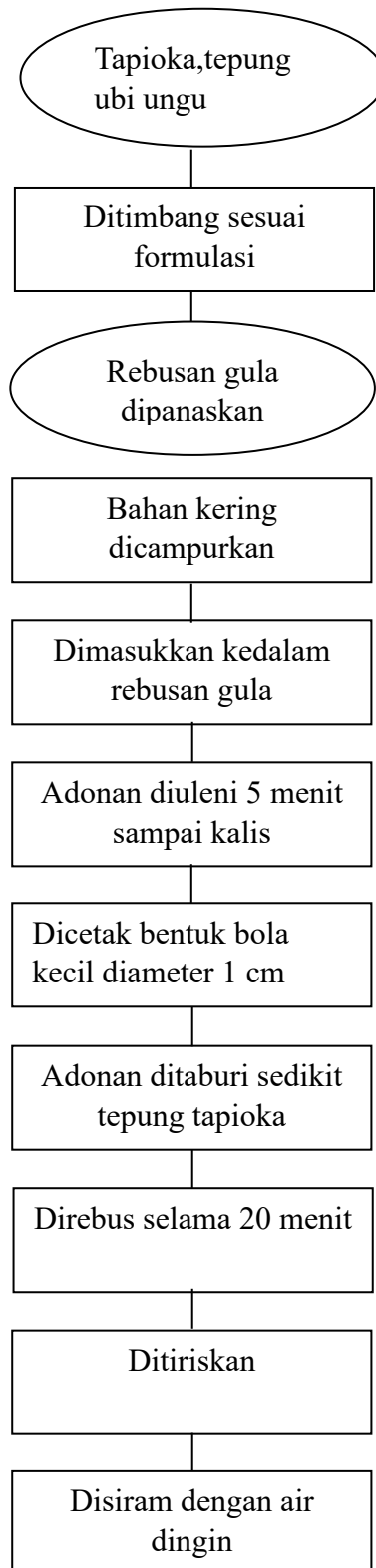
- Syarfaini, Satrianegara, M. F., & Alam, S. (2017). Analisis Kandungan Zat Gizi Biskuit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poiret*) Sebagai Alternatif Perbaikan Gizi Di Masyarakat. *Public Health Science Journal*, 9, 138–152.
- Utari, A. C. A., Moviana, Y., Judiono, J., Hastuti, W., Fauziyyah, R. N., & Mulyo, G. P. E. (2023). Analisis kualitas boba (*tapioca pearl*) daun katuk (*sauropus androgynus*) dan kacang hijau (*vigna radiata l.*) Sebagai alternatif selingan kaya protein dan zat besi bagi remaja anemia. *Jurnal Gizi Dan Dietetik*, 2(1), 38–45.
- Utomo, D., Wahyuni, R., & Wiyono, R. (2011). Pemanfaatan ikan gabus (*ophiocephalus striatus*) menjadi bakso dalam rangka perbaikan gizi masyarakat dan upaya meningkatkan nilai ekonomisnya. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 1(1), 38–55.
- Wijayanti, N. R. A., & Rahmadhia, S. N. (2021). Analisis Kadar Pati Dan *Impurities* Tepung Tapioka. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 16(2), 23.
- Xu, Y., Cartier, A., Kibet, D., Jordan, K., Hakala, I., Davis, S., Sismour, E., Kering, M., & Rutto, L. (2016). *Physical and nutritional properties of edamame seeds as influenced by stage of development*. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 10(2), 193–200. <https://doi.org/10.1007/s11694-015-9293->
- Yuhernita, Y., & Juniarti, J. (2011). *Analysis of Secondary Metabolyte Compounds from Methanol Extract of Surian Leaves with Potential as an Antioxidant*. *Makara Journal of Science*, 15(1), 48–52.
- Yolanda, R. S., Dewi, D. P., & Wijanarka, A. (2018). Kadar serat pangan, proksimat, dan energi pada mie kering substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*). *Ilmu Gizi Indonesia*, 2(1), 01. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v2i1.82>
- Yustisia, R. (2013). Pengaruh Penambahan Telur terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyalan dan Penerimaan Mi Basah Bebas Gluten Berbahan Baku Tepung Komposit. *Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi)*, 1

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan tepung ubi ungu



Lampiran 2. Diagram pembuatan boba (*Buble Pearl*)



Lampiran 3. Kuisionerr uji hedonik boba

UJI HEDONIK

Nama Panelis :
 NIM :
 Tanggal Pengujian :
 Produk : Boba
 Kriteria Penilaian : Aroma, warna, rasa, dan penerimaan keseluruhan
 Intruksi : Kuisioner ini bertujuan untuk menilai tingkat kesukaan saudara/saudari terhadap produk boba. Beri tanda (✓) yang sesuai dengan pendapat saudara/saudari pada skala yang tersedia.

a. Aroma

Penilaian	Kode Sampel					
	213	237	256	273	285	291
Sangat suka (5)						
Suka (4)						
Agak Suka (3)						
Agak Tidak suka (2)						
Tidak suka (1)						

b. Warna

Penilaian	Kode Sampel					
	213	237	256	273	285	291
Sangat suka (5)						
Suka (4)						
Agak Suka (3)						
Agak Tidak suka (2)						
Tidak suka (1)						

c. Rasa

Penilaian	Kode Sampel					
	213	237	256	273	285	291
Sangat suka (5)						
Suka (4)						
Agak Suka (3)						
Agak Tidak suka (2)						
Tidak suka (1)						

d. Tekstur						
Penilaian	Kode Sampel					
	213	237	256	273	285	291
Sangat suka (5)						
Suka (4)						
Agak Suka (3)						
Agak Tidak suka(2)						
Tidak suka (1)						

e. Keseluruhan						
Penilaian	Kode Sampel					
	213	237	256	273	285	291
Sangat suka (5)						
Suka (4)						
Agak Suka (3)						
Agak Tidak suka(2)						
Tidak suka (1)						

Lampiran 4. Data hasil analisis tekstur boba

1. Hasil Nilai Analisis Tektur boba

Ulangan	Perlakuan					
	F0	F1	F2	F3	F4	F5
1	28,68	24,67	22,53	22,16	23,66	18,35
2	25,72	23,6	23,61	22,03	17,91	18,04
3	26,80	23,04	21,70	21,75	20,1	16,07
Total	81,2	71,31	67,74	65,94	61,57	52,46
Rata-rata	27,06	23,77	22,61	21,98	20,55	17,48
SD	1,4	0,8	0,9	0,2	2,9	1,2

2. Analisis Ragam Tekstur boba

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	153,81	30,76	13,33	3,10	5,06	**
Galat	12	27,68	2,30				
Total	17	181,50					

Keterangan : * = berbeda Nyata

*= sangat berbeda nyata

3. Nilai SE = 0,358

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	1,10301	1,15456	1,18893	1,20647

4. Hasil Uji DNMRT Tekstur boba

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	27,06	d
F1	23,77	c
F2	22,61	bc
F3	21,98	bc
F4	20,55	b
F5	17,48	a

Lampiran 5. Data hasil analisis warna boba

a. L* (*Lightness*)

1. Hasil Nilai L* *Lightness*

Ulangan	Perlakuan						Total
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	
1	50,9	30,3	26,1	23,3	23,7	21,4	190,7
2	52,1	35,6	24,5	22	20,3	20,8	180,3
3	52,7	34,1	22,9	22,2	21,5	22,5	180,9
Total	155,7	100	73,5	67,5	65,5	64,7	551,9
Rata-rata	51,9	33,33	24,5	22,5	21,83	21,56	
SD	0,9	2,73	1,6	0,7	1,72	0,86	

2. Analisis Ragam warna L* boba

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	2135,5761	427,1152	170,0525	3,105875	5,0643	**
Galat	12	30,14	2,511667				
Total	17	2165,7161					

Keterangan: * = berbeda Nyata

*= sangat berbeda nyata

3. Nilai SE = 0,37354

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	1,15089	1,09758	1,12405	1,25885

4. Hasil Uji DNMRT L* boba

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	51,9	c
F1	33,33	b
F2	24,5	a
F3	22,5	a
F4	21,83	a
F5	21,56	a

b. a* (Redness)

1. Hasil Nilai a* (Redness)

Ulangan	Perlakuan					
	F0	F1	F2	F3	F4	F5
1	3,7	11,6	12,3	13,1	11,5	10,8
2	3,3	6,6	8,9	9,3	10,7	13,2
3	3,9	6,7	7,4	8,4	12,5	12,1
Total	10,9	24,9	28,6	30,8	34,7	36,1
Rata-rata	3,6	8,3	9,53	10,26	11,56	12,03

2. Analisis Ragam warna a* boba

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	140,017	28,0035	7,29048	3,10587	5,0643	**
Galat	12	46,0933	3,84111				
Total	17	186,111					

Keterangan: * = berbeda Nyata

*= sangat berbeda nyata

3. Nilai SE = 0,4619

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	1,42325	1,48977	1,53412	1,55676

4. Hasil Uji DNMRT a* boba

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	3,6	a
F1	8,3	b
F2	9,53	b
F3	10,26	b
F4	11,56	b
F5	12,03	b

c. b* (yellowness)

1. 1. Hasil Nilai b* (yellownesss)

Ulangan	Perlakuan						Total
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	
1	8	6,4	5,6	3,7	3,5	3,1	30,3
2	6,9	5,3	3,5	3,1	2,5	2	23,3
3	4	3,8	3	2,7	2,9	1	17,4
Total	18,9	15,5	12,1	9,5	8,9	6,1	71
Rata-rata	6,3	5,16	4,03	3,16	2,96	2,03	
SD	2,06	1,30	1,37	0,50	0,50	1,05	

2. Analisis Ragam warna b* boba

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	19,7942	3,9588	3,8843	4,387	5,0643	*
Galat	12	6,115	1,0191				
Total	17	25,9092					

Keterangan : * = berbeda nyata

3. Nilai SE = 0,23795

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	0,73312	0,76738	0,79023	0,80189

4. Hasil Uji DNMRT b* boba

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	6,3	c
F1	5,16	bc
F2	4,03	abc
F3	3,16	ab
F4	2,96	ab
F5	2,03	a

Lampiran 6. Data hasil analisis kadar air boba

1. Hasil Nilai Analisis kadar air boba

Ulangan	Perlakuan						Total
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	
1	48,73	54	55,02	54,72	52,98	54,31	320,25
2	47	50,93	47,55	51,9	50,36	54,6	302,34
3	46,64	53,7	56,29	55,28	49,39	52,01	313,31
Total	142,37	159,12	158,86	161,9	152,73	160,92	935,9
Rata-rata	47,45	53,04	52,95	53,96	50,91	53,64	
SD	1,11	1,86	4,72	1,81	1,85	1,41	

2. Analisis Ragam kadar air boba

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	0,06139	0,01228	0,82128	3,10588	5,0643	ns
Galat	12	0,1794	0,01495				
Total	17	0,24079					

Keterangan : ns = tidak berbeda Nyata

Lampiran 7. Data hasil analisis kadar antioksidan boba

1. Hasil Nilai Analisis kadar antioksidan

Ulangan	Perlakuan					
	F0	F1	F2	F3	F4	F5
1	24,37	46,7	52,96	50,7	53,72	56,74
2	23,06	48,26	50,5	53,97	54,75	54,08
3	24,69	46,35	49,27	52,63	52,18	53,19
Rata-rata	24,04	47,10	50,91	52,43	53,55	54,67
Total	72,12	141,31	152,73	157,3	160,65	164,01
SD	0,86	1,01	1,87	1,64	1,29	1,84

2. Analisis Ragam kadar antioksidan

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	2020,89	404,178	185,164	3,1058	5,0643	**
Galat	12	26,1937	2,18281				
Total	17	2047,01					

Keterangan : * = berbeda Nyata

*= sangat berbeda nyata

3. Nilai SE = 0,34823

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	1,07291	1,123056	1,15648	1,17355

4. Hasil Uji DNMRT kadar antioksidan

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	24,04	a
F1	47,10	b
F2	50,91	c
F3	52,43	cd
F4	53,55	cd
F5	54,67	d

Lampiran 8. Data hasil uji organoleptik hedonik boba

A. warna

1. Hasil nilai Analisis

Panelis	warna						Total
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	
1	2	3	4	4	4	4	21
2	3	3	4	3	3	4	20
3	2	1	4	4	4	4	19
4	2	1	4	3	4	4	18
5	3	4	3	4	4	5	23
6	3	3	5	4	4	4	23
7	1	2	4	4	5	4	20
8	1	2	4	4	5	3	19
9	1	3	2	3	4	3	16
10	3	4	4	5	5	4	25
11	4	2	2	4	2	2	16
12	1	3	3	4	4	3	18
13	4	4	5	4	5	5	27
14	2	4	3	5	4	4	22
15	1	4	5	4	4	4	22
16	2	3	5	3	4	5	22
17	2	4	4	4	4	5	23
18	1	3	2	4	2	4	16
19	1	1	2	3	4	4	15
20	3	3	4	3	4	5	22
21	1	2	3	4	4	3	17
22	4	3	5	4	3	3	22
23	2	3	4	4	4	5	22
24	4	4	3	4	3	4	22
25	3	3	3	4	4	3	
Total	56	72	91	96	97	98	
SD	1,09	0,97	0,99	0,55	0,78	0,81	
Rata-rata	2,24	2,88	3,64	3,84	3,88	3,92	

2. Analisis Ragam organoleptik hedonik warna

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	59,2	11,84	15,11489	2,277704	3,146883	**
Galat	144	112,8	0,78333				
Total	149	172					

Keterangan : * = berbeda Nyata

*= sangat berbeda nyata

3. Nilai SE = 0,2086

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	0,64273	0,67277	0,69279	0,70301

4. Hasil Uji DNMRT organoleptik hedonik warna

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	2,24	a
F1	2,88	b
F2	3,64	c
F3	3,84	c
F4	3,88	c
F5	3,92	c

B. Aroma

1. Hasil nilai Analisis hedonik aroma

Panelis	Aroma						Total
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	
1	3	3	4	4	3	3	20
2	2	3	4	4	4	3	20
3	2	3	3	4	4	4	20
4	2	3	3	4	4	4	20
5	3	4	4	4	5	3	23
6	3	4	5	4	4	5	25
7	3	4	4	4	3	4	22
8	3	3	4	3	3	4	20
9	2	2	2	3	3	3	15
10	4	4	3	3	4	3	21
11	3	3	4	3	4	2	19
12	2	4	4	4	4	3	21
13	4	4	4	4	5	5	26
14	2	4	4	3	2	3	18
15	2	4	4	4	4	3	21
16	2	3	3	3	4	4	19
17	3	4	3	4	5	4	23
18	2	3	3	3	4	4	19
19	2	2	3	3	4	3	17
20	3	3	3	4	3	3	19
21	2	3	2	3	3	4	17
22	4	3	3	3	3	4	20
23	3	4	4	4	5	5	23
24	3	3	4	4	3	4	21
25	3	3	4	4	3	4	
Total	67	83	88	90	93	91	
Rata-rata	2,68	3,32	3,52	3,60	3,64	3,72	
SD	0,69	0,62	0,71	0,5	0,75	0,75	

2. Analisis Ragam organoleptik hedonik Aroma

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	17,36	3,472	7,50251	2,277704	3,146883	**
Galat	144	66,64	0,46277				
Total	149	84					

Keterangan : * = berbeda Nyata

*= sangat berbeda nyata

3. Nilai SE = 0,16034

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	0,49401	0,51710	0,53249	0,54035

4. Hasil Uji DNMRT organoleptik hedonik Aroma

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	2,68	a
F1	3,32	b
F2	3,52	bc
F3	3,60	bc
F4	3,64	bc
F5	3,72	c

C. Rasa

1. Hasil nilai Analisis hedonik Rasa

Panelis	Rasa						Total
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	
1	2	3	3	4	2	3	17
2	4	3	3	3	3	4	20
3	3	1	4	4	4	4	20
4	2	1	4	4	4	4	19
5	3	4	4	4	5	4	24
6	3	3	5	4	4	5	24
7	3	4	3	4	3	4	21
8	2	4	3	4	3	4	20
9	1	3	3	4	3	2	16
10	3	3	5	5	4	3	23
11	3	1	1	4	4	5	18
12	3	4	4	4	3	4	22
13	4	3	4	5	5	4	25
14	3	4	3	3	4	1	18
15	3	4	4	4	4	3	22
16	2	3	3	4	3	5	20
17	4	4	5	4	4	3	24
18	4	2	3	2	4	4	19
19	2	2	3	4	3	3	17
20	3	4	4	3	2	2	18
21	1	3	3	4	4	3	18
22	3	4	3	4	3	4	21
23	1	2	3	3	4	5	18
24	4	3	4	4	4	3	22
25	4	3	4	4	4	3	22
Total	70	75	88	96	90	89	
Rata-rata	2,8	3,0	3,52	3,84	3,6	3,56	
SD	0,95	1	0,87	0,62	0,76	1	

2. Analisis Ragam organoleptik hedonik Rasa

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	19,8133	3,96266	5,105798	2,27770	3,14688	**
Galat	144	111,76	0,77611				
Total	149	131,573					

Keterangan : * = berbeda Nyata

*= sangat berbeda nyata

3. Nilai SE = 0,20764

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	0,63976	0,66966	0,68959	0,6997

4. Hasil Uji DNMRT organoleptik hedonik Rasa

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	2,8	a
F1	3,0	a
F2	3,52	b
F3	3,84	b
F4	3,6	b
F5	3,56	b

D. Kekenyalan

1. Hasil nilai analisis hedonik kekenyalan

Panelis	Kekenyalan						Total
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	
1	5	4	3	3	3	2	20
2	5	4	3	4	3	3	22
3	5	4	4	4	2	2	21
4	5	4	3	3	2	2	19
5	5	4	4	3	2	3	21
6	5	3	4	3	2	2	19
7	5	3	3	3	2	2	18
8	5	3	4	3	2	2	19
9	5	4	3	3	2	3	20
10	5	3	4	4	2	3	21
11	5	4	3	3	2	3	20
12	5	4	4	4	3	2	22
13	5	4	3	4	3	3	22
14	5	4	3	3	2	3	20
15	5	4	4	4	2	3	22
16	5	3	3	3	3	3	20
17	5	4	3	3	2	2	19
18	5	3	3	4	2	2	19
19	5	4	4	3	2	2	20
20	5	3	3	4	2	2	19
21	5	3	4	4	2	2	20
22	5	4	3	3	2	2	19
23	5	4	3	3	3	2	20
24	5	4	4	4	2	3	22
25	4	3	4	3	2	2	18
Total	124	91	86	85	56	60	
Rata-rata	4,96	3,64	3,44	3,40	2,24	2,40	
SD	0,2	0,48	0,5	0,5	0,43	0,5	

2. Analisis Ragam organoleptik hedonik tekstur

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	120,533	24,1066	117,913	2,27704	3,146883	**
Galat	144	29,44	0,20444				
Total	149	149,97					

Keterangan : * = berbeda Nyata

*= sangat berebda nyata

3. Nilai SE = 0,10657

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	0,32835	0,34370	0,35393	0,35915

4. Hasil Uji DNMRT organoleptik hedonik kekenyalan

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	4.96	c
F1	3,64	b
F2	3,44	b
F3	3,40	b
F4	2,24	a
F5	2,40	a

Lampiran 9. Data hasil uji organoleptik penerimaan keseluruhan

1. Hasil nilai Analisis penerimaan keseluruhan

Panelis	Kesukaan keseluruhan						Total
	F0	F1	F2	F3	F4	F5	
1	4	3	3	3	3	4	20
2	2	3	4	4	4	3	20
3	2	1	4	3	3	4	19
4	2	1	4	4	4	4	19
5	3	4	4	4	5	3	23
6	3	3	5	4	4	5	24
7	2	3	4	3	3	3	20
8	2	3	4	4	4	3	20
9	2	3	3	4	3	3	18
10	3	4	5	4	4	4	25
11	3	1	1	4	4	4	17
12	3	4	4	4	4	4	23
13	4	4	4	5	5	5	27
14	3	5	5	3	2	2	20
15	3	3	3	4	4	3	20
16	2	3	3	4	4	5	21
17	4	5	4	4	5	4	25
18	4	3	4	4	3	3	22
19	2	2	3	4	4	3	18
20	3	3	4	5	3	3	21
21	4	3	4	4	4	4	23
22	3	3	2	3	4	4	17
23	3	4	3	3	4	4	21
24	2	3	4	4	4	5	22
25	4	3	4	4	4	4	23
Total	70	77	92	98	95	93	
Rata-rata	2,8	3,08	3,68	3,84	3,80	3,72	
SD	0,86	1,03	0,9	0,57	0,64	0,79	

2. Analisis Ragam organoleptik penerimaan keseluruhan

SK	DB	JK	KT	F hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	5	23,7933	4,7586	7,1618	2,277704	3,146883	**
Galat	144	95,68	0,6644				
Total	149	119,473					

Keterangan : * = berbeda Nyata

*= sangat berbeda nyata

3. Nilai SE =

Jarak	2	3	4	5
SSR 5%	3,081	3,225	3,321	3,37
LSR 5%	0,59194	0,61961	0,63806	0,64747

3. Hasil Uji DNMRT organoleptik penerimaan keseluruhan

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
F0	2,8	a
F1	3,08	a
F2	3,68	b
F3	3,84	b
F4	3,80	b
F5	3,72	b

Lampiran 10. Dokumentasi penelitian

A. Dokumentasi pembuatan



Gambar 1. Pembuatan tepung



Gambar 2. Ubi kering dihaluskan



Gambar 3. Pengayakan tepung



Gambar 4. Tapioka



Gambar 5.
Tepung ubi ungu



Gambar 6. Gula



Gambar 7. Air mineral



Gambar 8. pembuatan adonan boba



Gambar 9.
Pencampuran adonan



Gambar 10. Pencampuran adonan



Gambar 11. Adonan boba



Gambar 12.
pencetakan boba



Gambar 13. Pemasakan



Gambar 14. F0 (100 gr: 0 gr)

Gambar 15. F1 (90 gr : 10 gr)



Gambar 16. F2 (80 gr : 20 gr)



Gambar 17. F3 (70 gr : 30 gr)

Gambar 18. F4 (60 gr : 40 gr)



Gambar 19. F5 (50 gr : 50 gr)

B. Dokumentasi pengujian



Gambar 1. Pengujian Tekstur



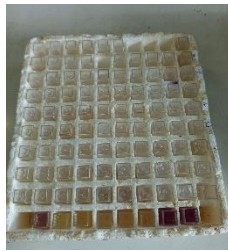
Gambar 2. Pengujian warna



Gambar 3. Pengujian kadar air



Gambar 4. Sampel di desikator



Gambar 5. Pengujian antioksidan



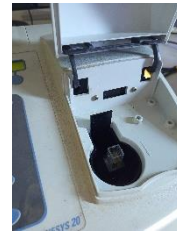
Gambar 6. Larutan DPPH



Gambar 7. DPPH + Sampel



Gambar 8. Divortex



Gambar 8. Spektrometer



Gambar 8. Pengujian organoleptik