

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ubi jalar ungu merupakan tanaman hortikultura penting di Indonesia yang berperan dalam penyediaan pangan, terutama sebagai pengganti nasi bagi sebagian masyarakat. Ubi jalar ungu memiliki kulit berwarna ungu tua hingga hitam, dengan daging yang bervariasi dari ungu muda hingga ungu tua, dan rasanya manis tergantung pada varietasnya. Umumnya, semakin lama ubi jalar ungu disimpan dalam keadaan mentah, rasanya akan semakin manis (Nurhafnita *et al.*, 2021). Selama ini, ubi jalar ungu jarang dimanfaatkan sebagai bahan untuk produk makanan tambahan, meskipun harganya terjangkau, mudah didapatkan, dan tersedia sepanjang tahun. Ubi jalar ungu umumnya diolah menjadi keripik, direbus, dikukus, atau digoreng untuk dikonsumsi. Meskipun demikian, ubi jalar ungu kaya akan berbagai nutrisi yang memberikan manfaat kesehatan, terutama karena kandungan seratnya yang tinggi, yang membantu pencernaan (Sani *et al.*, 2018). Serat dalam pangan adalah bagian tanaman yang tidak dapat dicerna atau diserap tubuh manusia. Terdiri dari polisakarida pada dinding sel tumbuhan, serat memiliki banyak manfaat, terutama untuk pencernaan yang sehat. Meskipun tidak mengandung kalori, serat membantu melancarkan pencernaan dan mencegah sembelit. Serat dapat ditemukan dalam berbagai makanan, seperti buah-buahan dan umbian-umbian, termasuk ubi jalar ungu, yang merupakan sumber serat yang baik. Satu porsi ubi jalar ungu seberat 100 gram menyediakan energi sebesar 123 kkal, bersama dengan 1,8 gram protein, 0,7 gram lemak, 27,9 gram karbohidrat, 30 miligram kalsium, 49 miligram fosfor, 0,7 miligram zat besi, 7700 SI vitamin A, 22 miligram vitamin C, dan 0,90 miligram vitamin B1 (Nisa dan Rejeki, 2022). Selain profil nutrisinya yang mengesankan, ubi jalar ungu juga memiliki keuntungan kesehatan penting berkat kandungan antosianinnya, sejenis flavonoid yang termasuk dalam senyawa polifenol yang ditemukan pada tumbuhan (Maulana *et al.*, 2018). Selain ubi jalar ungu, pisang kepok adalah salah satu komoditas lokal yang melimpah dan sering diolah menjadi berbagai produk pangan. Tepung pisang kepok dibuat dari pisang kepok yang dikeringkan dan digiling menjadi bubuk halus. Dalam 100 gram tepung pisang kepok terdapat energi sebesar 338 kkal, 2,9 gram protein, 0,4 gram lemak, dan 80,6 gram sumber karbohidrat (Razak *et al.*, 2022). Tepung pisang kepok kaya nutrisi dan pati resisten, serta dapat diolah menjadi tepung yang bernutrisi tinggi. Pengolahan tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang kepok dalam produk makanan, seperti brownies, menunjukkan potensi yang menjanjikan.

Brownies merupakan kue populer dengan tekstur lembut dan padat, terbuat dari bahan seperti tepung terigu, gula, mentega, telur, dan cokelat yang dicampur hingga membentuk adonan homogen, lalu dipanggang hingga matang. Kue ini sering disajikan sebagai makanan selingan di acara pesta, teman minum teh, atau bekal untuk kantor dan sekolah. Meskipun demikian, bahan baku utama brownies di Indonesia, seperti tepung terigu, masih diimpor. Sebagai alternatif, tepung ubi ungu dan tepung pisang kepok dapat digunakan dalam pembuatan brownies. Penggunaan kedua tepung ini tidak hanya memberikan warna khas dan rasa yang berbeda, tetapi juga meningkatkan nilai gizi brownies dengan kandungan nutrisi yang dimilikinya (Cahyani *et al.*, 2018). Pada tiap 100 gram brownies mengandung 434 kkal energi, 76.6 gr karbohidrat, 14 gr lemak,

219 mg kalium, 303 mg natrium (Mulyadi dan Silitonga, 2022). Brownies memiliki nilai nutrisi yang baik, namun kurang sesuai untuk yang sedang menjalankan diet. Brownies juga memiliki variasi rasa dan warna, salah satunya dengan penambahan tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang kepok. Penggunaan kedua tepung ini tidak hanya memberikan warna dan rasa unik, tetapi juga meningkatkan nilai gizi dan sifat organoleptik brownies.

Penggabungan tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang kepok ke dalam resep brownies diharapkan dapat meningkatkan manfaat gizi dan daya tarik ubi jalar ungu dan pisang kepok di masyarakat. Perubahan ini juga bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomi komoditas ini, memastikan bahwa komoditas ini dikenal lebih dari sekadar penggunaan tradisional sebagai makanan ringan. Dengan mendiversifikasi pilihan makanan lokal, tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang kepok dapat berfungsi sebagai alternatif untuk mengatasi kekurangan serat dan meningkatkan kesehatan pencernaan. Kualitas brownies dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti rasa, tekstur, aroma, dan tingkat kekerasan, yang terakhir sangat penting untuk penerimaan konsumen. Unsur-unsur yang berkontribusi terhadap tingkat kekerasan brownies meliputi telur, gula, bubuk pengembang, dan protein seperti gluten. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memanfaatkan tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang kepok dalam pembuatan brownies yang memiliki kandungan fisikokimia yang optimal pada produk akhir.

1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan tepung terigu sebagai bahan utama dalam pembuatan produk pangan seperti brownies telah banyak digunakan. Tetapi, importir gandum sebagai bahan pembuatan tepung terigu di Indonesia masih tergolong sangat tinggi. Upaya yang ditawarkan yakni pemanfaatan bahan lokal sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan brownies. Variasi bahan yang dapat digunakan yakni tepung ubi ungu dan tepung pisang kepok yang memiliki karakteristik dan komponen gizi yang dapat meningkatkan sifat sensori dan kandungan gizi brownies. Namun, pengaruh variasi tepung ubi ungu dan tepung pisang kepok terhadap karakteristik fisikokimia brownies belum banyak dikaji secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi tepung ubi ungu dan tepung pisang kepok terhadap nilai fisikokimia brownies.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menentukan formulasi terbaik brownies dari tepung ubi jalar ungu dengan substitusi tepung pisang kepok berdasarkan tingkat sifat organoleptik.
2. Untuk mengidentifikasi karakteristik fisikokimia brownies berbahan tepung ubi jalar ungu yang disubstitusi dengan tepung pisang kepok.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan pengetahuan dan referensi bagi pembaca serta peneliti mengenai pembuatan brownies berbasis tepung ubi jalar ungu dengan substitusi tepung pisang kepok. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menemukan formulasi terbaik dalam pembuatan brownies menggunakan tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang kepok.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2024, bertempat di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia Analisis dan Pengawasan Mutu Pangan, serta Laboratorium Pengembangan Produk, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu baskom, sendok, ayakan tepung, pisau, timbangan analitik, mixer, panci, pengaduk, loyang, spatula, cawan, oven, desikator, gelas kimia, tabung reaksi, *sintered glass*, pompa *vakum*, tanur listrik, labu Kjeldahl, *erlenmeyer*, buret, tabung penyuling, pipet volumetrik, kertas saring.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tepung ubi jalar ungu, tepung pisang kepok, gula pasir, telur, susu skim bubuk, vanili, cokelat batang, cokelat bubuk, margarin, *baking powder*, kertas saring, air panas, aseton, kloroform, aluminium foil, H_2SO_4 , NaOH , H_3BO_3 , *tissue*, *aquadest*.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Pembuatan Cokelat Cair

Proses pembuatan cokelat cair dengan teknik *double boiler* diawali dengan memanaskan air hingga mendidih. Kemudian, masukkan wadah berisi 125 g margarin dan 20 g cokelat batang ke dalam panci yang berisi air mendidih. Selanjutnya, aduk hingga cokelat dan margarin mencair dan tercampur rata.

2.3.2 Pembuatan Brownies

Proses pembuatan brownies diawali dengan tepung ubi ungu dan tepung pisang kepok ditimbang sesuai perlakuan. Setelah itu masukkan gula pasir 100 g, telur 100 g, *baking powder* 1 g, margarin 125 g, cokelat cair 20 g dan tepung sesuai perlakuan kedalam wadah lalu di mixer hingga mengembang. Setelah itu, tambahkan vanili 1 g, susu skim bubuk 10 g, dan cokelat bubuk 9 g kedalam adonan. Kemudian diaduk menggunakan spatula hingga semua bahan tercampur merata. Selanjutnya, tuangkan adonan ke dalam loyang yang telah diolesi margarin. Adonan kemudian dipanggang dalam oven dengan suhu 200°C selama 30 menit, dan brownies siap disajikan.

2.4 Desain Penelitian

Desain formulasi brownies yang dilakukan yaitu bahan yang digunakan dan ditambahkan dengan tepung ubi jalar ungu dan tepung pisang kepok sebagai perlakuan pada penelitian. Adapun perlakuan formulasi penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Formulasi Bahan Pembuatan Brownies dalam Gram (g)

Bahan	Gram (g)				
	A0	A1	A2	A3	A4
Tepung Ubi Jalar Ungu	100	80	70	60	50
Tepung Pisang Kepok	0	20	30	40	50
Margarin	125	125	125	125	125
Gula Pasir	100	100	100	100	100
Telur	100	100	100	100	100
Coklat Batang	20	20	20	20	20
Coklat Bubuk	9	9	9	9	9
Susu Bubuk	10	10	10	10	10
Baking Powder	1	1	1	1	1
Vanili	1	1	1	1	1

Tabel 2. Formulasi Bahan Pembuatan Brownies dalam Persen (%)

Bahan	Persen (%)				
	A0	A1	A2	A3	A4
Tepung Ubi Jalar Ungu	21,46	17,17	15,01	12,88	10,73
Tepung Pisang Kepok	0	4,29	6,44	8,58	10,73
Margarin	26,85	26,85	26,85	26,85	26,85
Gula Pasir	21,46	21,46	21,46	21,46	21,46
Telur	21,46	21,46	21,46	21,46	21,46
Coklat Batang	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29
Coklat Bubuk	1,93	1,93	1,93	1,93	1,93
Susu Bubuk	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Baking Powder	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Vanili	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Total (%)	100	100	100	100	100

Penelitian ini mengaplikasikan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan tiga kali ulangan, diikuti dengan pengujian organoleptik, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, analisis profil tekstur (*texture profile analysis*), serta kadar serat kasar.

2.4.1 Penelitian Tahap I

Penelitian tahap pertama yakni penentuan formulasi terbaik brownies yang dihasilkan melalui tingkat penerimaan panelis berdasarkan hasil pengujian organoleptik metode hedonik. Parameter yang ditinjau berupa tingkat kesukaan warna, aroma, rasa dan tekstur. Selanjutnya, perlakuan terbaik yang diperoleh dilanjutkan untuk pengujian untuk penelitian tahap kedua.

2.4.2 Penelitian Tahap II

Berdasarkan hasil uji organoleptik yang dilakukan, dipilih satu perlakuan terbaik pada produk brownies untuk kemudian dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Selanjutnya, dilakukan serangkaian pengujian untuk menentukan kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, analisis profil tekstur (*texture profile analysis*), serta kadar serat kasar.

2.5 Parameter Pengujian

2.5.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik bertujuan untuk mengukur respons panelis terhadap produk brownies. Pengujian ini mencakup empat aspek, yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur, yang berpengaruh terhadap preferensi panelis terhadap produk tersebut, termasuk sensasi yang dirasakan di mulut. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memperoleh evaluasi panelis terhadap produk brownies yang diuji. Penilaian dalam uji organoleptik bertujuan untuk memberikan gambaran tentang penerimaan produk oleh panelis. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah uji hedonik, di mana sejumlah 15-25 panelis yang memiliki pelatihan dasar akan memberikan penilaian untuk menentukan tiga perlakuan terbaik. Skala yang diterapkan adalah 5 sangat suka, 4 suka, 3 agak suka, 2 tidak suka, dan 1 sangat tidak suka.

2.5.2 Kadar Air

Proses pengukuran kadar air pada brownies dilakukan menggunakan *moisture analyzer* yang sudah melalui proses kalibrasi sebelumnya. Suhu dan mode operasi alat diatur melalui panel kontrol. Setelah itu, wadah berisi sampel brownies seberat 3 g dimasukkan ke dalam *moisture analyzer*. Kemudian, alat *moisture analyzer* ditutup dan pengukuran dimulai dengan menekan tombol *Start* hingga didapatkan hasil persentase kadar air.

2.5.3 Kadar Abu

Pengujian kadar abu dimulai dengan menyiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan. Cawan porselen yang akan digunakan dipanaskan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit, kemudian ditempatkan di desikator selama 10 menit. Setelah itu, cawan porselen ditimbang dan beratnya dicatat. Sampel brownies seberat 2 g ditimbang menggunakan timbangan analitik dan dimasukkan ke dalam cawan. Tanur kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu 600°C, dan cawan yang berisi sampel ditempatkan di dalam tanur selama 3 jam pada suhu tersebut hingga sampel terbakar menjadi abu. Setelah proses pembakaran selesai, cawan dikeluarkan lalu dimasukkan kembali ke dalam desikator selama 10 menit. Selanjutnya, penimbangan dilakukan untuk mencatat hasil akhir pembakaran, dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan:

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{(z-x)}{y} \times 100\%$$

2.5.4 Kadar Lemak

Analisis kadar lemak menggunakan metode soxhlet dilakukan dengan mengekstraksi lemak yang terkandung dalam sampel menggunakan pelarut non-polar. Langkah pertama adalah menimbang kertas saring yang telah dikeringkan di dalam oven. Sampel brownies sebanyak 2 gram kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik, kemudian dibungkus dengan menggunakan kertas saring dan ditimbang

kembali. Setelah itu, sampel brownies yang telah dibungkus dimasukkan ke dalam oven untuk pengovenan pertama selama 3 jam pada suhu 105°C. Sampel yang telah dioven kemudian didinginkan dalam desikator. Selanjutnya, sampel brownies yang telah diproses dimasukkan ke dalam soxhlet untuk ekstraksi menggunakan kloroform sebanyak 400 ml selama 5 jam. Setelah proses ekstraksi, sampel dimasukkan ke oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Setelah proses pengovenan selesai, sampel didinginkan kembali dalam desikator dan dilakukan penimbangan akhir.

$$\% \text{ kadar lemak} = \frac{\text{Berat setelah dioven} - \text{Bobot kosong}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

2.5.5 Kadar Protein

Pengujian ini menggunakan metode Kjeldahl dilakukan melalui serangkaian prosedur sebagai berikut. Sampel 0,5 gram ditimbang dan dimasukkan ke labu Kjeldahl, lalu ditambahkan 1 gram selenium dan 7 ml larutan H₂SO₄. Kemudian sampel dipanaskan dengan suhu 430°C selama 1 sampai 2 jam hingga larutan jernih, lalu didinginkan hingga terbentuk kristal. Setelah proses pendinginan, larutan diberi tambahan 50 ml aquades dan 7 ml NaOH 40%, lalu dilakukan distilasi dengan alat distilator dengan suhu 100°C. Hasil distilasi ditampung ke dalam erlenmeyer 125 ml yang mengandung 10 ml larutan asam borat (H₃BO₃) 2% dan 2-4 tetes indikator bromcresol green-methyl red. Proses distilasi dihentikan ketika volume destilat mencapai 50 ml dan warna larutan berubah menjadi hijau. Selanjutnya, destilat tersebut dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N hingga terjadi perubahan warna merah muda. Volume titran yang digunakan dicatat untuk keperluan analisis lebih lanjut.

$$\% \text{ Kadar Protein} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 14,008 \times \text{fk}}{b - a \text{ berat sampel (g)} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan: V1: Volume titrasi sampel, V2: Volume titrasi blanko, Fk: Faktor konversi protein (6,25)

2.5.6 Kadar Karbohidrat

Terdapat berbagai metode analisis yang dapat digunakan untuk memperkirakan kadar karbohidrat dalam suatu produk bahan pangan, di antaranya yang paling sederhana adalah metode perhitungan kasar yang disebut analisis proksimat. Analisis proksimat dilakukan dengan menggunakan rumus atau perhitungan sebagai berikut:

$$\% \text{ Karbohidrat} = 100\% - (\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu} + \text{air}).$$

2.5.7 Texture Profile Analysis (TPA)

Uji tekstur brownies dilakukan dengan menggunakan metode *texture profile analyzer* dengan *probe* TA4/1000, yang menggunakan metode *4-point bend*, dengan pengaturan *trigger* 4.5 g, *deformation* 2.0 mm, dan *speed* 2.0 mm/s. Selanjutnya, ditunggu hingga alat berhenti bekerja dan nilai *hardness*, *cohesiveness*, dan *springiness* muncul pada alat.

2.5.8 Analisis Serat Kasar

Pengujian kadar serat pada sampel brownies dilakukan dengan terlebih dahulu menyiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan. Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL, kemudian ditambahkan 250 mL larutan H₂SO₄. Sampel dipanaskan selama 30 menit. Selanjutnya, ditambahkan 50 mL larutan

NaOH yang juga dipanaskan selama 30 menit, kemudian ditambahkan alkohol 96%. Hasil saringan yang diperoleh dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Setelah pengeringan selesai, sampel dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang untuk memperoleh nilai kadar serat dari brownies yang diuji.

$$\% \text{ Kadar Serat} = \frac{a-b}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan: a = berat kertas saring dan residu kering (g), b = berat kertas saring kosong (g).

2.6 Analisis Data

Data dari hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila hasil yang diperoleh berpengaruh nyata pada taraf 5% maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut yaitu Duncan dengan menggunakan software SPSS 16.0 dan Microsoft Excel 2016.