

KAJIAN FORMULASI TEPUNG BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) DAN TEPUNG TERIGU PADA PEMBUATAN BROWNIES CHIPS

STUDY OF THE FORMULATION OF JICAMA FLOUR (*Pachyrhizus erosus*) AND WHEAT FLOUR IN MANUFACTURING BROWNIES CHIPS

Az Zahra Fithri Salsabila¹, Suharyono AS^{2*}, Novita Herdiana

¹ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

* email korespondensi: haryono.as@gmail.com

Tanggal masuk: 18 Desember 2024

Tanggal diterima: 20 Februari 2025

Abstract

Brownies chips are a snack made from brownies dough that is molded into thin squares and baked dry to produce brownies chips that are easy to consume and last a long time. The aim of this research is to determine the formulation of jicama flour (*Pachyrhizus erosus*) and wheat flour which produces brownies chips with the best sensory properties. This research was structured in a Complete Randomized Block Design (RAKL) with six treatments and four replications. The formulation treatment of jicama flour and wheat flour consisted of 6 levels, namely T0 (0% : 100%), T1 (10% : 90%), T2 (20% : 80%), T3 (30% : 70%), T4 (40% : 60%), T5 (50% : 50%). Data were analyzed using the Bartlett test and Tuckey test, followed by analysis of variance (ANARA), and the Least Significant Difference (BNT) test at the 5% level. Based on the research results, brownies chips with a formulation of jicama flour and wheat flour that produces the best sensory results is the T4 treatment (40% jicama flour : 60% wheat flour) which has a sweet and distinctive chocolate taste, blackish brown color, crunchy and dense texture, and aromatic. typical brownies chips. The results of the chemical analysis of the brownies chips were water content 3,76%, ash content 2,34%, protein content 13,87%, fat content 25,61%, carbohydrate content 54,42%, and crude fiber content 6,01%. The calculation results for the calorific value of brownies chips per 100 grams are 503,65 kcal.

Keywords: Brownies chips, snacks, jicama, wheat flour, sensory test

Abstrak

Brownies chips merupakan camilan yang dibuat dari adonan brownies yang dicetak membentuk persegi tipis dan dipanggang kering menghasilkan kepingan brownies yang praktis dikonsumsi dan tahan lama. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui formulasi tepung bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dan tepung terigu yang menghasilkan brownies chips dengan sifat sensori terbaik. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu terdiri dari 6 taraf, yaitu T0 (0% : 100%), T1 (10% : 90%), T2 (20% : 80%), T3 (30% : 70%), T4 (40% : 60%), T5 (50% : 50%). Data dianalisis menggunakan uji Bartlett dan uji Tuckey, dilanjutkan dengan analisis ragam (ANARA), dan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian, brownies chips dengan formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu yang menghasilkan sensori terbaik adalah perlakuan T4 (40% tepung bengkuang: 60% tepung terigu) yang memiliki rasa manis dan khas coklat, berwarna coklat kehitaman, bertekstur renyah dan padat, serta beraroma khas brownies chips. Hasil analisis kimia pada brownies chips tersebut yaitu kadar air 3,76%, kadar abu 2,34%, kadar protein 13,87%, kadar lemak 25,61%, kadar karbohidrat 54,42%, dan kadar serat kasar 6,01%. Hasil perhitungan nilai kalori brownies chips per 100 gram adalah 503,65 kkal.

Kata Kunci: Brownies chips, camilan, bengkuang, tepung terigu, uji sensori

PENDAHULUAN

Bengkuang adalah salah satu tanaman golongan umbi-umbian yang menghasilkan umbi akar, dapat dikonsumsi, dan memiliki banyak manfaat. Kandungan utama pada 100 gram umbi bengkuang segar adalah air dan serat sebanyak 85 gram, pati (amilum) sebanyak 10,7 gram, serta 26 mg vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan (Fitrah dkk., 2015). Kadar air yang tinggi pada bengkuang menyebabkan daya simpannya relatif singkat. Di Desa Cintamulya, panen bengkuang yang dilakukan per lima bulan dapat memiliki total produksi bengkuang hingga 9 ton (Sukarta, 2021). Tingginya produksi bengkuang saat panen raya, menyebabkan tidak semua hasilnya dapat diserap oleh pasar dan dipastikan harga jual bengkuang akan anjlok (Sari, 2019).

Bengkuang segar yang dikonsumsi langsung biasanya dipanen pada umur 3 – 4 bulan. Apabila lebih dari umur tersebut, maka kandungan seratnya bertambah tinggi dan pati yang terbentuk menjadi lebih banyak, serta umbi menjadi lebih keras sehingga tidak cocok untuk dikonsumsi secara langsung. Oleh karena itu, bengkuang yang cukup tua dan terlambat panen, maupun bengkuang yang sudah disimpan lebih dari 4 hari dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi tepung bengkuang untuk memperoleh masa simpan yang lebih lama (Sari, 2019). Menurut penelitian Buckman *et al.* (2018), kandungan serat kasar tepung bengkuang adalah 6,2%. kandungan serat tepung terigu protein tinggi hanya sebesar 1,9% (Imawan dkk., 2020).

Selain itu, tepung bengkuang diketahui memiliki kadar amilosa 2,58%

dan kadar amilopektinnya 44,65% (Violalita dkk., 2019). Pati akan menyerap air dan memerangkap udara sehingga membentuk gelembung-gelembung kecil pada saat pengadonan. Sifat tepung bengkuang tersebut telah banyak digunakan untuk pembuatan produk pangan, seperti cookies dan brownies. Namun, produk tersebut memiliki masa simpan yang pendek. Berdasarkan penelitian Sofnitati (2018), umur simpan brownies kukus pada suhu ruang adalah 3 hari, sedangkan pada suhu dingin adalah 9 hari. Maka dari itu, diperlukan inovasi untuk memperpanjang masa simpan produk yaitu dengan mengolah tepung bengkuang menjadi brownies chips yang memiliki kadar air lebih rendah, yaitu maksimal 5% (SNI 2973:2018) dan dapat memiliki masa simpan 6 bulan hingga 1 tahun (Paramitha, 2022).

Brownies chips merupakan salah satu inovasi dari produk brownies yang memiliki kadar air lebih rendah (< 5%) sehingga dapat memperpanjang umur simpan produk. Brownies yang menggunakan tepung bengkuang memiliki tekstur yang lebih padat dibandingkan brownies yang hanya menggunakan tepung terigu (Violalita dkk., 2019). Tekstur yang padat tidak diinginkan pada brownies karena seharusnya brownies memiliki tekstur yang mengembang. Hal tersebut diduga karena kandungan serat yang tinggi pada tepung bengkuang. Maka dari itu, untuk mengatasinya tepung bengkuang dapat digunakan untuk produk brownies chips yang memiliki bentuk lebih padat. Penggunaan tepung bengkuang yang tinggi serat akan mempermudah proses pengerasan produk agar menghasilkan brownies chips yang renyah. Namun, perlu dilakukan

pengkajian terhadap formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu yang digunakan pada pembuatan brownies chips untuk hasil terbaik.

Pemanfaatan bengkuang harus dimaksimalkan supaya dapat memperpanjang masa simpan dan menghindari turunnya harga saat panen raya yang menyebabkan kerugian pada petani. Dewasa ini, serat sangat dibutuhkan dalam porsi makanan masyarakat karena dapat memperlancar pencernaan, mengontrol gula darah, kolesterol dan menurunkan risiko penyakit jantung. Penggunaan tepung bengkuang diharapkan dapat meningkatkan kandungan serat dan menarik konsumen untuk mengonsumsi serta menjadikan snack brownies chips ini sebagai alternatif camilan bagi masyarakat.

Berdasarkan penelitian Violalita dkk. (2019), hasil uji sensori terbaik yaitu cookies dengan substitusi tepung bengkuang sebanyak 30% dengan kadar serat kasarnya 1,17%. Adapun pada penelitian Violalita dkk. (2019) lainnya, sifat sensori terbaik yaitu brownies dengan substitusi tepung bengkuang sebanyak 60% dengan kadar serat kasar sebesar 2,12%. Serat yang terkandung dalam tepung bengkuang diduga akan mempengaruhi daya kembang brownies chips menjadi lebih rendah dibandingkan brownies chips yang tidak mengandung serat, sehingga tekstur brownies chips yang diharapkan adalah padat dan renyah. Pada penelitian yang ini dikaji penggunaan substitusi tepung terigu dengan tepung bengkuang dalam pembuatan brownies chips dengan formulasi 0%:100%, 10%:90%, 20%:80%, 30%:70%, 40%:60%, dan 50%:50%

diharapkan dapat menghasilkan brownies chips dengan sifat sensori terbaik yang disukai konsumen sehingga dapat menjadi camilan pilihan bagi masyarakat serta dapat meningkatkan nilai manfaat dari bengkuang.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan adalah umbi bengkuang yang diperoleh dari Desa Taman Sari, Way Bungur, Lampung Timur dan dipanen pada umur 4 bulan. Bahan lainnya yang digunakan yaitu air, tepung terigu komersial dengan merk Kunci Biru, minyak goreng, santan bubuk, kakao bubuk, gula aren, telur, garam, dan vanili bubuk. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis di antaranya adalah pelarut heksana, aquades, asam sulfat pekat, CuSO_4 , K_2SO_4 , indikator phenolptalein, larutan NaOH , larutan HCl , dan alkohol 95%.

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan tepung bengkuang adalah pisau, slicer machine, wadah baskom, panci, kompor, thermometer, dehydrator, loyang, miller, ayakan 80 mesh, timbangan digital dan wadah tertutup. Alat yang digunakan pada pembuatan brownies chips adalah timbangan digital, baskom, mixer, loyang, sendok, spatula, pisau, kertas roti anti lengket, dan oven. Alat yang digunakan pada analisis fisik dan kimia brownies chips adalah cawan porselen, penjepit cawan, tanur, desikator, oven, neraca analitik, labu Kjeldahl, alat destilasi, alat ekstraksi soxhlet, spatula, pendingin balik, Erlenmeyer, labu ukur, kertas saring, alat refluks, Texture Analyzer Brookfield CT-3, dan perangkat uji sensori.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal dengan 6 taraf dan 4 kali ulangan sehingga total unit percobaan dalam penelitian ini sebanyak 24 unit percobaan. Faktor yang diteliti yaitu formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu yang terdiri dari 6 taraf perlakuan, yaitu T0 (0%:100%) sebagai kontrol, T1(10%:90%), T2 (20%:80%), T3 (30%:70%), T4 (40%:60%), dan T5 (50%:50%). Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan menggunakan uji Barlett, diuji Tuckey, dan dianalisis dengan sidik ragam (ANARA) untuk mendapatkan penduga ragam galat. Kemudian dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% (Steel and Torrie, 2011) dan ditentukan perlakuan terbaik dengan metode uji efektivitas pembobotan (De Garmo *et al.*, 1984).

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan 2 (dua) tahapan. Penelitian tahap pertama adalah pembuatan tepung bengkuang kemudian dianalisis kadar air dan total rendemen yang dihasilkan. Bengkuang dibeli dari petani bengkuang di Desa Taman Negri, Way Bungur, Lampung Timur dan memiliki umur panen empat bulan. Bengkuang yang digunakan sebanyak 6 kg. Bengkuang dikupas, dicuci bersih, diiris tipis-tipis menggunakan slicer machine kemudian diblanching dengan direndam selama 1 menit pada suhu 80°C (Riani dan Hastuty, 2021). Irisan bengkuang disusun di atas loyang lalu dikeringkan dengan dehydrator pada suhu 65°C selama 7 jam (Violalita dan Novita, 2017). Setelah itu, bengkuang kering dihaluskan dengan miller selama 90 detik lalu diayak menggunakan ayakan

80 mesh untuk mendapat butiran yang lebih halus. Tepung bengkuang yang diperoleh, diuji kadar air dan dibandingkan dengan kadar air tepung terigu menurut SNI 3751:2018, serta dihitung rendemen yang didapat.

Penelitian tahap kedua adalah pembuatan brownies chips. Pembuatan brownies chips diawali dengan mencampurkan bahan basah dan bahan kering. Formulasi bahan dapat dilihat pada Tabel 1. Setelah bahan basah dan bahan kering tercampur rata, adonan dioles tipis dengan ketebalan 2 mm pada loyang lalu dipanggang dalam oven dengan suhu 125°C selama 15 menit. Adonan dipotong-potong berbentuk persegi 4 cm x 4 cm. Setelah itu, adonan dipanggang kembali selama 25 menit (Hapsarini, 2019). Brownies chips dikemas dalam wadah kedap udara.

Tabel 1. Formulasi brownies chips dengan substitusi tepung bengkuang

Formulasi	T0	T1	T2	T3	T4	T5
Tepung bengkuang (g)	0	5	10	15	20	25
Tepung terigu (g)	50	45	40	35	30	25
Bubuk kakao (g)	20	20	20	20	20	20
Inulin (g)	50	50	50	50	50	50
Santan bubuk (g)	20	20	20	20	20	20
Vanili (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Garam (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Telur (g)	108	108	108	108	108	108
Gula aren (g)	30	30	30	30	30	30
Minyak nabati (g)	55	55	55	55	55	55
Total Bahan (g)	334	334	334	334	334	334

Produk brownies chips yang diperoleh, selanjutnya diuji sensori (hedonik) dengan menilai berdasarkan kesukaan meliputi rasa, warna, aroma, tekstur, dan penerimaan keseluruhan. Produk dengan penilaian terbaik akan dianalisis sifat fisik, kimia, dan nilai kalorinya.

Analisis Sifat Fisik, Kimia, dan Nilai Kalori Sampel

Pada perlakuan terbaik dilakukan analisis tekstur (hardness), analisis sifat kimia meliputi analisis kadar air (AOAC, 2016), kadar abu (AOAC, 2016), kadar protein (AOAC, 2016), kadar lemak (AOAC, 2016), kadar serat kasar (AOAC, 2016), kadar karbohidrat (by difference) serta dihitung nilai kalori (Devi dkk., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung Bengkuang yang Dihasilkan

Tepung bengkuang yang dihasilkan yaitu sebanyak 492 g dengan total rendemennya hanya 8,2%, memiliki warna putih yang sama dengan warna daging bengkuang segarnya, berbentuk butiran halus, dan beraroma khas bengkuang. Bengkuang segar dan tepung bengkuang yang dihasilkan telah diuji kadar air dengan metode gravimetri. Kadar air daging bengkuang segar yang diperoleh adalah 85,21%, sedangkan kadar air tepung bengkuang yang dihasilkan adalah 7,31%. Kadar air tepung bengkuang yang diperoleh sudah memenuhi batas maksimum kadar air menurut SNI 3751:2018 tentang tepung terigu, yaitu maksimal 14,5%. Berikut ini adalah gambar tepung bengkuang yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 8. Tepung bengkuang yang dihasilkan.

Rendemen dan kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Rhofita (2016), yaitu tepung bengkuang yang dihasilkan dari pengeringan sistem pemanas ganda selama 7 jam dengan suhu 65°C menghasilkan rendemen sebanyak 7,74% dan kadar air sebesar 4,69%. Semakin lama dan semakin tinggi suhu pengeringan bengkuang, maka akan semakin tinggi rendemen dan semakin rendah kadar air tepung bengkuang yang dihasilkan. Penggunaan suhu pengeringan yang tinggi menyebabkan proses pengeringan lebih cepat dan kadar air pada irisan bengkuang berkurang secara optimal sehingga tekstur bengkuang hasil pengeringan menjadi lebih rapuh dan mudah untuk digiling atau dihaluskan. Penggilingan tersebut akan menghasilkan partikel tepung yang lebih kecil sehingga rendemen yang dihasilkan akan lebih banyak.

Hasil Uji Sensori

Sifat sensori brownies chips tepung bengkuang yang diamati pada penelitian ini, yaitu rasa, warna, tekstur, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Hasil analisis ragam (ANARA), menunjukkan bahwa formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu tidak berpengaruh nyata terhadap parameter rasa, warna, dan aroma, tetapi sangat berpengaruh nyata terhadap parameter tekstur dan penerimaan keseluruhan brownies chips. Hasil penilaian uji hedonik brownies chips tepung bengkuang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penilaian uji hedonik brownies chips dengan formulasi tepung bengkuang (TB) dan tepung terigu (TT)

Perlakuan	Rasa	Warna	Tekstur	Aroma	Penerimaan Keseluruhan
T0 TB:TT = 0%:100%	3,99 ± 0,17	3,99 ± 0,08	3,37 ^c ± 0,09	3,76 ± 0,17	3,53 ^d ± 0,14
T1 TB:TT = 10%:90%	3,86 ± 0,07	3,93 ± 0,11	3,56 ^{bc} ± 0,14	3,74 ± 0,07	3,73 ^{cd} ± 0,10
T2 TB:TT = 20%:80%	4,03 ± 0,18	3,94 ± 0,23	3,78 ^{ab} ± 0,23	3,89 ± 0,13	3,90 ^{ab} ± 0,14
T3 TB:TT = 30%:70%	3,97 ± 0,22	3,88 ± 0,19	3,98 ^a ± 0,27	3,94 ± 0,09	4,01 ^{ab} ± 0,20
T4 TB:TT = 40%:60%	4,01 ± 0,18	3,83 ± 0,10	4,05 ^a ± 0,26	3,86 ± 0,07	4,09 ^a ± 0,18
T5 TB:TT = 50%:50%	3,80 ± 0,06	3,75 ± 0,17	3,84 ^{ab} ± 0,18	3,77 ± 0,28	3,82 ^{bc} ± 0,13

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan bahwa perlakuan tersebut berbeda nyata pada uji BNT 5%. Nilai yang tidak disertai huruf artinya tidak berbeda nyata sehingga tidak diuji lanjut. Skor (5) sangat suka, (4) suka, (3) agak suka, (2) tidak suka, (1) sangat tidak suka.

Berdasarkan Tabel 2, kesukaan panelis terhadap rasa brownies chips tepung bengkuang tertinggi diperoleh pada perlakuan T2 dengan skor 4,03 (suka), sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan T5, yaitu 3,80 (suka). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi brownies chips dari T0 hingga T5 memiliki rasa yang tidak berbeda nyata, tetapi keenam formulasi disukai oleh konsumen. Rasa tepung bengkuang pada brownies chips tertutupi dengan adanya penggunaan gula aren, telur, santan, minyak nabati, dan didominasi oleh rasa coklat yang berasal dari bubuk kakao. Bubuk kakao merk Van Houtten termasuk dalam jenis kakao bubuk yang memiliki rasa coklat yang kuat, manis, dan sedikit pahit (Anwar dkk., 2021).

Kesukaan panelis terhadap warna brownies chips tepung bengkuang tertinggi diperoleh pada perlakuan T0 dengan skor 3,99 (suka), sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan T5 yaitu 3,75 (suka). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi brownies chips tidak berpengaruh nyata terhadap warna brownies chips. Hal tersebut dapat disebabkan oleh warna dari bahan lain dan suhu pemanasan saat pengovenan. Coklat bubuk dan gula aren lebih

mendominasi warna pada brownies chips dibandingkan warna dari tepung bengkuang. Selain itu, pemanasan dapat menyebabkan reaksi pencoklatan non enzimatis (browning reaction) seperti reaksi Maillard dan karamelisasi (Violalita dkk., 2019). Reaksi Maillard merupakan reaksi yang terjadi antara karbohidrat yang mengandung gula reduksi dengan gugus amina primer yang akan menghasilkan warna coklat melanoidin, sedangkan reaksi karamelisasi terjadi karena adanya interaksi gula-gula non-reduksi pada suhu yang tinggi yaitu di atas titik cairnya (80°C) (Ridhani dkk., 2021).

Kesukaan panelis terhadap tekstur brownies chips tepung bengkuang tertinggi diperoleh pada perlakuan T4 dengan skor 4,05 (suka), sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan T0 yaitu 3,37 (agak suka). Hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan T4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3, T5, dan T2, tetapi menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan T1 dan T0. Menurut Violalita dkk. (2019), cookies memiliki tekstur yang relatif renyah bila dipatahkan dan memiliki tekstur yang padat. Brownies chips memiliki tekstur yang sama dengan cookies, bedanya brownies chips lebih

tipis dibandingkan cookies. Tekstur brownies chips terutama dipengaruhi oleh kandungan air dan karbohidrat. Jenis karbohidrat yang mempengaruhi tekstur ada dua, yaitu pati dan serat. Kandungan pada tepung bengkuang yang berasal dari pati memiliki kadar 21%, sedangkan serat kasar memiliki kadar 6,2% (Buckman et al., 2018).

Pati pada tepung bengkuang terdiri dari kandungan amilosa 2,58% dan amilopektin 44,65%. Amilopektin mempunyai kemampuan untuk membentuk karakteristik tekstur pada makanan, yaitu dengan meningkatkan kemampuan pati pada karbohidrat untuk menahan air, merenggang, dan membentuk profil tekstur suatu bahan makanan. Singkatnya, amilopektin yang tinggi akan menghasilkan brownies chips yang bersifat ringan, porus, garing, dan renyah (Violalita dkk., 2019). Adapun, kadar serat yang tinggi dalam bahan baku, maka akan dihasilkan produk dengan tekstur yang lebih kokoh dan kuat sehingga produk menjadi lebih keras (Astuti dkk., 2019).

Kesukaan panelis terhadap aroma brownies chips tepung bengkuang tertinggi diperoleh pada perlakuan T3 dengan skor 3,94 (suka), sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan T1 yaitu 3,74 (suka). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi brownies chips dari T0 hingga T5 memiliki aroma yang tidak berbeda nyata. Brownies chips dari enam perlakuan memiliki aroma yang sama, yaitu khas tepung terigu, gurih dan dominan aroma coklat. Tepung bengkuang memiliki aroma khas pati umbi, tetapi aromanya tidak menguap. Aroma dari tepung terigu lebih mendominasi daripada aroma tepung

bengkuang. Santan bubuk dan kakao bubuk yang digunakan dalam pembuatan brownies chips juga sangat mempengaruhi aroma brownies chips. Adapun, aroma dari brownies chips dapat dihasilkan dari proses pemanggangan karena saat pemanggangan sejumlah besar komponen aroma terdegradasi (Violalita dkk., 2019).

Kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan brownies chips tepung bengkuang tertinggi diperoleh pada perlakuan T4 dengan skor 4,09 (suka), sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan T0 yaitu 3,53 (suka). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan T4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T2, tetapi memiliki perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan T5, T1, dan T0, artinya formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu berpengaruh nyata terhadap penerimaan keseluruhan brownies chips.

Parameter penerimaan keseluruhan merupakan parameter yang dinilai oleh panelis berdasarkan keseluruhan kombinasi empat parameter lainnya, yaitu rasa, warna, aroma, dan tekstur. Rasa, warna, dan aroma brownies chips dari enam perlakuan tidak memiliki perbedaan yang nyata, sedangkan tekstur menunjukkan perbedaan yang nyata. Perlakuan yang paling disukai dalam parameter penerimaan keseluruhan sama dengan perlakuan yang paling disukai dalam parameter tekstur, yaitu perlakuan T4. Hal tersebut menunjukkan bahwa menurut penerimaan keseluruhan, panelis lebih menyukai brownies chips tepung bengkuang yang memiliki tekstur renyah dan padat seperti perlakuan T4, rasa yang

lezat, aroma coklat yang enak, dan warna coklat khas brownies.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan brownies chips dengan formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu dengan sifat sensori terbaik yang paling disukai panelis. Penentuan perlakuan terbaik pada penelitian ini ditentukan menggunakan metode uji efektivitas pembobotan (De Garmo *et al.*, 1984). Penentuan perlakuan terbaik pada brownies chips dengan formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu yang berbeda didasari oleh parameter pengamatan pada uji hedonik, meliputi rasa, warna, tekstur, aroma, dan penerimaan keseluruhan. Rekapitulasi penentuan perlakuan terbaik pada brownies chips tepung bengkuang dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah brownies chips dengan formulasi tepung bengkuang 40% dan tepung terigu 60% (T4). Brownies chips tepung bengkuang perlakuan T4 memperoleh nilai produktivitas tertinggi yaitu 0,87,

sedangkan brownies chips tepung bengkuang perlakuan T0 memperoleh nilai produktivitas terendah yaitu 0,31. Brownies chips dengan perlakuan T4 merupakan perlakuan dengan nilai rata-rata tertinggi dan berbeda nyata pada parameter tekstur dan penerimaan keseluruhan. Adapun pada parameter rasa, warna, dan aroma brownies chips perlakuan T4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Brownies chips perlakuan T4 memiliki sifat sensori, yaitu rasa manis dan khas coklat, berwarna coklat kehitaman, bertekstur renyah dan padat, serta beraroma khas brownies chips. Berikut ini adalah brownies chips dengan perlakuan T4 (40% tepung bengkuang : 60% tepung terigu) disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Brownies chips perlakuan terbaik (T4)

Tabel 3. Rekapitulasi penentuan perlakuan terbaik dari keseluruhan pengamatan sensori brownies chips dengan formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu yang berbeda

Parameter	Skor	Bobot	Perlakuan					
			T0	T1	T2	T3	T4	T5
Tekstur	5	0,33	3,37	3,56	3,78	3,98	4,05	3,84
Penerimaan keseluruhan	4	0,27	3,53	3,73	3,90	4,01	4,09	3,87
Rasa	3	0,2	3,99	3,86	4,03	3,97	4,01	3,80
Warna	2	0,13	3,99	3,93	3,94	3,88	3,83	3,75
Aroma	1	0,07	3,76	3,74	3,89	3,94	3,86	3,77
Total	15	1,00						
Nilai Produktivitas			0,31	0,33	0,73	0,81	0,87	0,40

Keterangan :

T0 : 0% tepung bengkuang : 100% tepung terigu

T1 : 10% tepung bengkuang : 90% tepung terigu

T2 : 20% tepung bengkuang : 80% tepung terigu

T3 : 30% tepung bengkuang : 70% tepung terigu

T4 : 40% tepung bengkuang : 60% tepung terigu

T5 : 50% tepung bengkuang : 50% tepung terigu

Hasil Analisis Perlakuan Terbaik

Hasil analisis fisik, kimia, dan perhitungan nilai kalori perlakuan terbaik (T4) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis brownies chips perlakuan terbaik (T4)

Komponen	Brownies chips tepung bengkuang	Standar mutu SNI (*)
Nilai Hardness	811,5 g	-
Air	3,76%	Maks. 5%
Abu	2,34%	-
Protein	13,87%	Min. 4,5%
Lemak	25,61%	-
Karbohidrat	54,42%	-
Serat kasar	6,01%	-
Nilai kalori	503,65 kkal	-

Berdasarkan Tabel 4, nilai hardness brownies chips tepung bengkuang perlakuan terbaik (T4) adalah 811,5. Angka tersebut masih memiliki nilai hardness yang lebih rendah daripada brownies chips komersial merk Lemonilo, yaitu 1168,0 g. Komponen pati, serat, dan protein saling berkompetisi mengikat air ketika proses pembentukan tekstur (Paramita dan Putri, 2015). Oleh karena itu, kadar serat dapat menyebabkan daya serap air dalam granula pati menurun. Penggunaan tepung bengkuang akan meningkatkan kadar serat kasar pada brownies chips. Kadar serat yang tinggi dalam bahan baku, maka akan dihasilkan produk dengan tekstur yang lebih kokoh dan kuat sehingga produk menjadi lebih keras (Astuti dkk., 2019).

Kadar air yang terdapat pada brownies chips tepung bengkuang adalah 3,76%. Brownies chips dengan formulasi tepung bengkuang dan tepung terigu sebanyak 40%:60% dapat dikategorikan baik dan sesuai dengan SNI 2973:2018, yaitu

biskuit yang baik mengandung air maksimal 5%. Kadar air mempengaruhi lama penyimpanan suatu produk makanan. Semakin rendah kadar air yang dihasilkan, maka daya tahan dan masa simpannya semakin lama (Lasaji dkk., 2023). Kadar abu pada brownies chips tepung bengkuang adalah 2,34%. Kadar abu ditentukan berdasarkan kehilangan berat setelah pembakaran dengan syarat titik akhir pembakaran dihentikan sebelum terjadi dekomposisi dari abu tersebut dengan tujuan mengetahui besarnya kandungan mineral dalam sampel.

Kadar protein pada brownies chips tepung bengkuang dengan perlakuan terbaik (T4) adalah 13,87%. Angka tersebut cukup tinggi karena berdasarkan SNI 2973:2018 kadar protein biskuit minimal 4,5%. Protein yang terdapat dalam brownies chips tepung bengkuang berasal dari bahan yang digunakan, yaitu telur ayam ras, tepung terigu, dan tepung bengkuang. Penggunaan tepung bengkuang yang

tinggi dapat menurunkan kadar protein pada brownies chips karena kadar protein tepung bengkuang lebih rendah daripada tepung terigu. Kadar lemak yang terdapat pada brownies chips tepung bengkuang mencapai 25,61%. Kadar lemak yang terdapat pada brownies chips berasal dari bahan pembuatnya, yaitu minyak nabati, telur, dan santan bubuk. Lemak pada pembuatan biskuit berfungsi untuk memotong dan menstabilkan bentuk jaringan gluten tepung sehingga biskuit memiliki tekstur yang empuk, mudah dikunyah, dan ditelan, serta dapat memperbaiki rasa biskuit (Aina, 2014).

Adapun kadar karbohidrat pada brownies chips tepung bengkuang yaitu 54,42%. Kadar karbohidrat berasal dari bahan yang digunakan pada pembuatan brownies chips, yaitu tepung terigu, tepung bengkuang, dan gula aren. Karbohidrat terdiri dari 2 jenis, yaitu karbohidrat yang dapat dicerna, contohnya adalah pati dan karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh, contohnya adalah inulin dan serat kasar. Kadar serat kasar pada brownies chips tepung bengkuang adalah 6,01%. Kandungan serat kasar pada brownies chips terutama diperoleh dari bahan yang digunakan, yaitu tepung bengkuang, bubuk inulin, dan tepung terigu. Kadar serat kasar dapat mempengaruhi tekstur pada brownies chips karena serat kasar dapat menyebabkan turunnya daya serap air dalam granula pati (Astuti dkk., 2019).

Berdasarkan hasil analisis sifat kimia brownies chips pada Tabel 4, didapatkan nilai kalori dalam 100 g brownies chips perlakuan T4 (tepung bengkuang 40% : 60% tepung terigu) sebesar 503,65 kkal. Takaran saji untuk biskuit biasanya adalah

20 g sehingga setiap satu kali mengonsumsi sesuai takaran sajinya maka akan menghasilkan kalori sebesar 100,73 kkal. Berdasarkan AKG kebutuhan energi 2000 kkal, brownies chips terbaik atau perlakuan T4 (tepung bengkuang 40% : 60% tepung terigu) memberikan kontribusi energi sebesar 5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa brownies chips tepung bengkuang cocok untuk dijadikan camilan sehat dan kaya serat.

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah formulasi tepung bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dan tepung terigu yang menghasilkan brownies chips dengan sensori terbaik adalah perlakuan T4 (tepung bengkuang 40% : 60% tepung terigu) yang memiliki rasa manis dan khas coklat, berwarna coklat kehitaman, bertekstur renyah dan padat, serta beraroma khas brownies chips. Hasil analisis kimia pada brownies chips perlakuan terbaik (T4), yaitu kadar air 3,76%, kadar abu 2,34%, kadar protein 13,87%, kadar lemak 25,61%, kadar karbohidrat 54,42%, dan kadar serat kasar 6,01%. Adapun hasil perhitungan nilai kalori brownies chips per 100 gram adalah 503,65 kkal.

Saran

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebaiknya bengkuang segera diolah setelah pemanenan untuk mencegah pembusukan.
2. Perlu dikaji pembuatan brownies chips dengan formulasi tepung bengkuang, tepung mocaf, dan pengembang agar

menghasilkan tekstur yang lebih ringan dan renyah.

3. Perlu penelitian lanjutan untuk menganalisa daya simpan dan kemasan brownies chips tepung bengkuang.
4. Perlu dianalisis lebih lanjut mengenai peluang ekonomi dari produksi brownies chips tepung bengkuang di Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aina, Q. 2014. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dan jenis lemak terhadap hasil jadi rich biscuit. *E-journal Boga*, 3(3): 106-115.
- Anwar, A. E. S., Safawi, N. A., Prameswari, S. A., dan Kurnianingsih. 2021. Perbedaan Karakteristik Pada Brownies dengan Menggunakan Bubuk Kakao dan Bubuk Koko. *GARINA : Jurnal Pengembangan IPTeks Seni Kuliner, Tata Rias, dan Desain Mode*, 13(1): 1-8.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2016. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists 20th edition*. Benjamin Franklin Station. Washington DC. Hal. 1-19.
- Astuti, S., Suharyono, AS., dan Anayuka, A. ST. 2019. Sifat Fisik dan Sensori Flakes Pati Garut dan Kacang Merah dengan Penambahan Tiwul Singkong. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(3): 225-235.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2018. SNI 2973:2018. *Syarat mutu dan cara uji biskuit*. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta. Hal. 1-22.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2018. SNI 3751:2018. *Tepung terigu sebagai bahan makanan*. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta. Hal. 8.
- Buckman, E. S., Oduro, I., Plabbar, W. A., and Tortoe, C. 2018. Determination of the chemical and functional properties of yam bean (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban) flour for food systems. *Food Science Nutrition*, 6(2): 457-463.
- De Garmo, E. D. G., Sullivan, and J.R. Canada. 1984. *Engineering Economy*. Mc Millan Publishing Company. New York. 700 page.
- Devi, I. C., Ardiningsih, P., dan Idiawati, N. 2019. Kandungan Gizi dan Organoleptik Cookies Tersubstitusi Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8(1): 71-77.
- Fitrah, S. I. H., Lintong, P. M., dan Loho, L. L. 2015. Pengaruh Pemberian Umbi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L urban) Terhadap Jumlah Pigmen Melanin Kulit Mencit (*Mus musculus*) Yang Dipaparkan Sinar Matahari. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 3(1): 216-220.
- Imawan, M. I., Anandito, R. B. K., dan Siswanti. 2020. Karakteristik fisik, kimia dan sensori cookies berbahan dasar tepung komposit uwi (*Dioscorea alata*), koro pedang (*Canavalia ensiformis*) dan tepung terigu. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(1): 18-28.
- Lasaji, H., Assa, J. R., dan Tarorch, M. I. R. 2023. Kandungan Protein, Kekerasan Dan Daya Terima Cookies Tepung Komposit Sagu Baruk (*Arenga microcarpa*) Dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1): 57-71.
- Paramita, A. H., dan Putri, W. D. R. 2015. Pengaruh penambahan tepung bengkuang dan lama pengukusan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik flake talas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3): 1071-1082.

- Paramitha, D. A. P. 2022. Quality and Nutritional Analysis of Jackfruit Seed Biscuit Products as an Alternative Complementary Food for Breastfeeding in Toddlers. *Jurnal Multidisiplin Madani (MUDIMA)*, 2(1): 525-542.
- Rhofita, E. I. 2016. Analisis kualitas dasar tepung bengkuang hasil pengeringan sistem pemanas ganda. *Prosiding SENTIA 2016 Politeknik Negeri Malang*. Hal. 11-16.
- Riani dan Hastuty, M. 2021. Pemanfaatan Umbi Bengkokang Sebagai Tepung Pembuatan Cookies Untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(4): 2042-2049.
- Ridhani, M. A., Vidyaningrum, I. P., Akmala, N. N., Fatihatunisa, R., Azzahro, S., dan Aini, N. 2021. Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori dan Fisikokimia Roti Manis: Review. *Pasundan Food Technology Journal (PTFJ)*, 8(3): 61-68.
- Sari, P. R. 2019. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Ketebalan Potongan Terhadap Kualitas Tepung Bengkuang. (Skripsi). Bandar Lampung: Universitas Lampung. 57 hal.
- Sofnitati. 2018. Pengaruh Umur Simpan Brownies Kukus Ampas Tahu Pada Suhu Ruang dan Suhu Dingin. *Foodschitech: Food Science and Technology Journal*, 1(1): 11-19.
- Steel, R. D., and Torrie, S. H. 2011. *Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik*. Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT. Gramedia. Jakarta. 520 hal.
- Sukarta, A. W. 2021. Berawal dari Harga Anjok, Bengkuang di Desa Cintamulya Lampung Diproduksi jadi Masker. Diakses dari <https://lampung.inews.id/berita/berawal-dari-harga-anjok-bengkuang-di-desa-cintamulyalampung-diproduksi-jadi-masker> pada tanggal 26 April 2024.
- Violalita, F. dan Novita, R. 2017. Pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik tepung bengkuang (*Pachyrizus erosus*). *Prosiding Seminar Nasional Tahun 2017 "Inovasi Teknologi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan Nasional Berkelanjutan" Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh*. Hal. 18-21.
- Violilalita, F., Yanti, H. F., Syahrul, S., dan Fahmy, K. 2019. Substitusi Tepung Bengkuang Pada Pembuatan Brownies. *Agroteknika*, 2(1): 41-50.
- Violalita, F., Fahmy, K., Syahrul, S., Trimedona, N., dan Andriasani. 2019. Pengaruh Substitusi Tepung Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Karakteristik Cookies yang Dihasilkan. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 3(1): 73-81.