

Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Terhadap Serat Pangan, Daya Kembang, Karakteristik Kimia Dan Tingkat Kesukaan Bolu

Sri O. Pusungulena¹, Erny J. N. Nurali^{2*} dan Jan R. Assa³

¹⁻³ Program Studi Teknologi Pangan
Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian.
Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus UNSRAT Manado, 95115. Indonesia.

*E-mail korespondensi: ernynurali@unsrat.ac.id
¹spusungulena@gmail.com, ³janrudolfassa19@unsrat.ac.id

*The Effect of Substitution Coconut Dregs Flour (*Cocos nucifera L.*) on Food Fiber, Level development, Chemical Characteristics and Level of Sponge Preference*

ABSTRACT

Sponge is a popular snack product and is in great demand by all circles, starts from children to adults. Sponge cake with stick dough made from flour, sugar, eggs and fat. The purpose of this study was to evaluate dietary fiber, swellability, chemical characteristics and level of preference for sponge cake substituted with coconut dregs flour. This study used a completely randomized design method (CRD) method which consisted of 5 treatments and 3 repetitions, whit formulation of the use of coconut dregs flour and wheat flour in this study was in the A1 Treatment of 0% coconut dregs flour + 100% wheat flour. Treatment A2 5% coconut dregs flour + 95% wheat flour. Treatment A3 10% coconut dregs flour + 85% wheat flour, and A5 treatment was 20% coconut dregs flour + 80% wheat flour. Then an analysis of swellability, dietary fiber, nutrition content and organoleptic tests was carried out to determine the level of preference of the panelists. The results showed that the substitution of coconut dregs flour in sponge products had on significant effect on the swellability of the sponge and the level of preference of the panelists. The result of the analysis of the total food fiber of the sponge cake ranged from 11,65%-17,84%, soluble dietary fiber 3,50%-6,83% and insoluble dietary fiber 4,82%-13,62%. The level development of the sponge cake with an average value of 42,33-59,37. Water content 21,01% maximum SNI of 40%, ash content 0,92% maximum SNI of 3%, fat content 13,22% maximum SNI of 3%, protein content 7,33% and carbohydrate content 41,48%. In this study the most preferred treatment (Based on the highest average value on the scent and texture attributes because the results of the analysis of variance had no significant effect) according to the organoleptic tests was treatment A4 (15% coconut dregs flour : 85%) wheat flour with an assessment of color, taste, scent and texture.

Keywords: *Sponge; coconut dregs flour; dietary fiber; development rate; substitution*

ABSTRAK

Bolu merupakan produk makanan selingan yang populer dan banyak diminati oleh semua kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Bolu adalah kue dengan adonan kental berbahan dasar tepung terigu, gula, telur, dan lemak. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi serat pangan, daya kembang, karakteristik kimia dan tingkat kesukaan bolu yang di substitusikan tepung ampas kelapa. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali pengulangan, dengan formulasi penggunaan tepung ampas kelapa dan tepung terigu pada penelitian ini yaitu pada perlakuan A1 tepung ampas kelapa 0% : tepung terigu 100%. Perlakuan A2 tepung ampas kelapa 5% : tepung terigu 95%. Perlakuan A3 tepung ampas kelapa 10% : tepung terigu 90%. Perlakuan A4 tepung ampas kelapa 15% : tepung terigu 85%, dan Perlakuan A5 tepung ampas kelapa 20% : tepung terigu 80%. Kemudian dilakukan analisis daya kembang, serat pangan, kandungan gizi dan uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan dari panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung ampas kelapa pada produk bolu tidak berpengaruh nyata pada tingkat pengembangan bolu dan tingkat kesukaan panelis. Hasil analisis serat pangan total bolu yaitu berkisar antara 11,65%-17,84%, serat larut 3,50%-6,83% dan serat pangan tak larut 4,82%-13,62%. Daya kembang bolu dengan nilai rata-rata 42,33-59,37. Kadar air 21,01% SNI maksimal 40%, kadar abu 0,92% SNI maksimal 3%, kadar lemak 13,22% SNI maksimal 3%, kadar protein 7,33% dan Kadar karbohidrat 41,48%. Pada penelitian ini perlakuan yang paling disukai (berdasarkan pada nilai rata-rata paling tinggi pada atribut aroma dan tekstur karena hasil analisis sidik ragam tidak berpengaruh nyata) sesuai uji organoleptik adalah perlakuan A4 (tepung ampas kelapa 15% : tepung terigu 85%) dengan penilaian warna, rasa, aroma dan tekstur

Kata kunci: Bolu; Tepung ampas kelapa; serat pangan; daya kembang; substitusi.

PENDAHULUAN

Bolu merupakan produk makanan selingan yang populer dan banyak diminati oleh semua kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Bolu adalah kue berbahan dasar tepung terigu, gula, telur, dan lemak. Dalam Pembuatan Bolu yang paling penting adalah membuat struktur yang didukung oleh seluruh bahan, formulasi yang tepat serta metode pencampuran sesuai (Maysa, 2019).

Menurut Nurcahyawati (2015), bolu yang baik memiliki tekstur yang empuk, aroma yang wangi, warna yang cerah, tidak menggumpal saat dipotong dan tidak bantat. Struktur bolu yang diinginkan di pengaruhi bahan baku pada pembuatan bolu yaitu tepung terigu, telur, gula, margarin, dan proses pembuatan (pencampuran, pencetakan dan pemanggangan). Bahan utama dalam pembuatan bolu adalah tepung terigu yang digunakan sebagai pembentuk struktur dan pengikat bahan lainnya, selain itu tepung terigu juga membentuk adonan dengan baik. Tepung terigu merupakan bahan baku pangan yang berasal dari biji gandum yang sampai saat ini masih di impor, dengan jumlah impor di Indonesia pada bulan september 2021 yaitu 4.3 juta ton (Kemendag, 2021). Upaya untuk mengurangi tingginya penggunaan tepung terigu dalam pembuatan bolu dapat disubstitusikan dengan bahan lainnya, dalam hal ini digunakan ampas kelapa.

Ampas kelapa merupakan hancuran daging buah kelapa serta hasil samping pembuatan santan dan minyak kelapa yang sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan terutama di industri rakyat dan penggunaannya di rumah tangga. Ampas kelapa memiliki kandungan serat pangan

yang tinggi, sehingga baik digunakan dalam berbagai produk makanan (Widiastuti dkk, 2015). Serat pangan berdasarkan kelarutannya dibagi menjadi dua yaitu serat pangan larut dan serat pangan tidak larut. Kandungan serat pangan larut memberikan efek fisiologis menguntungkan yaitu memperpanjang waktu pengosongan lambung, meningkatkan waktu transit diusus, mengurangi penyerapan zat gizi dan menghambat fungsi enzim sehingga mengurangi resiko kanker usus, kegemukan, kolesterol dan jantung koroner. Sedangkan serat pangan tak larut akan memperlancar pencernaan sehingga mencegah penyakit kanker usus (Ratnaningsih dkk, 2017).

Sulawesi Utara merupakan salah satu daerah penghasil tanaman kelapa terbesar di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika Provinsi Sulawesi Utara, pada tahun 2020 dengan luas wilayah tanaman kelapa sebesar 276.20 hektar. Pemanfaatan ampas kelapa di Sulawesi Utara belum banyak dikembangkan dan sampai saat ini masih terbatas hanya sebagai pakan ternak. Untuk itu, perlu adanya penganekaragaman produk pangan dari ampas kelapa untuk mengsubstitusi produk bolu.

Menurut Edam (2015), kandungan serat pangan pada ampas kelapa menyebabkan tekstur berserat dan padat/tidak berongga. Selain itu, substitusi dengan tepung ampas kelapa menyebabkan daya kembang menurun.

Berdasarkan uraian diatas pentingnya penelitian ini dilaksanakan untuk mencari perbandingan tepung ampas kelapa dan tepung terigu terhadap serat pangan, daya kembang serta kandungan gizi bolu.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu segitiga biru, kelapa tua (jenis kelapa dalam Mapanget, dengan ciri-ciri bentuk buah bulat, ukuran buah sedang, warna kulit buah umumnya merah kecoklatan), telur, gula (gulaku), margarin (*blue band cook and cake*) dan *baking powder* koepoe.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, wadah, sendok, oven, mixer, nampan, blender, ayakan, loyang, kuas, spatula, pisau, teflon, talenan dan alat alat analisis.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, dengan substitusi tepung ampas kelapa dan tepung terigu sebanyak:

- A1: Tepung ampas kelapa 0% dan tepung terigu 100%
- A2: Tepung ampas kelapa 5% dan tepung terigu 95%
- A3: Tepung ampas kelapa 10% dan tepung terigu 90 %
- A4: Tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%
- A5: Tepung ampas kelapa 20% dan tepung terigu 80 %.

Formulasi yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Bahan Pembuatan Bolu

Bahan (g)	Formula				
	A1	A2	A3	A4	A5
Tepung terigu	200	190	180	170	160
Tepung ampas kelapa	-	10	20	30	40
Telur	200	200	200	200	200

Gula	200	200	200	200	200
Margarin	100	100	100	100	100
Bakin powder	2	2	2	2	2

Prosedur Penelitian

Pengolahan Tepung Ampas Kelapa

Pembuatan tepung ampas kelapa mengacu pada prosedur pembuatan Widarta dkk (2013), diawali dengan mengeringkan ampas kelapa dengan menggunakan sinar matahari selama 2 hari atau sampai kering. Kemudian menggiling ampas kelapa yang telah kering menggunakan grinder. Lalu mengayak ampas kelapa untuk menghasilkan tepung yang halus dan bersih dengan ukuran ayakan 80 mesh. Mengemas tepung ampas kelapa yang telah jadi dalam kemasan kedap udara.

Pembuatan bolu pengacu pada prosedur Sari (2015) dimodifikasi, yang diawali dengan mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan dalam membuat bolu. Proses pencampuran yaitu mencampur telur dan gula hingga berwarna putih dan sampai mengembang dengan menggunakan mixer pada kecepatan tinggi selama kurang lebih sepuluh menit, kemudian menambahkan baking powder. Menambahkan tepung terigu dan tepung ampas kelapa secara bertahap sambil mengaduk perlahan hingga adonan tercampur rata. Kemudian menambahkan margarin yang telah di lelehkan, mengaduk hingga tercampur rata. Mencetak adonan yang telah siap dalam wadah yang telah dipoles dengan margarin. Selanjutnya mengoven adonan yang sudah dicetak dengan suhu 180°C selama \pm 45 menit sampai bolu mengembang dan berwarna keemasan atau matang. Mendinginkan bolu lalu mengemasnya dengan kemasan kardus atau dengan plastik.

Metode Analisis

Analisis Serat Pangan (AOAC, 1995)

Menimbang sebanyak 1g sampel bebas lemak lalu masukkan dalam beaker 400 ml, menambahkan buffer posfat 5 ml dengan pH 6,0. Menambahkan 0,1 Termamyl, menutup dengan aluminium foil dan masukkan dalam waterbath mendidih selama 15 menit, menggoyang setiap 5 menit dan memastikan suhu sampel mencapai 95-100°C (Tambahkan waktu pemanasan bila diperlukan, total waktu didalam waterbath \pm 30 menit), kemudian mendinginkan sampel pada suhu kamar. Menambahkan 20 ml air destilasi dan mengatur pH 1,5 dengan menambahkan HCL 4 M. Selanjutnya menambahkan 100 mg enzim pepsin, menutup dengan aluminium foil dan menginkubasi selama 60 menit. Menambahkan 20 ml air destilasi dengan pH 4,5. Menambahkan 0,1 ml enzim *amyglukosidase*, menutup dengan aluminium foil dan menginkubasi pada suhu 60°C selama 30 menit, mengatur pH hingga 6,8 dengan cara menambahkan NaOH 0,1. Menyaring sampel menggunakan pompa, lalu mencuci dengan aquades 10 ml (2x). Menyaring dengan krus yang telah diberi 0,1 mg celite, selanjutnya mencuci residu dalam krus dengan air destiasi 10 ml (2x). mencuci residu dengan 10 ml ETOH 95% (2x) dan 10 ml aseton (2x). Mengeringkan residu dalam oven vakum dengan suhu 105°C sampai berat konstan, mendinginkan dalam desikator kemudian menimbang. Mengabukan sampel menggunakan tanur dengan suhu 500°C selama 5 jam, mendinginkan dan menimbang. Mengatur volume fitrat dengan air destilasi sampai 100 ml, menambahkan ETOH 95% bersuhu 60°C sebanyak 400 ml lalu mengendapkan selama 1 jam. Menyaring menggunakan kertas whotman nomor satu, mencuci dengan 10 ml ETOH 95% (2x) dan 10 ml aseton (2x), mengeringkan dengan suhu 105°C sampai berat konstan, mengabukan sampel dengan suhu 500°C selama 5 jam, mendinginkan sampel dan menimbang.

Perhitungan:

Serat pangan tak larut = $D1-L1-B1 / W \cdot 100\%$

Serat pangan larut = $D2-L2-B2 / W \cdot 100\%$

Total serat pangan (TDF) = IDF+SDF

Keterangan:

D= Berat setelah pengeringan (g)

L= Berat setelah pengabuan (g)

B= Berat blanko bebas abu

W= Berat sampel

Analisis Kadar Air (Sudarmadji dkk, 1997)

Menimbang sampel sebanyak 2g dalam cawan yang telah diketahui bobotnya, mengeringkan sampel dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Kemudian mendinginkan dalam desikator selama 10 menit dan menimbang. Memanaskan lagi dalam oven selama 30 menit lalu mendinginkan dalam desikator dan menimbang Kembali. Perlakuan ini diulang sampai berat sampel konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg)..

Perhitungan:

Kadar Air

$$\frac{(\text{berat awal}(g) - \text{berat akhir}(g))}{\text{berat awal sampel}} \times 100\%$$

Analisis Kadar Abu (Sudarmadji dkk, 1997)

Menimbang sebanyak 2g sampel yang telah halus pada krus porselen yang telah diketahui beratnya, kemudian mengeringkan dalam muffle pada suhu 500-600°C selama 3 sampai 5 jam, matikan muffle lalu mendinginkannya, selanjutnya memanaskan sampel dalam oven selama 15 menit, mendinginkan dalam desikator lalu menimbang berat akhir.

Perhitungan:

Kadar Abu

$$\frac{(\text{berat akhir} - \text{berat cawan kosong})}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (Sudarmadji dkk, 2003)

Menimbang sebanyak 2g sampel yang telah halus, masukkan kedalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas, menyumbat selongsong kertas berisi contoh sampel tersebut dengan kapas, lalu mengeringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80°C selama 1 jam. Kemudian masukkan kedalam alat soxhlet yang telah dihubungkan labu lemak yang berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Selanjutnya mengekstrak lemak dengan heksana atau pelarut lemak lainnya selama 6 jam. menyulingkan heksana dan mengeringkan ekstrak lemak dalam oven pengering pada suhu 105°C, mendinginkan dalam desikator lalu menimbang, ulangi perlakuan ini hingga tercapai bobot tetap.

Perhitungan:

$$\% \text{ Lemak} = \frac{(\text{berat akhir} - \text{berat botol timbang})}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (Sudarmadji dkk, 1997)

Menimbang sampel sebanyak 0,51g kemudian menambahkan 1 spatula katalisator (HgO 20:1), dekstruksi dilemari asam sampai jernih. Lalu menambahkan 25 ml aquades dalam labu kjeldahl, NaOH 50% sebanyak 10 ml dan mendestilasi. Menampung hasil destilasi dalam

erlemeyer yang diisi dengan 10 ml asam borat dan menambahkan indikator metil merah sampai asam borat menjadi hijau muda. Kemudian mentitrasi hasil destilasi dengan larutan HCL 0,02 N sampai berubah menjadi warna ungu.

Perhitungan:

$$N = \frac{(ml\ HCL \times N\ HCL) \times 14,008 \times 100}{berat\ sampel}$$
$$\% Protein = \% N \times Faktor\ konversi$$

Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005)

Menghitung kadar Karbohidrat sampel secara *by difference*, dengan cara mengurangkan 100% dengan nilai total dari kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak.

Perhitungan:

$$\% Karbohidrat = 100\% - (kadar\ air + kadar\ abu + kadar\ Protein + Kadar\ lemak)$$

Nilai Kalori

Mengitung jumlah kalori bolu berdasarkan nilai dari kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dengan nilai kalori per 100 g sampel yaitu (9 x % lemak + 4 x % protein + 4 x % karbohidrat) kkal.

Analisis Daya Kembang (Sulistaningsi dalam Nurcahyawati, 1995)

Menganalisis daya kembang bolu yaitu dengan mengukur tinggi adonan sesudah dipanggang yang diambil dari titik tengah, kedua sisi kiri dan kedua sisi kanan lalu mengurangi dengan tinggi adonan sebelum dipanggang yang diambil dari titik tengah, membagikan dengan tinggi adonan sebelum dipanggang kemudian dikalikan 100 %.

Perhitungan:

$$\text{Daya Kembang} = \frac{B-A}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Tinggi adonan sebelum dipanggang

B= Tinggi adonan setelah dipanggang

Uji Organoleptik (Devy, 2017)

Menganalisis daya terima dengan pengujian organoleptik tingkat kesukaan menggunakan 23 panelis dengan menggunakan skala hedonik. Penilaian terhadap mutu organoleptik bolu substitusi tepung ampas kelapa meliputi: Warna, aroma, tekstur dan rasa.

- | | |
|----------------------|---|
| a. Sangat tidak suka | 1 |
| b. Tidak suka | 2 |
| c. Agak tidak suka | 3 |
| d. Netral | 4 |
| e. Agak suka | 5 |
| f. Suka | 6 |
| g. Sangat suka | 7 |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serat Pangan

Berdasarkan hasil analisis kandungan serat pangan bolu substitusi tepung ampas kelapa yaitu serat pangan total 11,65%-17,84% dengan kandungan serat pangan tak larut berkisar antara 4,82%-13,62% dan 3,50%-6,83% serat pangan larut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Analisis Serat Pangan Bolu Substitusi Tepung Ampas Kelapa

Perlakuan	Serat Pangan		Total
	Tak Larut	Larut	
A1 (0%)	4,82 %	6,38 %	11,65 %
A2 (5%)	8,65 %	3,50 %	12,15%
A3 (10%)	8,54 (%)	3,79 (%)	13,06 (%)
A4 (15%)	10,59 (%)	4,21 (%)	14,38 (%)
A5 (20%)	13,62 (%)	4,52 (%)	17,84 (%)

Tabel 2 menunjukkan bahwa adanya kecenderungan meningkatnya kandungan serat pangan bolu dengan semakin besarnya substitusi tepung ampas kelapa karena tepung ampas kelapa memiliki kandungan serat pangan yang tinggi. Kandungan serat pangan tertinggi penelitian ini yaitu pada perlakuan A5 (tepung ampas kelapa 20% dan tepung terigu 80 %) dengan nilai 17,84% (total serat pangan), 13,62% (serat pangan tak larut), dan 4,52% (serat pangan larut), tingginya serat pangan pada perlakuan A5 (tepung ampas kelapa 20% dan tepung terigu 80 %) dikarenakan formula tepung ampas kelapa yang disubstitusikan paling banyak. Perlakuan dengan kandungan serat pangan terendah yaitu pada perlakuan A1 (Tepung terigu 100%) dengan nilai 11,65% (total serat pangan), 4,82% (serat pangan tak larut), rendahnya serat pangan pada A1 (Tepung ampas kelapa 100%) dikarenakan tidak ada formula tepung ampas kelapa yang disubstitusikan pada bolu. Kandungan serat pangan bolu substitusi tepung ampas kelapa memiliki peranan penting bagi kesehatan baik serat pangan larut maupun serat pangan tidak larut, sebagaimana yang telah dijelaskan pada tinjauan pustaka menurut Putri dan Panjaitan. Serat pangan larut berfungsi memperlambat kecepatan pencernaan dalam usus sehingga aliran energi stabil, membantu mengendalikan berat badan, mengontrol pelepasan glukosa, meningkatkan kesehatan pencernaan, mengurangi resiko penyakit jantung dan penyakit kolesterol (Putri, 2017). Sedangkan serat pangan tak larut yaitu mempercepat waktu transit sisa-sisa makanan, memperbanyak volume *feses* dan mencegah resiko kanker usus besar (Panjaitan, 2021). Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa kandungan serat pangan tak larut lebih tinggi dari serat pangan larut. Berdasarkan penelitian Kaseke (2017), kandungan serat pangan dalam pembuatan kue tepung ampas kelapa yaitu memiliki kandungan serat larut 1,37% dan 0,75%, kandungan serat pangan tak larut yaitu 7,51% dan 3,40%.

Daya Kembang

Hasil analisis daya kembang bolu substitusi tepung ampas kelapa berkisar antara 42.33-59.37 dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Daya Kembang Bolu Substitusi Tepung Ampas Kelapa

Perlakuan	Nilai
A1 (0%)	59,37
A2 (5%)	53,33
A3 (10%)	53,33
A4 (15%)	51,11
A5 (20%)	42,33

Hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa formulasi bolu substitusi tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap daya kembang bolu (tidak ada pengaruh yang signifikan dari substitusi tepung ampas kelapa dan tepung terigu pada daya kembang bolu) sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNT. Dapat dilihat pada tabel 3 daya kembang bolu tertinggi yaitu pada perlakuan A1 sebagai kontrol (100% tepung terigu), sedangkan daya kembang bolu terendah pada perlakuan A5 (tepung ampas kelapa 20% dan tepung terigu 80%)

Berdasarkan penelitian Pusuma dkk (2018), menjelaskan bahwa volume pengembangan dipengaruhi oleh jumlah air dalam adonan. Tepung ampas kelapa memiliki kandungan serat yang tinggi yang mampu memerangkap air dalam adonan namun tidak mampu menahan air saat pemanggangan yang menyebabkan air mudah menguap sehingga produk kurang mengembang. Menurut Oktaviana dkk (2017), daya kembang dipengaruhi juga oleh kadar lemak, penambahan lemak pada adonan membuat lemak membentuk lapisan pada bagian luar granula pati dan sekaligus akan menghambat penetrasi air ke dalam granula pati. Penetrasi air yang lebih sedikit akan menghasilkan gelatinisasi yang tinggi dan akan membentuk produk kue yang kurang mengembang dengan tekstur yang lebih padat.

Uji Organoleptik

Warna

Warna merupakan salah satu parameter penting untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk pangan. Hasil pengujian warna bolu substitusi tepung ampas kelapa berkisar antara 5,01 – 5,45 (agak suka) dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Tingkat Kesukaan Terhadap Warna Bolu Substitusi Tepung Ampas Kelapa.

Perlakuan	Nilai
A1 (0%)	5,45
A2 (5%)	5,35
A3 (10%)	5,10
A4 (15%)	5,36
A5 (20%)	5,01

Hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa formulasi bolu substitusi tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata pada warna bolu maka tidak dilanjutkan dengan uji BNT. Warna dengan nilai rata-rata paling tinggi pada perlakuan A1 sebagai kontrol (tepung terigu 100%) yaitu 5,45. Warna pada bolu substitusi tepung ampas kelapa cenderung berwarna kuning kecoklatan karena pengaruh dari bahan yang ditambahkan pada bolu yaitu telur, tepung ampas kelapa (Pusuma dkk, 2018) dan penambahan gula yang menyebabkan terjadinya reaksi karamelisasi yaitu reaksi yang terjadi karena adanya pemanasan gula pada suhu tinggi diatas titik cairnya (Ridhani dkk 2021). Berdasarkan komentar panelis warna dari bolu substitusi tepung ampas kelapa relatif sama berdasarkan warna bolu pada umumnya.

Rasa

Rasa merupakan parameter yang sukar dinilai secara akurat karna tergantung dari selera panelis. Berdasarkan hasil pengujian terhadap warna bolu substitusi tepung ampas kelapa berkisar antara 5,07-5,38 (agak suka) dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Tingkat Kesukaan Terhadap Rasa Bolu Substitusi Tepung Ampas Kelapa

Perlakuan	Nilai
A1 (0%)	5,16
A2 (5%)	5,13

A3 (10%)	5,38
A4 (15%)	5,30
A5 (20%)	5,07

Hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa formulasi bolu substitusi tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata pada rasa bolu maka tidak dilanjutkan dengan uji BNT. Pada penelitian ini rasa dengan nilai rata-rata paling tinggi pada perlakuan A3 (tepung ampas kelapa 10% dan tepung terigu 90 %) yaitu 5,38 dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan A5 (tepung ampas kelapa 20% dan tepung terigu 80 %) dengan nilai 5,07. Berdasarkan komentar panelis, rasa pada bolu dengan substitusi tepung ampas kelapa cenderung sama. Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Jamilah dan Khaerunnisa (2019). Hasil sidik ragam roti manis dengan penambahan tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata, hal ini menunjukkan tidak ada pengaruh yang menyebabkan perbedaan rasa.

Aroma

Aroma merupakan parameter dalam menentukan mutu suatu produk pangan. Pengujian aroma bolu substitusi tepung ampas kelapa pada penelitian ini berkisar antara 4,84- 5,06 (agak suka) dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Tingkat Kesukaan Terhadap Aroma Bolu Substitusi Tepung Ampas Kelapa

Perlakuan	Nilai
A1 (0%)	5,04
A2 (5%)	5,86
A3 (10%)	5,03
A4 (15%)	5,06
A5 (20%)	4,84

Hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa formulasi bolu substitusi tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata pada aroma bolu maka tidak dilanjutkan dengan uji BNT. Pada penelitian ini aroma dengan nilai rata-rata paling tinggi yaitu pada perlakuan A4 (tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%) yaitu 5,06. Pada perlakuan ini aroma bolu yang dihasilkan adalah aroma yang paling pas. Perlakuan dengan nilai rata-rata paling rendah yaitu pada perlakuan A5 (tepung ampas kelapa 20% dan tepung terigu 80%) dengan nilai 4,84. Berdasarkan komentar panelis aroma dari bolu relatif sama dan aroma yang paling mencolok tepung ampas kelapa. Menurut Afrianti dkk (2016), penambahan tepung kelapa 10%-20% hanya memberi sedikit beraroma kelapa pada kue bangkit.

Tekstur

Tekstur adalah salah satu parameter penilaian dari respon tactile terhadap bentuk rangsangan fisik yang terjadi ketika kontak langsung antara bagian rongga mulut dan makanan. Berdasarkan hasil pengujian terhadap tekstur bolu substitusi tepung ampas kelapa berkisar antara 4,35-4,94 (agak suka) dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

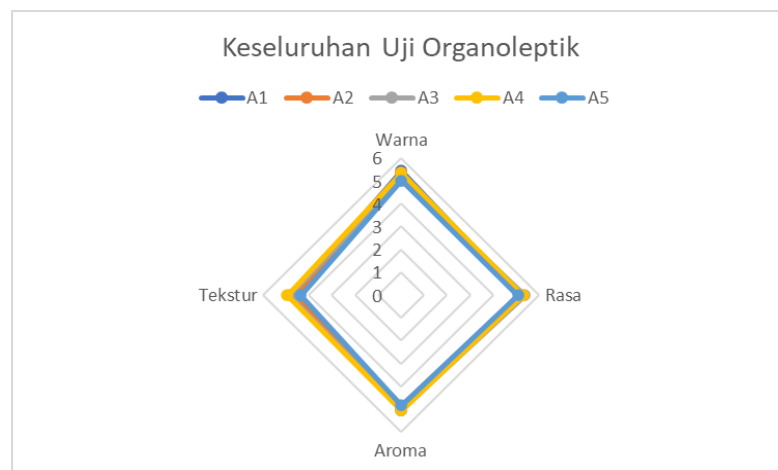
Tabel 7. Tingkat Kesukaan Terhadap Tekstur Bolu Substitusi Tepung Ampas Kelapa.

Perlakuan	Nilai
A1 (0%)	4,71
A2 (5%)	4,57

A3 (10%)	4,83
A4 (15%)	4,94
A5 (20%)	4,35

Hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa formulasi bolu substitusi tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata pada tekstur bolu maka tidak dilanjutkan dengan uji BNT. Pada tabel 7 menunjukkan nilai rata-rata tekstur paling tinggi yaitu pada perlakuan A4 (tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%) yaitu 4,94 dan nilai rata-rata paling rendah yaitu pada perlakuan A5 (tepung ampas kelapa 20% dan tepung terigu 80%) dengan nilai 4,35. Berdasarkan komentar dari panelis tekstur dari bolu yang disubstitusikan tepung ampas kelapa agak padat, namun produk bolu masih agak disukai panelis. Berdasarkan penelitian Prasetya dan Herdinatiti (2018), penambahan tepung ampas kelapa membuat tekstur kue semprong mini menjadi keras.

Hasil Keseluruhan Uji Organoleptik



Hasil keseluruhan uji organoleptik berdasarkan analisis sidik ragam dinyatakan bahwa formulasi bolu substitusi tepung ampas kelapa tidak berpengaruh nyata pada warna, rasa, aroma dan tekstur. Sehingga untuk tingkat kesukaan warna, rasa, aroma dan tekstur didasarkan pada hasil nilai rata-rata tertinggi, dapat dilihat pada grafik diatas yaitu pada perlakuan A4 (Tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%) pada atribut aroma dan tekstur. Sesuai dari data di atas bahwa perlakuan atau formulasi ke keempat ini merupakan perlakuan yang paling disukai (berdasarkan pada nilai rata-rata paling tinggi pada atribut aroma dan tekstur karena hasil analisis sidik ragam tidak berpengaruh nyata) dan dapat diterima oleh panelis sehingga dilanjutkan dengan uji kimia antara lain kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat.

Kandungan Gizi Bolu Subtitusi Tepung Ampas Kelapa

. Kandungan gizi bolu substitusi tepung ampas kelapa berdasarkan perlakuan yang paling disukai (nilai rata-rata paling tinggi) yaitu perlakuan A4: tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%, dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Kandungan Gizi Bolu Subtitusi Tepung Ampas Kelapa.

Zat Gizi	Komposisi (%)
Energi Total	378,38 kkal
Energi dari Lemak	118, 98 kkal

Kadar Air	21,01
Kadar Abu	0,92
Kadar Lemak	13,22
Kadar Protein	7,33
Kadar Karbohidrat	57,52
Total	100

Berdasarkan analisis kandungan gizi bolu substitusi tepung ampas kelapa perlakuan yang paling disukai (A4: tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%) diperoleh nilai total kalori yaitu 378,38 kkal, kalori dari lemak 118,98 kkal, kalori dari protein 29,32 kkal dan kalori dari karbohidrat 230,08 kkal. Hasil perhitungan total kalori pada bolu substitusi tepung ampas kelapa menunjukkan bahwa energi yang dihasilkan cukup baik berdasarkan tabel komposisi Pangan Indonesia tahun 2017 yaitu 323 kkal.

Kadar Air

Kadar air adalah presentase kandungan air dalam bahan pangan yang merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan kualitas suatu produk. Tabel 12 menunjukkan hasil analisis kadar air bolu substitusi tepung ampas kelapa berdasarkan perlakuan yang paling disukai (A4: tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%) yaitu 21,01%. Kadar air bolu substitusi tepung ampas kelapa yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar SNI (01-3840-1995) yaitu kadar air maksimal 40%. Kadar air rendah akan mempengaruhi daya awet sehingga bolu memiliki masa simpan yang lama. Menurut penelitian Yosefa dkk (2018), tepung ampas kelapa memiliki kandungan serat yang bersifat memerangkap air namun tidak dapat mengikat air yang menyebabkan air mudah menguap saat pemanasan. Pembuatan bolu substitusi tepung ampas kelapa pada penelitian ini memiliki kandungan serat, sehingga pada saat adonan bolu dipanggang kandungan airnya menguap yang menyebabkan bolu yang dihasilkan memiliki kadar air yang dikehendaki.

Kadar Abu

Kadar Abu merupakan komponen anorganik sisa pembakaran suatu bahan pangan. Hasil analisis kadar abu bolu substitusi tepung ampas kelapa berdasarkan perlakuan yang paling disukai (A4: tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%:) yaitu 0,92%. Kadar abu pada bolu yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu SNI (01-3840-1995) bolu dengan kadar abu maksimal 3%. Menurut Sari dkk (2020), kadar abu mempengaruhi warna akhir dan kestabilan adonan. Jika kadar abu melebihi dari standar mutu kue, warna yang dihasilkan lebih gelap dan tekstur agak kasar (Afrianti dkk, 2016).

Kadar Lemak

Hasil analisis kadar lemak bolu substitusi tepung ampas kelapa berdasarkan perlakuan yang paling disukai (A4: tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%) yaitu 13,22%. Kadar lemak yang dihasilkan pada penelitian ini melebihi syarat mutu dari SNI (01-3840-1995) dengan kadar maksimal 3%. Tingginya kadar lemak bolu karena tepung ampas kelapa memiliki kadar lemak tinggi. Selain itu penambahan margarin, telur, dan bahan lainnya menyebabkan peningkatan kadar lemak (Yanti dkk, 2019). Menurut Yunieta dan Sutrisno (2018), bolu dengan penambahan lemak memiliki tekstur yang empuk karna adanya gas CO₂ yang terperangkap, namun dengan penambahan margarin pada bolu menyebabkan tekstur menjadi lebih keras dikarenakan daya gabung udara pada margarin rendah. Berdasarkan penelitian Oktaviana dkk

(2017), penambahan lemak juga dapat membentuk lapisan dibagian luar granula pati yang menghambat penetrasi air ke dalam granula pati, sehingga penetrasi air yang sedikit menghasilkan gelatinisasi yang tinggi dan membentuk produk bolu kurang mengembang.

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis protein bolu substitusi tepung ampas kelapa berdasarkan perlakuan yang paling disukai (A4: tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%) yaitu 7,33%. Penelitian ini didukung oleh penelitian Edam (2015), bahwa kandungan protein roti substitusi 15% tepung ampas kopra putih yaitu sebesar 7,63%. Berdasarkan hasil analisis kandungan protein bolu substitusi tepung ampas kelapa pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung ampas kelapa potensial untuk bahan baku produk yang tidak perlu pengembangan tinggi.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi manusia. Hasil perhitungan kadar karbohidrat berdasarkan perlakuan yang paling disukai (A4: tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85%) yaitu 57.52%. Menurut Fauzan dan Rustanti (2013), kandungan karbohidrat roti substitusi tepung ampas kelapa 10% yaitu sekitar 51,47%, penelitian Wardani dkk (2016), kandungan karbohidrat cookies penggunaan tepung ampas kelapa 10% yaitu sekitar 46,58%. Kandungan karbohidrat dipengaruhi oleh kandungan lain seperti kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein, semakin tinggi unsur yang dikandung dari unsur lain maka kandungan karbohidrat semakin rendah begitu juga sebaliknya semakin rendah unsur lain maka kandungan karbohidrat semakin tinggi (Sudirman dan Retti, 2015). Pada penelitian ini substitusi tepung ampas kelapa menyumbangkan karbohidrat pada produk bolu sehingga bisa digunakan sebagai produk sumber karbohidrat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bolu substitusi tepung ampas kelapa kandungan serat pangan bolu yaitu dengan nilai total serat pangan 11,65%-17,84%, serat pangan tak larut 4.82%-13.62% dan serat pangan larut 3.50%-6.83%. Daya kembang bolu substitusi tepung ampas kelapa dengan nilai yaitu 42,33-59,37. Formulasi bolu substitusi tepung ampas kelapa 15% dan tepung terigu 85% merupakan perlakuan yang paling disukai panelis (berdasarkan pada nilai rata-rata paling tinggi pada atribut aroma dan tekstur karena hasil analisis sidik ragam tidak berpengaruh nyata). Kandungan gizi bolu substitusi tepung ampas kelapa yaitu kadar air 21,01%, kadar abu 0,92, kadar lemak 13,22%, kadar protein 7,33% dan kadar karbohidrat 57. 52%..

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, F., Raswen, E dan Yusmarini. 2016. Pemanfaatan pati sagu dan tepung kelapa dalam pembuatan kue bangkit. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Riau*, 3 (2): 5-16.
- Association of Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis. <https://repository.uin-suska.ac.id>, 4 oktober 2021.
- Badan Pusat Statistika. 2020. Luas tanaman Perkebunan Menurut Provinsi (ribu hektar). Provinsi Sulawesi Utara. <https://www.bps.go.id>, 19 maret 2022.
- Badan Standarisasi Indonesia. 1995. Syarat Mutu Roti. SNI 01-3840-1995. <http://lib.unnes.ac.id>, 8 maret 2021.

- Devy, A.S.. 2017. Uji daya terima dan kandungan gizi biscuit dengan penambahan tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan daun bangun bangun (*Coleus amboinicus Lour*). Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Edam, M.. 2015. Substitusi tepung ampas kopra putih pada pembuatan roti sebagai pangan fungsional. Jurnal penelitian teknologi Industri,7 (1): 4 – 10.
- Fauzan, M & N. Rustanti.. 2013. Pengaruh substitusi tepung ampas kelapa terhadap kandungan zat gizi, serat dan volume pengembangan roti. Jurnal Ilmu Gizi, 2 (4): 633 – 637.
- Jamilah & Khaerunnisa. 2019. Aplikasi tepung ampas kelapa dalam pembuatan roti manis. Jurnal Industri Hasil Perkebunan, 4 (1): 8 – 10.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Tabel komposisi Pangan Indonesia. <https://www.panganku.org>, 29 juni 2022.
- Kementrian Perdagangan Republik Indonesia. 2021. Analisis Perkembangan harga bahan pangan pokok dipasar domestik dan internasional. <http://bkperdag.kemendag.go.id>, 10 juni 2021.
- Kaseke, H.F.G.. 2017. Mempelajari kandungan gizi tepung ampas kelapa dari pengolahan Virgin Coconut Oil (VCO) dan minyak kopra putih. Jurnal Penelitian Teknologi Industri, 9 (2): 117 – 112.
- Maysa, E.. 2019. Pengaruh Formulasi Tepung Mocaf (*Modified cassava flour*) dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisik, Sensoris dan Kimia Cake Labu Kuning (*Cucurbita moschata duch*). Skripsi. Teknologi Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Nurchayawati, A.D.. 2015. Substitusi Tepung Labu Kuning Terhadap Tingkat Pengembangan dan daya Terima Cake Labu Kuning. Skripsi. Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Oktaviana, A.S., W. Hersoelistyorini & Nurhidajah. 2017. Kadar protein, daya kembang dan organoleptik cookies dengan substitusi tepung mocaf dan tepung pisang kepok. Jurnal Pangan dan Gizi, 7 (2): 76 – 81.
- Panjaitan, D.. 2021. Potensi pemanfaatan limbah ampas kelapa sebagai sumber pangan atau bahan substitusi makanan Kesehatan. Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, 1 (2): 65 – 68.
- Prasetya, H.N & Herdinastiti. 2018. Pengolahan ampas kelapa menjadi kue semprong mini untuk peningkatan nilai tambah. Jurnal Teknologi Pertanian, 14 (2): 68 – 71.
- Pusuma, D.A., Y. Praptiningsih & M. Coiron. 2018. Karakteristik roti tawar kaya serat yang disubstitusi menggunakan tepung ampas kelapa. Jurnal Agroteknologi dan Pangan, 12 (01): 34 – 42.
- Putri, M.F.. 2017. Pemanfaatan tepung ampas kelapa sebagai sumber serat pangan dan aplikasinya pada nugget jamur tiram. Jurnal Kesejahteraan Keluarga dan Pendidikan, 04 (02): 78 – 85.
- Ratnaningsih., E. Ginting., M.M. Adie & D. Harnowo. 2017. Sifat fisikokimia dan kandungan serat pangan galur-galur harapan kedelai. Jurnal Pascapanen Pertanian, 14 (1): 41 – 45.

- Ridhani, M.A., I. P. Vidyaningrum., N. N. Akmal., R. Fatihatunisa., S. Azzaroh & N. Aini. 2021. Potensi penambahan berbagai jenis gula terhadap sifat sensoris dan fisikokimia Roti Manis Review. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8 (3): 63 – 68.
- Sari, L. S., Y.W. Wulandari & A. Mustofa. 2020. Sifat Fisikokimia dan Sensoris Flakes tepung ampas kelapa dengan varian lama pemanggangan. *Jurnal teknologi dan Industri Pangan*, 5 (2): 17 – 25.
- Sudarmadji, S., B. Haryono & Suhardi. 2003. *Prosedur analisis untuk bahan makanan dan pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sudirman, S.TP & R. Ninsix, STP.MP. 2015. Pengaruh penambahan tepung ampas kelapa dengan tepung tapioka terhadap cookies. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4 (2): 38 – 41.
- Sulistaningsih.. 1995. *Pembuatan dan optimasi formula rotitawar dan roti manis skala kecil*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wardani, E.N.W., I. M. Sugitha & I.P.K. Pratiwi. 2016. Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan pangan sumber serat dalam pembuatan cookies ubi jalar ungu. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Udayana*. Bali.
- Widiastui, D., A.H Mulyati & M. Septiana. 2015. Karakteristik tepung limbah ampas kelapa pasar tradisional dan industri virgin coconut oil. *Jurnal Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pakuan Bogor*, 15 (1): 32 – 34.
- Yanti, S., N. Wahyuni & H.P. Hastuti. 2019. Pengaruh penambahan tepung kacang hijau terhadap karakteristik bolu kukus berbahan dasar tepung ubi kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 3 (3): 7 – 10.
- Yosefa, T., F.H. Hamzah & Harmayuni. 2018. Pemanfaatan tepung ampas kelapa dalam pembuatan kerupuk sagu. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 17 (2): 4 – 8.
- Yunieta, M & A. Sutrisno. 2018. Penggunaan pasta ubi kayu (*Manihot esculenta Crasz*) sebagai bahan baku pembuatan cake (Kajian Teknik Pembuatan Cake dan Jenis Lemak). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6 (2): 5 – 12.
- Neswati. 2013. Karakteristik Permen Jelly Pepaya (*Carica papaya* L.) Dengan Penambahan Gelatin Sapi. *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Jurnal Agroindustri*, Vol. 3 No. 2. Padang.