

**PENGARUH TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri*)
SEBAGAI *FAT REPLACER* TERHADAP DAYA TERIMA DAN
KARAKTERISTIK *COOKIES***

**Muthia Chairany
G031 18 1019**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri*)
SEBAGAI *FAT REPLACER* TERHADAP DAYA TERIMA DAN
KARAKTERISTIK *COOKIES***



Muthia Chairany

G031 18 1019

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Pada

Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri*) sebagai Fat Replacer terhadap Daya Terima dan Karakteristik *Cookies*

Nama : Muthia Chairany

Nim : G031181019

Menyetujui,



Dr. Ir. Rindam A. Latief, MS
Pembimbing I



Dr. Muhammad Asfar, S.TP., M.Si
Pembimbing II

Mengetahui,



Dr. Febradi Bastian, S.TP., M.Si
Ketua Program Studi

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muthia Chairany
NIM : G031 18 1019
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“PENGARUH TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri*) SEBAGAI FAT REPLACER TERHADAP DAYA TERIMA DAN KARAKTERISTIK *COOKIES*”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 Mei 2023


Muthia Chairany

ABSTRAK

MUTHIA CHAIRANY (NIM. G031181019). Pengaruh Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri*) sebagai *Fat Replacer* terhadap Daya Terima dan Karakteristik *Cookies*.
Dibimbing oleh RINDAM LATIEF dan MUHAMMAD ASFAR.

Latar belakang: Konsumsi lemak dalam jumlah tinggi dapat meningkatkan resiko terkena berbagai jenis penyakit seperti penyakit kardiovaskular dan obesitas. *Fat replacer* merupakan suatu bahan atau senyawa yang dapat mengganti atau meniru beberapa fungsi lemak dengan kalori lebih sedikit dari lemak sesungguhnya. *Fat replacer* telah dimanfaatkan hingga pada produk yang dipanggang, seperti *cookies*. Salah satu bahan yang berpotensi digunakan sebagai *fat replacer* yaitu tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) yang mengandung serat glukomannan. Glukomannan dapat membentuk gel yang menjadi karakteristik *fat replacer* berbasis karbohidrat yang umum digunakan. Pengurangan lemak dan penggunaan *fat replacer* pada produk pangan dapat menyebabkan perubahan fisik dan kimia sehingga mempengaruhi daya terima konsumen. **Tujuan:** untuk mengetahui pengaruh penggunaan porang sebagai *fat replacer* terhadap daya terima sensori serta terhadap karakteristik *cookies*. **Metode:** Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan formulasi *fat replacer* terbaik antara gel porang dengan konsentrasi 5 dan 7,5%, dengan membandingkan gel porang tersebut dengan margarin pada uji kekenyalan (*firmness*). Formulasi *fat replacer* terbaik kemudian diterapkan pada prosedur selanjutnya dalam pembuatan *cookies* dengan dan tanpa substitusi *fat replacer* porang (0, 25, 50, dan 75%). Pengujian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu uji organoleptik metode hedonik pada parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa untuk menentukan jumlah substitusi terbaik. Tahap kedua yaitu uji proksimat (air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat kasar), total kalori, kadar oksalat, dan tekstur untuk membandingkan karakteristik fisik dan kimia *cookies* dengan dan tanpa substitusi *fat replacer* porang. **Hasil:** Pada penentuan konsentrasi tepung porang, *fat replacer* yang ditentukan yaitu pada konsentrasi 5%. Hasil uji organoleptik menunjukkan *cookies* substitusi *fat replacer* yang paling disukai panelis yaitu substitusi 25% dengan rata-rata tingkat kesukaan 3,7 (suka). Uji fisik dan kimia yang dilakukan pada *cookies* substitusi *fat replacer* menunjukkan hasil kadar air 8,40%, abu 1,48%, lemak 19,06%, protein 6,20%, karbohidrat 64,86%, serat kasar 2,27%, jumlah kalori 446,72 kkal/100g, kadar oksalat 14,3%, dan tekstur 2,70 mm/g/s. Sementara itu hasil pada *cookies* tanpa substitusi *fat replacer* yaitu kadar air 5,97%, abu 1,62%, lemak 23,04%, protein 6,66%, karbohidrat 62,71%, serat kasar 1,97%, jumlah kalori 476,99 kkal/100g, kadar oksalat 9,19%, dan tekstur 3,67 mm/g/s **Kesimpulan:** *Cookies* dengan substitusi *fat replacer* porang terbaik yaitu pada substitusi 25% dengan kadar abu, lemak, protein, kalori, dan tekstur yang lebih rendah daripada *cookies* tanpa *fat replacer*.

Kata Kunci: *Cookies*, *fat Replacer*, Porang (*Amorphophallus muelleri*), substitusi

ABSTRACT

MUTHIA CHAIRANY (NIM. G031181019). The Effect of Porang (*Amorphophallus muelleri*) Flour as Fat Replacer in Cookies Acceptability and Characteristics. Supervised by RINDAM LATIEF and MUHAMMAD ASFAR.

Background: Consumption of fat in a high amounts may increase the risk of various types of cardiovascular disease and obesity. Fat replacers is an ingredients or compounds that can replace or mimic some of the functions of fat with fewer calories than real fat. Fat replacer has been utilized in baked products, such as cookies. One product that has the potential to be used as fat replacer is Porang (*Amorphophallus muelleri*) flour which contains glucomannan fiber. Glucomannan can form gels which is characteristic of the commonly used carbohydrate-based fat replacers. Reducing fat and using fat replacers in food products can cause physical and chemical changes that affect consumer acceptance. **Purpose:** to determine the effect of using Porang flour as a fat replacer on sensory acceptability and on the characteristics of cookies. **Methods:** Preliminary research was done to determine the best fat replacer formulation between the 5 and 7,5% porang gels, by comparing the porang gels against margarine in firmness test. The best fat replacer formulation was used in the following procedure of making cookies with and without porang fat replacer substitution (0, 25, 50, and 75%). The evaluation was carried out in two stages. The first stage is the organoleptic test with a hedonic method at the parameters of color, aroma, texture, and taste to determine the best substitutions. The second stage was the proximate test (moisture, ash, fat, protein, carbohydrate, crude fiber), total calories, oxalate content, and texture to compare cookies' physical and chemical characteristics with and without porang as a fat replacer substitution. **Results:** In the determination of porang flour concentration, the fat replacer was determined at a concentration of 5%. The results of the organoleptic test showed that the cookies with 25% fat substitution were most preferred by the panelists of the fat replaced cookies, with an average preference level of 3.7 (liked). The physical and chemical examination carried out on the fat-replaced cookies showed results: moisture content 8.40%, ash 1.48%, fat 19.06%, protein 6.20%, carbohydrates 64.86%, crude fiber 2.27%, total calories 446,72 kcal/100g, oxalate content 14,3%, and texture 2.70 mm/g/s. Meanwhile, the results for cookies without fat replacer were moisture content 5.97%, ash 1.62%, fat 23.04%, protein 6.66%, carbohydrates 62.71%, crude fiber 1.97%, total calories 476,99 kcal/100g, oxalate content 9,19%, and texture 3.67 mm/g/s. **Conclusion:** The most preferred cookies by panelists with an addition of porang as a fat replacer were the 25% substitution with lower content levels of ash, fat, protein, calories, and texture compared with the control .

Keywords: Cookies, fat replacer, Porang (*Amorphophallus muelleri*), substitution

PERSANTUNAN

Segala puji bagi sang Maha Penyayang, *Allah Subhanahu wa Ta'ala*. atas berkat, rahmat dan hidayahnya yang telah membawa penulis hingga penutup masa perkuliahan ini. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Baginda *Nabiullah Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam* atas tauladan dan bimbingannya yang terus mengalir pada ummatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Pengaruh Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri*) sebagai *Fat Replacer* terhadap Daya Terima dan Karakteristik *Cookies*".

Penulis sangat menyadari, bahwa dengan kemampuan penulis yang terbatas, penulis tidak akan mampu menghadapi segala kesulitan dan kendala tanpa dukungan moril hingga materiil dari orang-orang sekitar penulis. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis berkehendak menyampaikan rasa syukur dan terimakasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang terlibat.

1. Terimakasih kepada Mama tersayang, **Ibu Thatiana**, yang dengan kuat, penuh sabar dan sayang telah melahirkan dan membesarkan serta terus memberi dukungan yang tak terhitung jumlahnya pada penulis. Papa tercinta, **Bapak Alm. Mursalim Sila**, yang telah membesarkan dan mendidik dengan perhatian, kasih, dan sabar, serta menjadi panutan bagi penulis untuk menapak pendidikan setinggi mungkin. Kakek yang terkasih, **Bapak Abdul Karim** yang senantiasa menyayangi dan melindungi penulis serta keluarga dan kerabat melalui doa-doanya disetiap sholat. Kakak-kakak dan Adik tersayang penulis, **Khairunnisa, Muh. Chairul Imam, dan Muh. Chairul Amry** yang telah mendukung dan memberi hiburan bagi penulis. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan perlindungannya pada kalian.
2. Bapak **Dr. Ir. Rindam A. Latief, MS**, selaku dosen pembimbing pertama, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan apresiasi selama proses penyelesaian skripsi, dan juga yang telah memberi penulis banyak pengalaman baru yang tak terlupakan. Bapak **Dr. Muhammad Asfar, S.TP., M.Si**, selaku dosen pembimbing kedua, yang mendukung dan mendampingi penulis melalui masukan dan arahan yang begitu membantu penulis dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi.
3. **Bapak/Ibu Dosen Ilmu dan Teknologi Pangan** maupun dosen dari jurusan dan fakultas lainnya serta tak lupa guru-guru yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya, terimakasih atas seluruh ilmu dan dedikasi yang telah diberikan pada penulis selama ini.
4. **Laboran, Staff, dan Karyawan ITP** atas bantuan selama proses perkuliahan, penelitian, hingga kepengurusan administrasi yang memberi kelancaran hingga akhir masa perkuliahan. Terkhusus kepada **Kak Nisa** dan **Bu Asmi** sebagai laboran yang telah memberi banyak bantuan selama proses penelitian.
5. **Seluruh Teman dan Pihak** yang belum penulis sebutkan namanya. Terimakasih atas peran serta kalian dalam perjalanan penulis dalam menempuh jenjang perkuliahan.

Kepada seluruh pihak yang telah maupun luput disebutkan, sekali lagi penulis ucapkan terimakasih, dan semoga seluruh kebaikan tersebut terbalas dengan kebaikan yang lebih lagi.

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	5
ABSTRACT.....	6
PERSANTUNAN	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR LAMPIRAN.....	12
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Porang (<i>Amorphophallus muelleri</i>).....	3
2.2 Tepung Porang	3
2.3 <i>Fat Replacer</i>	4
2.4 Porang sebagai <i>Fat replacer</i>	4
2.5 <i>Cookies</i>	5
2.6 Bahan Pembuatan <i>Cookies</i>	5
3. METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan.....	9
3.3 Prosedur Penelitian.....	9
3.4 Desain Penelitian.....	10
3.5 Rancangan Penelitian	10
3.6 Parameter Pengamatan	10
3.7 Diagram Alir Penelitian	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil Penentuan Konsentrasi Tepung Porang pada <i>Fat Replacer</i>	14

4.2 Hasil Uji Parameter Cookies	14
5. PENUTUP	22
5.1 Kesimpulan.....	22
5.2 Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Umbi Porang.....	3
Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Porang.....	4
Tabel 3. Syarat Mutu Biskuit berdasarkan SNI 2973-2011	5
Tabel 4. Informasi Nilai Gizi Tepung Terigu	6
Tabel 5. Informasi Nilai Gizi Margarin	7
Tabel 6. Nilai Gizi Telur Ayam/100g	7
Tabel 7. Takaran Bahan Sampel <i>Cookies</i> dengan <i>Fat replacer</i> Porang	10
Tabel 8. Hasil Uji Tekstur Gel Porang.....	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Umbi Porang (<i>Amorphophallus muelleri</i>).....	3
Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Fat Replacer Porang.....	13
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan <i>Cookies</i>	13
Gambar 4. Diagram Hasil Uji Organoleptik	15
Gambar 5. Diagram Hasil Uji Hedonik Parameter Warna	15
Gambar 6. Diagram Hasil Uji Hedonik Parameter Aroma	16
Gambar 7. Diagram Hasil Uji Hedonik Parameter Rasa	16
Gambar 8. Diagram Hasil Uji Hedonik Parameter Tekstur	16
Gambar 9. Diagram Rerata Hasil Uji Hedonik <i>Cookies</i>	17
Gambar 10. Diagram Hasil Uji Kadar Air <i>Cookies</i>	17
Gambar 11. Diagram Hasil Uji Kadar Abu <i>Cookies</i>	18
Gambar 12. Diagram Hasil Uji Kadar Lemak <i>Cookies</i>	18
Gambar 13. Diagram Hasil Uji Kadar Protein <i>Cookies</i>	19
Gambar 14. Diagram Hasil Perhitungan Kadar Karbohidrat <i>Cookies</i>	19
Gambar 15. Diagram Hasil Perhitungan Total Kalori <i>Cookies</i>	19
Gambar 16. Diagram Hasil Pengujian Kadar Serat Kasar <i>Cookies</i>	20
Gambar 17. Diagram Hasil Uji Kadar Kalsium Oksalat <i>Cookies</i>	20
Gambar 18. Diagram Hasil Uji Tekstur <i>Cookies</i>	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pembuatan Fat Replacer dan Cookies.....	30
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Pengujian	30

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cookies merupakan kue kering dengan cita rasa manis dan tekstur yang renyah. Produk pangan ini begitu digemari masyarakat dan selalu hadir terutama di momen-momen istimewa seperti hari raya maupun sebagai camilan saat bersantai. Data dari Statistik Konsumsi Pangan (2020) menunjukkan bahwa konsumsi setahun per kapita terhadap produk kue kering, biskuit, semprong, dan *cookies* di Indonesia mengalami rata-rata pertumbuhan sebesar 4,25% dari tahun 2016-2020, yakni dari 19.449 ons/tahun menjadi 22.834 ons/tahun. Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan minat masyarakat terhadap produk-produk tersebut. Hanya saja, tingginya tingkat konsumsi diikuti oleh efek buruk yakni masalah kesehatan yang dapat timbul akibat besarnya kandungan gula dan lemak pada *cookies*.

Tiap bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* memiliki peran tersendiri terhadap hasil akhir produk ini. Lemak yang merupakan satu dari tiga bahan utama pembuatan *cookies* berperan besar sebagai pemberi warna, tekstur, kelembutan, serta kelembaban pada *cookies*. Pengurangan lemak dalam pembuatan *cookies* maupun produk tinggi lemak lainnya dapat memberi pengaruh signifikan terhadap cita rasa makanan yang dihasilkan, yang tentunya akan mempengaruhi daya terima konsumen secara keseluruhan. Akan tetapi, kandungan lemak yang tinggi ini dapat membawa dampak buruk bagi kesehatan. Konsumsi lemak dengan kandungan *Low Density Lipoprotein* (LDL) dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh, penggumpalan darah, dan penyempitan pembuluh darah sehingga menimbulkan risiko penyakit stroke, jantung koroner, dan penyakit lainnya (Melati *et al*, 2021). Selain itu, lemak juga merupakan sumber energi besar dengan kandungan 9 kalori tiap gramnya sehingga meningkatkan risiko obesitas bila dikonsumsi berlebih. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengurangan atau penggantian lemak pada produk pangan tanpa mempengaruhi daya terima konsumen, salah satunya dengan menggunakan *fat replacer*.

Fat replacer atau pengganti lemak merupakan bahan yang dapat digunakan untuk menyediakan sebagian atau seluruh fungsi lemak pada produk pangan, serta memiliki kalori lebih rendah dari lemak. Jenis *fat replacer* yang umum digunakan pada produk kue seperti *cookies* yaitu *fat mimetics* atau tiruan lemak yang mampu meniru sebagian sifat fungsional dan karakteristik lemak pada bahan pangan. *Fat mimetics* sebagian besar berasal dari produk berbasis karbohidrat atau protein sehingga tidak dapat meniru seluruh karakteristik maupun kemampuan lemak, namun pengganti lemak tipe ini dapat mengikat air yang mampu meniru kemampuan pemberi tekstur krim dan sifat pelumas lemak.

Sudah banyak penelitian yang menyelidiki pengaruh penggunaan *fat replacer* terhadap produk pangan panggang seperti *cookies*. Diantara penelitian tersebut, beberapa diantaranya menggunakan karbohidrat kompleks karena kemampuannya mengikat air membentuk pasta dapat meniru tekstur dan viskositas lemak pada produk pangan (Colla *et al*, 2018). Penelitian Colla dan Gamlath (2015) menunjukkan bahwa penggantian lemak menggunakan inulin hingga 75% pada produk krakers tidak memberi perubahan signifikan pada daya terima konsumen, walau tetap mengubah tekstur dan sifat fisik produk tersebut. Penelitian tersebut menunjukkan potensi penggunaan serat pangan sebagai pengganti lemak.

Serat pangan memiliki kelebihan besar bila digunakan sebagai *fat replacer* karena bersifat tidak dapat dicerna sehingga tidak mengandung kalori. Serat pangan juga bermanfaat

sebagai prebiotik yang dapat membantu meningkatkan kesehatan pencernaan. Diantara produk-produk pertanian Indonesia, porang atau iles-iles (*Amorphophallus muelleri*) memiliki potensi besar karena mengandung glukomannan yang merupakan salah satu serat pangan, dimana hasil penelitian Wardani *et al* (2021) menunjukkan bahwa ekstraksi tepung porang menggunakan etanol 60% menghasilkan tepung glukomannan sebesar 66,24% sementara Saputro *et al* (2014) mendapatkan 64,22%. Selain itu, porang juga memiliki *yield* panen yang cukup tinggi yaitu rata-rata sekitar 10 ton/ hektar bahkan dapat mencapai 24 ton/ hektar (Pusat Penelitian dan Pengembangan Porang Indonesia, 2013) sehingga sangat berpotensi dikembangkan menjadi berbagai macam produk.

Beberapa penelitian telah memanfaatkan porang, glukomannan, atau tanaman konjac (*Amorphophallus konjac*) yang juga mengandung glukomannan sebagai *fat replacer*, diantaranya diaplikasikan pada es krim (Sanubari, 2019), mayonnaise (Evanuarini, 2016), yogurt (Dai *et al*, 2016), keju mozarella (Dai *et al*, 2018), hingga sosis (Kim *et al*, 2019). Hanya saja, belum ditemukan penelitian yang menyelidiki pengaruh penggunaan tepung porang sebagai *fat replacer* bagi kue-kue kering seperti *cookies* terhadap karakteristik maupun daya terima produk tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh yang terjadi, dari segi ciri fisik dan kimia *cookies*, hingga daya terima konsumen melalui uji organoleptik.

1.2 Rumusan Masalah

Penggunaan *fat replacer* porang pada *cookies* tidak hanya mengurangi kadar lemak, namun dapat juga mempengaruhi kandungan nutrisi maupun karakteristik fisik dan kimia lainnya. Selain itu, pengurangan lemak pada pembuatan *cookies* dapat menyebabkan perubahan warna, rasa, tekstur, dan aroma, dimana hal tersebut akan sangat mempengaruhi daya terima konsumen. Dengan kondisi tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai berapa besar substitusi lemak menggunakan tepung porang yang dapat dilakukan tanpa memberi pengaruh signifikan terhadap daya terima konsumen.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pelaksanaan penelitian ini yaitu:

1. Untuk memperoleh formulasi terbaik dalam pembuatan *cookies* dengan *fat replacer* porang
2. Untuk menganalisis pengaruh penggunaan *fat replacer* porang terhadap daya terima *cookies*
3. Untuk menganalisis pengaruh penggunaan *fat replacer* porang terhadap karakteristik fisik dan kimia *cookies*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam mengetahui pengaruh penggunaan *fat replacer* terhadap produk pangan, khususnya *fat replacer* porang terhadap *cookies* serta mendukung berkembangnya pemanfaatan umbi porang menjadi berbagai produk pangan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Porang (*Amorphophallus muelleri*)

Porang merupakan tanaman yang termasuk ke dalam kelompok umbi-umbian yang dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini pada mulanya ditemukan tumbuh secara liar di dalam hutan, di bawah rumpun bambu, di tepi sungai, dan di lereng gunung namun saat ini tanaman porang mulai banyak dibudidayakan sebagai upaya diversifikasi bahan pangan dan penyediaan bahan baku industri (Sari dan Suhartati, 2015). Berdasarkan klasifikasinya, porang termasuk genus *Amorphophallus* dalam famili Araceae (talas-talasan), dan di Indonesia tercatat hingga 20 spesies porang telah ditemukan, diantaranya adalah *A. Campanulatus*, *A. oncophyllus*, *A. variabilis*, *A. spectabilis*, *A. decussilvae*, *A. muelleri* dan beberapa jenis lainnya (Koswara, 2013).



Gambar 1. Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri*)

Tabel 1. Komposisi Kimia Umbi Porang

No	Unsur Kimia	Jumlah (%)
1	Air	81,50
2	Abu	1,15
3	Pati	6,95
4	Glukomanan	3,75
5	Kalsium Oksalat	0,25
6	Protein	0,95
7	Lemak	-
8	Serat	2,6

Sumber: Rasmito dan Widari, 2018

2.2 Tepung Porang

Tepung porang merupakan tepung yang diperoleh dari hasil pengeringan dan penggilingan umbi porang. Sebagian besar umbi porang yang dipanen langsung diolah menjadi tepung untuk memperpanjang masa simpannya. Pengolahan umbi porang menjadi tepung umumnya dilakukan dengan mengiris tipis porang ke dalam bentuk *chips* lalu dijemur kemudian digiling menjadi tepung. Tepung porang memiliki kadar glukomanan yang tinggi, berkisar antara 49-63% (Widjanarko, 2015). Glukomannan banyak digunakan pada industri pangan sebagai pengental dan pengganti agar-agar dan gelatin karena sifatnya yang larut dalam air dan dapat membentuk gel, serta dapat digunakan sebagai menu diet sehat, menurunkan kadar kolesterol, gula darah, tekanan darah, serta dapat memberi tekstur yang khas pada makanan (Kurniawan dan Putri, 2016).

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Porang

No	Unsur Kimia	Jumlah (%)
1	Air	9,82
2	Abu	3,49
3	Pati	2,90
4	Protein	2,70
5	Lemak	1,69
6	Kalsium oksalat	2,11
7	Glukomanan	64,77

Sumber: Widjanarko *et al.*, 2015

Kalsium oksalat menjadi tantangan dalam pengolahan tepung porang. Kalsium oksalat merupakan produk samping dari metabolisme sel yang tidak lagi digunakan oleh tanaman, kandungan ini dapat menyebabkan iritasi pada telapak tangan ketika dikupas dan ketika dikonsumsi dapat menimbulkan iritasi pada area mulut, sebagai senyawa antigizi yang menghambat penyerapan kalsium, menimbulkan iritasi pada saluran pencernaan ketika dikonsumsi dalam jumlah banyak, hingga dapat menyebabkan batu ginjal (Chotimah *et al.*, 2013). Upaya untuk mengurangi kandungan kalsium oksalat pada porang umumnya dengan melakukan perendaman pada larutan garam atau asam (Padusung, 2020), etanol (Kurniawati, 2010), atau dengan perlakuan mekanis (Widjanarko *et al.*, 2015).

2.3 Fat Replacer

Lemak merupakan salah satu makronutrien yang dibutuhkan oleh tubuh, bahkan lemak juga berkontribusi pada sifat sensori dan kualitas makanan sehingga banyak produk pangan yang memanfaatkan lemak untuk meningkatkan kualitasnya (Colla *et al.*, 2018). Namun hal ini juga memberi dampak buruk. Banyaknya jenis makanan dengan kandungan lemak yang tinggi menjadi pemicu meluasnya kasus obesitas yang akhirnya memicu beberapa penyakit degeneratif seperti kardiovaskular, diabetes melitus, dan beberapa jenis kanker (Hooper *et al.*, 2015). Hal ini kemudian menjadi dasar dikembangkannya *fat replacer* pada makanan, yaitu suatu bahan atau senyawa yang digunakan untuk menggantikan beberapa atau semua fungsi lemak namun dapat menghasilkan kalori yang lebih sedikit dibanding lemak (Chavan *et al.*, 2016). *Fat replacer* dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu *fat substitutes* dan *fat mimetics*. *Fat substitutes* merupakan senyawa sintesis yang dirancang memiliki struktur kimia yang mirip dengan lemak tetapi tahan terhadap hidrolisis terhadap enzim pencernaan (Chavan *et al.*, 2016), sedangkan *fat mimetics* merupakan senyawa jenis protein atau karbohidrat yang digunakan bukan untuk menggantikan penggunaan lemak melainkan meniru sifat-sifat yang dihasilkan oleh lemak di dalam makanan (Colla *et al.*, 2018).

2.4 Porang sebagai Fat replacer

Karbohidrat kompleks dapat menjadi *fat replacer* yang baik karena kemampuannya dalam mengikat air untuk membentuk pasta sehingga dapat meniru tekstur dan viskositas lemak pada suatu produk makanan (Colla *et al.*, 2018). Penggunaan karbohidrat kompleks telah diaplikasikan pada produk-produk pangan yang dipanggang seperti biskuit (Rodríguez-García *et al.*, 2013), kue (Rodríguez-García *et al.*, 2012), muffin (Zahn *et al.*, 2010), dan *cracker* (Colla dan Gamlath, 2015). Salah satu bahan pangan yang memiliki karbohidrat kompleks dan mulai banyak dibudidayakan di Indonesia adalah porang. Porang memiliki kandungan glukomannan yang tinggi dan memiliki sifat membentuk gel di dalam air sehingga banyak digunakan sebagai bahan pengental dan penstabil pada berbagai produk makanan (Sari dan Suhartati, 2015). Penggunaan porang sebagai *fat replacer* telah banyak diaplikasikan pada beberapa produk makanan, seperti pada mayonnaise (Evanuarini *et al.*, 2017), melorin (Megawangi *et al.*, 2019), dan es krim labu kuning (Sanubari, 2019).

2.5 Cookies

Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, renyah dan bila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat (BSN, 2011). *Cookies* merupakan salah satu jenis kudapan yang banyak disukai oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan cocok dikonsumsi saat sedang bersantai. *Cookies* yang dibuat harus memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan agar aman dikonsumsi. Syarat mutu yang berlaku secara umum di Indonesia merupakan standar yang telah diatur oleh Badan Standardisasi Nasional dengan ketentuan sebagai berikut :

Tabel 3. Syarat Mutu Biskuit berdasarkan SNI 2973-2011

No	Kriteria Uji	Persyaratan
1	Bau	Normal
2	Rasa	Normal
3	Warna	Normal
4	Kadar air	Maks. 5%
5	Protein (N x 6,25) (b/b)	Min. 5%
6	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	Maks. 1,0%
7	Timbal (Pb)	Maks. 0,5 mg/kg
8	Kadmium (Cd)	Maks. 0,2 mg/kg
9	Timah (Sn)	Maks. 40 mg/kg
10	Merkuri (Hg)	Maks. 0,05 mg/kg
11	Arsen (As)	Maks. 0,5 mg/kg
12	Angka Lempeng Total	Maksimal 1 x 10 ⁴ koloni/g
13	<i>Coliform</i>	20 APM/g
14	<i>Eschericia coli</i>	< 3 APM/g

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* dapat digolongkan menjadi dua bagian, yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan pengikat terdiri dari tepung, air, susu, putih telur, dan kakao, adapun bahan pelembut terdiri dari gula, lemak, bahan pengembang, dan kuning telur (Faridah *et al*, 2008). Proses pembuatan *cookies* melewati tiga tahapan, yaitu pembuatan adonan, pencetakan, dan pemanggangan adonan hingga menghasilkan *cookies* (Silaban., 2020). Metode pencampuran bahan terbagi menjadi dua metode, yaitu metode krim (*creaming method*) dan metode *all in*. Metode krim dilakukan dengan cara mencampurkan terlebih dahulu lemak, gula, dan pengembang lalu kemudian ditambahkan susu bubuk dan tepung secara bertahap. Adapun metode *all in* dilakukan dengan langsung mencampurkan semua bahan dengan tepung lalu dilakukan pengadukan hingga homogen (Salamah, 2017). Proses pencetakan dilakukan untuk menghasilkan *cookies* dengan bentuk yang seragam. Pencetakan umumnya dilakukan pada loyang yang telah diberi lapisan minyak agar *cookies* tidak lengket pada loyang (Silaban., 2020). Tahap akhir atau tahap pemanggangan sebaiknya dilakukan pada suhu $\pm 160^{\circ}\text{C}$ selama ± 15 menit (Faridah *et al*, 2008).

2.6 Bahan Pembuatan Cookies

2.6.1 Tepung Terigu

Tepung terigu menjadi bahan utama dalam pembuatan *cookies*. Bahan ini berfungsi sebagai penyusun bentuk serta pemberi warna, rasa, dan tekstur pada *cookies*. Jenis tepung

terigu yang digunakan sebaiknya jenis dengan kadar protein rendah/ *Soft flour* (8-9%) untuk mengurangi terbentuknya gluten sehingga produk dapat memiliki tekstur renyah. Pembentukan gluten pada dapat membuat *cookies* tidak rapuh, namun bila terbentuk secara berlebih maka dapat menyebabkan *cookies* cenderung alot/elastis (Pareyt *et al.* 2008). Takaran penggunaan terigu harus sesuai untuk hasil *cookies* yang maksimal. Penggunaan terigu secara berlebih dapat menghasilkan *cookies* yang keras, namun bila kurang akan menghasilkan *cookies* yang kurang renyah (Faridah *et al.*, 2008).

Tabel 4. Informasi Nilai Gizi Tepung Terigu

No	Kandungan Nutrisi	Jumlah/ Takaran	AKG* (%)
1	Energi total	350 kkal	16,3
2	Lemak total	1g	1
3	Protein	10 g	17
4	Karbohidrat total	76 g	24
5	Natrium	0 mg	0
6	Vitamin A		10
7	Vitamin B1		65
8	Vitamin B2		25
9	Vitamin B3		10
10	Vitamin D3		6
11	Asam Folat		100
12	Zat Besi		35
13	Seng		40

Takaran saji: 100g

*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal

Sumber: Informasi Nilai Gizi

2.6.2 Gula

Gula dalam pembuatan *cookies* berfungsi sebagai pemberi rasa manis, memberi warna, dan mempengaruhi tekstur *cookies*. Warna kecoklatan (*browning*) pada permukaan *cookies* diperoleh sebagai hasil dari reaksi karamelisasi dan maillard antara karbohidrat gula dengan protein tepung selama proses pemanggangan (Arsa, 2016). Selain itu, gula memberi pengaruh terhadap kekerasan *cookies* karena mengalami rekristalisasi dan redistribusi kelembaban dari bahan lain (Handa *et al.*, 2012), sehingga kadar gula rendah menghasilkan *cookies* yang rapuh dan sebaliknya. Gula yang digunakan pada pembuatan *cookies* sebaiknya gula dengan tekstur halus untuk memudahkan pencampuran adonan (Faridah *et al.*, 2008) dan mempengaruhi tekstur *cookies* (Boz, 2019).

2.6.3 Lemak

Lemak merupakan salah satu bahan utama pembuatan *cookies*. Lemak berfungsi melembabkan dan melembutkan adonan, memberi cita rasa dan aroma yang khas pada *cookies* (Solekah, 2019). Jenis lemak yang sering digunakan pada pembuatan *cookies* yaitu mentega yang terbuat dari lemak hewani dan margarin yang terbuat dari lemak nabati. Lemak berperan dalam melembutkan dan memberi tekstur renyah pada *cookies* dengan molekul tepung sehingga membatasi pembentukan gluten (Marbun, 2018). Penggunaan lemak secara berlebih akan menyebabkan *cookies* memiliki tekstur rapuh serta melebar saat dipanggang, sedangkan bila kekurangan lemak akan menyebabkan cita rasa *cookies* kurang (Handayani dan Wibowo, 2014).

Tabel 5. Informasi Nilai Gizi Margarin

No	Kandungan Nutrisi	Jumlah/Takaran	AKG* (%)
1	Energi total	60 kkal	2,8%
2	Lemak total	6g	10
3	Protein	0 g	0
4	Karbohidrat total	0 g	0
5	Natrium	80 mg	5
6	Vitamin A		15
7	Vitamin B1		15
8	Vitamin B2		10
9	Vitamin B3		20
10	Vitamin D3		4
11	Vitamin E		8

Takaran saji: 8gr

*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal

Sumber: Informasi Nilai Gizi

2.6.4 Telur

Telur berperan sebagai pelembut, pengikat adonan, serta pembentukan flavor *cookies*. Dalam pengocokan, telur menangkap udara sehingga juga berperan dalam aerasi adonan. Selain itu, kandungan lesitin pada telur berperan sebagai *emulsifier* yang menyebabkan adonan menjadi lebih lembut dan stabil (Marbun, 2018). Kandungan protein pada telur juga meningkatkan nilai gizi *cookies* dan berperan dalam membentuk warna kecoklatan melalui reaksi maillard. Penggunaan telur secara berlebihan akan menyebabkan adonan terlalu lembek dan lengket di loyang karena tingginya kadar air telur (Faridah *et al*, 2008).

Tabel 6. Nilai Gizi Telur Ayam/100g

Zat Gizi	Putih Telur (%)	Kuning Telur (%)	Telur Utuh (%)
Energi (kkal)	47	364	154
Glukosa (g)	0,8	0,5	0,7
Protein (g)	10,6	16,1	123
Lemak (g)	0,1	34,5	11,9
Abu	0,5	1,6	0,9
Air (g)	88,6	49	74,4

Sumber: Abdullah, 2020

2.6.5 Bahan Pengembang

Bahan pengembang atau *leavening agent* berfungsi untuk meningkatkan volume dan meringankan tekstur *cookies*. Bahan pengembang yang umum digunakan dalam pembuatan *cookies* yaitu *baking soda* dan *baking powder*. *Baking soda* atau disebut juga soda kue merupakan senyawa natrium bikarbonat (NaHCO_3). *Baking soda* mengembangkan adonan *cookies* melalui reaksi pembentukan gas antara natrium bikarbonat yang bersifat basa dengan senyawa asam dan air. Gas kemudian dikeluarkan secara teratur selama pemanggangan sehingga adonan mengembang sempurna, mencegah penyusutan dan menyeragamkan remah *cookies* (Marsigit, 2017). Semakin banyak penambahan *baking soda* akan menyebabkan

penurunan kadar air akibat peningkatan pembentukan gas, munculnya rasa pahit (Setyowati dan Nisa, 2014).

2.6.6 Vanili

Penambahan perisa vanili berfungsi sebagai perisa (*flavoring agent*) untuk memberi aroma harum yang khas dan kuat pada *cookies*. Bubuk vanili berwarna putih dengan tekstur yang agak kasar dan aroma harum. Terdapat dua jenis perisa vanili yaitu vanili sintetis dan vanili alami. Aroma unik vanili berasal dari senyawa fenolik etil vanilin yang mencapai $\pm 98\%$ flavor vanili dan senyawa aromatik lainnya (Sahertyan, 2017).