

**PENGEMBANGAN PRODUK KUKIS BERBASIS TEPUNG SAGU
(*Metroxylon sp*), TEPUNG KEDELAI (*Glycine max*) DAN
PUREE BAYAM HIJAU (*Amaranthus hybridus*)**

**Nur Hikmah
G031 19 1060**



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

**PENGEMBANGAN PRODUK KUKIS BERBASIS TEPUNG SAGU
(*Metroxylon sp*), TEPUNG KEDELAI (*Glycine max*) DAN
PUREE BAYAM HIJAU (*Amaranthus hybridus L.*)**



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN PRODUK KUKIS BERBASIS TEPUNG SAGU (*Meiroylion sp*),
TEPUNG KEDELAI (*Glycine max*) DAN PUREE BAYAM HIJAU (*Amaranthus
hybridus L.*)**

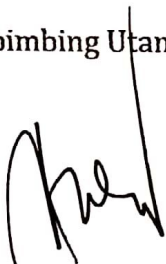
Disusun dan diajukan oleh

**NUR HIKMAH
G031 19 1060**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian
Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
pada tanggal Mei 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, MS
NIP. 19570923 198312 2 001

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. H. Jalil Genisa, MS
NIP. 19500112 198003 1 003



Program Studi

Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si
NIP.19820205 200604 1 002

Tanggal lulus:

2023

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Pengembangan Produk Kukis Berbasis Tepung Sagu (*Metroxylon sp*), Tepung Kedelai (*Glycine max*) dan Puree Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus L.*)” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka



ABSTRAK

NUR HIKMAH (NIM. G031191060). Pengembangan Produk Kukis Berbasis Tepung Sagu (*Metroxylon sp*), Tepung Kedelai (*Glycine max*) dan *Puree* Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus L.*)

Dibimbing oleh MULYATI TAHIR dan JALIL GENISA.

Latar Belakang Kukis merupakan salah satu jenis kue kering yang memiliki rasa manis dan tekstur yang renyah. Pembuatan kukis pada umumnya hanya terbuat dari bahan dasar tepung terigu tanpa penambahan bahan dasar lainnya. Upaya untuk meningkatkan kandungan gizi pada kukis yaitu dengan penambahan tepung sagu, tepung kedelai, dan *puree* bayam hijau. **Tujuan** dari penelitian ini yaitu untuk memperoleh formulasi terbaik dalam pembuatan kukis dengan substitusi tepung sagu, tepung kedelai, dan *puree* bayam hijau dan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung sagu, tepung kedelai dan *puree* bayam hijau terhadap karakteristik fisik dan kimia kukis yang dihasilkan. **Metode** penelitian ini terdiri dari pembuatan *puree* bayam hijau dan pembuatan kukis dengan konsentrasi tepung sagu, tepung kedelai, dan *puree* bayam (A1: 60%, 30%, 10%, A2: 50%, 35%, 15%, A3: 40%, 40%, 20%, A4: 30%, 45%, 25%). Parameter pengamatan terdiri dari uji organoleptik, uji kekerasan, kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, total kalori. **Hasil** penelitian menunjukkan bahwa kukis yang dihasilkan dari substitusi tepung sagu, tepung kedelai dan *puree* bayam menghasilkan kadar air berkisar 1% – 9,2%, kadar abu 1,33% – 2,66%, kadar lemak 25.27% – 27.29%, kadar protein 11,01% – 12,73%, kadar karbohidrat 59,04% – 50,48%, total kalori 516,71 kkal– 498,50 kkal, dan tingkat kekerasan 2,88 – 3,21. Sementara pada uji organoleptik diperoleh tingkat kesukaan panelis “tidak suka” hingga “suka” pada parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa. **Kesimpulan** yang diperoleh yaitu formulasi terbaik pada perlakuan A1 (60% tepung sagu : 30% tepung kedelai : 10% *puree* bayam). Terjadi perubahan yang signifikan (<0.05) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, total kalori, serta organoleptik namun tidak terjadi perubahan yang signifikan (>0.05) terhadap kadar lemak dan tingkat kekerasan pada kukis.

Kata kunci: Kukis, sagu (*Metroxylon sp*), kedelai (*Glycine max*), dan bayam (*Amaranthus hybridus L.*)

ABSTRACT

NUR HIKMAH (NIM. G031191060). Development of Cookie Products Based on Sago Flour (*Metroxylon sp*), Soybean Flour (*Glycine max*) and Green Spinach Puree (*Amaranthus hybridus L.*)

Supervised by MULYATI TAHIR and JALIL GENISA.

Cookies are a type of pastry that has a sweet taste and crunchy texture. Cookies are generally made from wheat flour with of other basic ingredients. Efforts to increase the nutritional content of cookies are by adding sago flour, soybean flour, and green spinach puree. Purpose of this study was to determine the best formulation for making cookies with substitutions of sago flour, soy flour, and green spinach puree and to determine the effect of substitution of sago flour, soybean flour and green spinach puree on the physical and chemical characteristics of the resulting cookies. Methods This research method consists of making green spinach puree and making cookies with a concentration of sago flour, soybean flour, and spinach puree (A1: 60%, 30%, 10%, A2: 50%, 35%, 15%, A3: 40% , 40%, 20%, A4: 30%, 45%, 25%).The parameters observed consisted of the organoleptic test, hardness test, moisture content, ash content, fat content, protein content, carbohydrate content, total calories. Results showed that the cookies produced from the substitution of sago flour, soybean flour and spinach puree produced a moisture content ranging from 1% - 9.2%, ash content 1.33% - 2.66%, fat content 25.27% - 27.29%, protein content 11.01% – 12.73%, carbohydrate content 59.04% – 50.48%, total calories 516.71 kcal – 498.50 kcal, and hardness level 2.88 – 3.21. While in the organoleptic test, the panellists' preference levels were obtained from "dislike" to "like" in color, aroma, texture, and taste. Conclusion obtained was the best formulation in treatment A1 (60% sago flour : 30% soybean flour : 10% spinach puree). There were significant changes (p-value <0.05) in moisture content, ash content, protein content, carbohydrate content, total calories, and organoleptic. Still, there were no significant changes (p-value >0.05) in the fat content and hardness of the cookies.

Keywords: Cookies, sago (*Metroxylon sp*), soybeans (*Glycine max*), and (*Amaranthus hybridus L.*)

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 “Pengembangan Produk Kukis Berbasis Tepung Sagu (*Metroxylon sp*), Tepung Kedelai (*Glycine max*) dan Puree Bayam Hijau (*Amaranthus Hybridus L.*)

Penulis sangat menyadari, bahwa dengan kemampuan penulis yang terbatas, penulis tidak akan mampu menghadapi segala kesulitan dan kendala tanpa dukungan moril hingga materil 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, **PATIMANG**, yang dengan kuat, penuh sabar dan sayang telah melahirkan dan membesarkan serta terus memberi dukungan yang tak terhitung jumlahnya pada penulis. Papa tercinta, **Muh. Yunus** yang telah mendidik dengan perhatian, kasih, dan sabar, serta menjadi panutan bagi penulis untuk menapak pendidikan setinggi mungkin. Adik tersayang penulis, **Miftahul Jannah** yang telah mendukung dan memberi hiburan bagi penulis. Terima kasih kepada semua keluarga dan kerabat telah mendukung dan memberikan motivasi serta semangat untuk tidak pernah menyerah dalam kesulitan apapun. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan perlindungannya pada kalian.
2. **Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, 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.
3. **Prof. Dr. Ir. H. Jalil Genisa, MS**, selaku dosen pembimbing kedua, yang mendukung dan mendampingi penulis melalui masukan dan arahan yang begitu membantu penulis dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi.
4. **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.
5. **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 **Kak Tata** sebagai laboran yang telah memberi banyak bantuan selama proses penelitian.
6. **Seluruh Teman** yang telah memberikan banyak dukungan serta motivasi kepada penulis. Terimakasih atas peran serta kalian dalam perjalanan penulis dalam menempuh jenjang perkuliahan.
7. Kepada seluruh pihak yang telah maupun luput disebutkan, sekali lagi penulis ucapkan terimakasih, dan semoga seluruh kebaikan tersebut terbalas dengan kebaikan yang jauh lebih baik.

Penulis

RIWAYAT HIDUP



Nur Hikmah lahir pada tanggal 29 September 2001, merupakan anak pertama dari dua bersaudara oleh pasangan Muh, Yunus dan Patimang.

Adapun pendidikan formal yang pernah dijalani yaitu:

1. TK Satu Atap Sekkang (2006-2007)
2. SDN 233 Lanrisang (2007-2013)
3. SMPN 4 Mattirosompe (2014-2016)
4. SMAN 3 Pinrang (2016-2019)

Penulis diterima sebagai Mahasiswa Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin pada Tahun 2019 melalui jalur SNMPTN pada Program Strata Satu (S1) dan terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar. Selama menjalani Pendidikan tersebut, penulis telah berperan serta dalam beberapa kegiatan akademik maupun non akademik sebagai mahasiswa Universitas Hasanuddin.

Penulis merupakan salah satu mahasiswa penerima Bidikmisi yang disalurkan oleh pemerintah tahun 2019-2023.

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
DEKLARASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERSANTUNAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Sagu (<i>Metroxylon sp</i>).....	3
2.2 Kacang Kedelai (<i>Glycine max</i>)	4
2.3 Bayam Hijau (<i>Amaranthus hybridus L.</i>)	5
2.4 Kukis.....	6
2.5 Bahan Pembuatan Kukis.....	7
2.5.1 Tepung Terigu.....	7
2.5.2 Lemak	8
2.5.3 Gula	9
2.5.4 Telur.....	9
2.5.5 Susu Bubuk.....	9
2.5.6 Bahan pengembang	10
2.5.7 Vanili.....	10
2.5.8 Garam.....	11
3. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan	12

3.3	Prosedur Penelitian	12
3.4	Desain Penelitian	12
3.5	Rancangan Penelitian.....	13
3.6	Parameter Pengamatan	14
3.7	Diagram Alir Penelitian	16
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1	Uji Organoleptik	17
4.2	Analisis Fisikokimia	22
5.	PENUTUP.....	30
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran	30
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Sagu (<i>Metroxylon sp</i>).....	3
Tabel 2. Kandungan Gizi Kacang Kedelai (<i>Glycine max</i>).....	4
Tabel 3. Kandungan Gizi Bayam Hijau (<i>Amaranthus hybridus L.</i>).....	5
Tabel 4. Syarat Mutu Kukis Berdasarkan SNI 2973-2011.....	6
Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Terigu.....	8
Tabel 6. Kandungan Gizi Margarin.....	8
Tabel 7. Kandungan Gizi Telur Ayam/100g.....	9
Tabel 8. Kandungan Gizi Susu Bubuk.....	10
Tabel 9. Desain Penelitian Pembuatan Kukis.....	13
Tabel 10. Persentasi Jumlah Keseluruhan Bahan yang Digunakan.....	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sagu (<i>Metroxylon sp</i>)	3
Gambar 2. Kacang kedelai (<i>Glycine max</i>)	4
Gambar 3. Bayam hijau (<i>Amaranthus hybridus L.</i>)	6
Gambar 4. Pembuatan <i>Puree</i> Bayam Hijau	16
Gambar 5. Pembuatan kukis.....	16
Gambar 6. Diagram Hasil Uji Organoleptik Warna.....	17
Gambar 7. Diagram Hasil Uji Organoleptik Aroma	18
Gambar 8. Diagram Hasil Uji Organoleptik Tekstur	19
Gambar 9. Diagram Hasil Uji Organoleptik Rasa.....	20
Gambar 10. Diagram Hasil Uji Hedonik Kukis	21
Gambar 11. Diagram Hasil Uji Kekerasan.....	22
Gambar 12. Diagram Hasil Uji Kadar Air	23
Gambar 13. Diagram Hasil Uji Kadar Abu.....	24
Gambar 14. Diagram Hasil Uji Kadar Lemak.....	26
Gambar 15. Diagram Hasil Uji Kadar Protein	27
Gambar 16. Diagram Hasil Perhitungan Kadar Karbohidrat	28
Gambar 17. Diagram Hasil Perhitungan Total Kalori.....	29

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Organoleptik	35
Lampiran 2. Hasil Analisa Sidik Ragam (ANOVA) dan Uji Lanjut Duncan	35
Lampiran 3. Lampiran Dokumentasi Kegiatan Penelitian	44

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kukis merupakan salah satu jenis kue kering yang memiliki karakteristik berwarna kuning kecoklatan atau sesuai dengan warna bahannya, memiliki tekstur yang renyah dan tidak mudah hancur serta memiliki cita rasa yang manis. Produk pangan ini banyak digemari oleh masyarakat karena merupakan produk pangan yang praktis yang biasanya dijadikan sebagai cemilan sehat saat bersantai dan juga selalu disajikan terutama di momen-momen istimewa seperti hari raya maupun acara pernikahan.

Kukis pada umumnya hanya terbuat dari tepung terigu, gula halus, telur ayam, vanilli, margarin, *baking powder*, dan susu bubuk instant tanpa adanya penambahan bahan dasar lainnya. Hal tersebut menyebabkan kukis memiliki kandungan gizi yang kurang sehingga belum memenuhi syarat kebutuhan kalori harian tubuh yaitu sebesar 2100 kkal (Anandito *et al.*, 2016). Menurut Kusumastuty (2015), energi harian yang perlu dipenuhi yaitu minimal 233 kkal/50 gram dan maksimal 250 kkal /50 gram dalam suatu produk pangan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kandungan gizi pada kukis maka diperlukan bahan tambahan seperti tepung sagu, tepung kedelai dan *puree* bayam hijau.

Sagu merupakan salah satu jenis pangan lokal yang dapat dijadikan sebagai makanan pokok pengganti nasi karena mengandung karbohidrat yang tinggi. Kandungan karbohidrat pada tepung sagu hampir sama dengan tepung terigu yaitu sekitar 92% dari bahan keringnya. Oleh karena itu, tepung sagu dapat dijadikan sebagai bahan dasar pengganti tepung terigu yang dapat digunakan dalam berbagai macam bentuk olahan pangan, salah satunya yaitu kukis. Namun, kandungan protein pada tepung sagu masih sangat rendah yaitu hanya sekitar 1% (Caesy *et al.*, 2018). Oleh karena itu, diperlukan adanya penambahan bahan dasar lainnya untuk meningkatkan Kandungan gizi pada kukis. Salah satu bahan pangan yang dapat melengkapi kandungan nutrisi kukis yaitu kacang kedelai.

Kacang kedelai merupakan sumber protein nabati yang mudah didapat dan memiliki harga yang terjangkau. Namun, pemanfaatan kacang kedelai masih sangat terbatas sehingga dilakukan pengolahan kacang kedelai menjadi tepung yang dapat dijadikan sebagai salah satu bahan baku dalam pengolahan kukis. Kacang kedelai sangat berpotensi sebagai bahan baku karena kacang kedelai kering mengandung energi sebesar 442 kkal/100g bahan, 34% protein, 19% minyak, 34% karbohidrat (17% serat makanan), 5% mineral dan beberapa komponen lainnya termasuk vitamin dan isoflavon (Kanchana, 2016). Penggunaan tepung kedelai dalam pembuatan kukis dapat disubstitusikan dengan bahan pangan lainnya agar dapat meningkatkan kandungan nutrisi pada kukis. Salah satu bahan pangan yang dapat melengkapi kandungan nutrisi kukis yaitu bayam hijau.

Pengolahan bayam hijau di Indonesia masih sangat terbatas dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kandungan gizi yang terdapat pada bayam hijau. Bayam hijau sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan dalam pembuatan produk karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein, mineral, kalsium, zat besi dan vitamin (Rahmat, 2020). Salah satu bentuk olahan dari bayam hijau yaitu *puree* bayam yang dapat dijadikan sebagai bahan dalam pembuatan kukis. Penggunaan *puree* bayam hijau dalam pembuatan kukis diharapkan dapat memenuhi kebutuhan serat di dalam tubuh.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian ini untuk menghasilkan kukis dengan kandungan gizi yang tinggi dari penambahan tepung sagu, tepung kedelai dan *puree* bayam hijau yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pangan fungsional. Adanya kukis dengan kandungan gizi yang tinggi diharapkan dapat memenuhi kebutuhan kalori harian didalam tubuh.

1.2 Rumusan Masalah

Kukis pada umumnya hanya terbuat dari bahan dasar tepung terigu tanpa penambahan bahan dasar lainnya. Hal tersebut menyebabkan kurangnya kandungan nutrisi pada kukis. Oleh karena itu, diperlukan inovasi baru dalam pembuatan kukis yaitu dengan penambahan tepung sagu, tepung kedelai dan *puree* bayam hijau yang diharapkan dapat menghasilkan kukis dengan kandungan gizi yang tinggi yang dapat memenuhi kebutuhan kalori harian didalam tubuh serta dapat diterima oleh konsumen.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan kukis dengan kandungan nutrisi yang tinggi sebagai pangan fungsional yang dapat diterima oleh masyarakat.

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh formulasi terbaik dalam pembuatan kukis dengan substitusi tepung sagu, tepung kedelai, dan *puree* bayam hijau.
2. Untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung sagu, tepung kedelai dan *puree* bayam hijau terhadap karakteristik fisik dan kimia pada kukis yang dihasilkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sagu (*Metroxylon sp*)

Sagu adalah salah satu jenis tanaman lokal yang biasanya dijadikan sebagai makanan pokok pengganti beras. Sagu memiliki kandungan pati yang tinggi yang disimpan dalam empulur batang pohon sagu. Sagu pada umumnya berbentuk tepung yang memiliki karakteristik fisik yang mirip dengan tepung tapioka, memiliki sifat yang lengket, dan berwarna putih hingga abu-abu bergantung pada proses pengolahannya (Manthey, 2015).

Tabel 1. Kandungan Gizi Sagu

No.	Kandungan Gizi	Kadar/100 g Bahan
1.	Karbohidrat (g)	94
2.	Protein (g)	0,2
3.	Serat (g)	0,5
4.	Kalsium (mg)	10
5.	Zat besi (mg)	1,2

Sumber: Ismail dan Brilianita (2022).

Prebiotik dalam sagu berfungsi menyehatkan sel-sel serta melancarkan peredaran dan pembuluh darah di sekitar usus dan paru-paru. Selain itu, sagu juga mengandung serat dan mineral fosfor yang bermanfaat menghambat laju kadar glukosa darah (Rahmawati et al., 2020).



Gambar 1. Sagu (*Metroxylon sp*)

Berikut adalah klasifikasi tanaman kacang kedelai:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Angiospermae
Ordo : Spadiciflorae
Famili : Palmae
Genus : *Metroxylon*
Spesies : *Metroxylon sago Rottb.*

Sumber (Ruddle et al., 1978)

Tepung sagu dapat diolah menjadi berbagai macam bentuk olahan tradisional seperti kappurung, bagea, ongol-ongol dan dange. Selain itu tepung sagu juga dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk pangan yang lebih komersial seperti roti, biskuit, mie, sohun, kerupuk, hunkue, bihun, dan dan kukis.

2.2 Kacang Kedelai (*Glycine max*)

Kacang kedelai (*Glycine max*) merupakan salah satu dari anggota kacang-kacangan yang mengandung protein nabati tertinggi dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan yang lainnya seperti kacang tolo, kacang merah, kacang hijau, kacang gude dan kacang tanah. Kacang kedelai memiliki kandungan karbohidrat, protein, serta lemak yang cukup tinggi. Selain itu kacang kedelai juga memiliki harga yang cukup terjangkau namun memiliki kandungan gizi yang lengkap sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Kandungan gizi yang terdapat pada kacang kedelai dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Kandungan Gizi Kacang Kedelai

No.	Kandungan Gizi	Kadar/100 g Bahan
1.	Energi (kkal)	442
2.	Air (g)	20
3.	Protein (g)	30,2
4.	Lemak (g)	15,6
5.	Karbohidrat (g)	30,1
6.	Kalium (mg)	4,7
7.	Kalsium (mg)	196
8.	Fosfor (mg)	506
9.	Zat Besi (mg)	6,9
10.	Vitamin B	1,07
11.	Energi (kkal)	286

Sumber: Komposisi Pangan Indonesia (2019).

Kacang kedelai memiliki banyak keunggulan yaitu mengandung protein yang hampir setara dengan protein pada daging, mengandung nutrisi dan kandungan bioaktif yang sangat bermanfaat untuk kesehatan antara lain seperti protein, lemak, mineral, isoflavon, dan saponin, serta mengandung lemak yang sehat karena tidak mengandung kolesterol dan merupakan lemak tak jenuh (Johnson *et al*, 2008). Kacang kedelai bermanfaat untuk menjaga kesehatan dan kekuatan tulang menurunkan kolestrol, memelihara kesehatan organ tubuh, mengurangi resiko kanker, serta dapat mengencangkan kulit dan memperlambat proses penuaan (Yulifianti *et al.*, 2018).



Gambar 2. Kacang kedelai (*Glycine max*)

Berikut adalah klasifikasi tanaman kacang kedelai:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub-divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Polypetales
 Famili : Leguminosea
 Sub-famili : Papilionoideae
 Genus : *Glycine*
 Species : *Glycine max (L.) Merill*
 Sumber (Cahyono, 2007).

Kacang kedelai dapat diolah menjadi berbagai macam bentuk olahan seperti tempe, tahu, oncom, dan susu kedelai. Selain itu, untuk memperpanjang umur simpan, kacang kedelai biasanya diolah menjadi tepung kedelai yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan kukis.

2.3 Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus L.*)

Bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang biasanya dikonsumsi sebagai sayur dalam kehidupan sehari-hari. Bayam hijau dapat dijadikan sebagai olahan makanan, baik itu menu utama ataupun olahan cemilan yang kaya akan gizi. Bayam hijau memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, seperti protein, mineral, kalsium, zat besi dan vitamin serta energi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Berikut adalah kandungan gizi yang terdapat pada bayam hijau

Tabel 3. Kandungan Gizi Bayam Hijau

No.	Kandungan Gizi	Kadar/100 g Bahan
1.	Energi (kkal)	36
2.	Protein (g)	3,5
3.	Lemak (g)	0,5
4.	Karbohidrat (g)	6,5
5.	Vitamin B1 (mg)	908
6.	Vitamin A (IU)	6,090
7.	Vitamin C (mg)	80
8.	Kalsium (mg)	267
9.	Fosfor (mg)	67
10.	Zat Besi (mg)	3,9
11.	Air (mg)	86,9

Sumber: Wahyuni (2018).

Keunggulan bayam dibandingkan dengan sayuran lainnya yaitu mengandung alpha-lipoic yang telah terbukti dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah, meningkatkan sensitivitas insulin dan dapat mencegah perubahan oksidatif yang dipicu stress pada pasien diabetes. Selain itu bayam juga bermanfaat untuk mencegah pengeroposan tulang, mencegah anemia, pelindung sistem kekebalan tubuh, memelihara daya ingat, baik untuk kesehatan mata, mencegah penyakit kanker dan memiliki kandungan serat yang tinggi yang baik untuk memperlancar saluran pencernaan (Brock et al., 2010, Massey et al., 2005 dan Kaleka 2012).



Gambar 3. Bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*)

Berikut adalah klasifikasi tanaman bayam hijau:

- Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Caryophyllales
 Famili : Amaranthaceae
 Genus : *Amaranthus*
 Spesies : *Amaranthus hybridus L.*

Sumber (Saparinto, 2013).

Bayam hijau memiliki banyak kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Bayam hijau dapat diolah menjadi *puree* bayam yang kemudian dijadikan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan kukis untuk menambah kandungan gizi pada kukis.

2.4 Kukis

Kukis merupakan jenis kue kering yang terbuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat. Kukis biasanya terbuat dari tepung terigu, margarin, telur, gula halus, susu bubuk, vanili dan *baking powder*. Perbedaan kukis dengan crackers dan biskuit yaitu *crackers* merupakan jenis biskuit yang terbuat dari adonan keras, melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang rasanya lebih mengarah ke rasa asin dan renyah serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis. Sedangkan biskuit adalah produk makanan kering yang dibuat dengan memanggang adonan yang mengandung bahan dasar terigu, lemak, dan bahan pengembang dengan atau tanpa penambahan bahan makanan tambahan lain. Adapun kukis banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa yang manis dan lezat yang biasanya dikonsumsi sebagai cemilan sehat saat bersantai. Kukis yang aman untuk dikonsumsi yaitu kukis yang telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 4. Syarat Mutu Kukis Berdasarkan SNI 2973-2022

No.	Kriteria Uji	Persyaratan
1	Bau	Normal
2	Rasa	Normal
3	Warna	Normal
4	Abu tidak larut dalam asam	Maks. 0,1%

No.	Kriteria Uji	Persyaratan
5	Kadar air	Maks. 5%
6	Kadar lemak	Min. 9.5%
7	Protein (N x 6,25)	Min. 4,5 % Min. 4,1 ¹⁾ % Min. 2.7 ²⁾ %
8	Bilangan asam	Maks. 2,0 mg KOH/g
9	Timbal (Pb)	Maks. 0,5 mg/kg
10	Timah (Sn)	Maks. 40 mg/kg
11	Merkuri (Hg)	Maks. 0,05 mg/kg
12	Arsen (As)	Maks. 0,50 mg/kg
13	Kadmium (Cd)	Maks. 0,20 mg/kg

Sumber: Badan Standar Nasional Indonesia (SNI 2973-2022).

Proses pembuatan kukis memerlukan beberapa bahan yang terbagi menjadi dua bagian yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan pengikat terdiri dari tepung, air, susu bubuk dan telur, sedangkan bahan pelembut terdiri dari gula, margarin, *baking powder*, dan kuning telur (Faridah *et al*, 2008). Adapun proses pembuatan kukis terdiri dari beberapa tahapan, yaitu preparasi bahan, pencampuran, pengadukan, pencetakan, dan pemanggangan. pencampuran bahan pada pembuatan kukis terbagi menjadi dua metode yaitu metode krim (*creaming method*) dan metode *all in*. Metode krim adalah metode yang dilakukan dengan cara mencampurkan margarin, gula, dan pengembang terlebih dahulu yang kemudian ditambahkan susu bubuk dan tepung secara bertahap. Sedangkan metode *all in* adalah metode yang dilakukan dengan mencampurkan semua bahan dengan tepung secara langsung, kemudian dilakukan pengadukan hingga merata (Salamah, 2017). Selanjutnya yaitu proses pencetakan yaitu proses yang dilakukan untuk menghasilkan bentuk kukis dengan bentuk yang seragam dan terlihat menarik. Pencetakan umumnya dilakukan pada loyang yang telah diberi lapisan minyak atau margarin agar kukis tidak lengket dan mudah lepas pada loyang (Silaban., 2020). Tahap akhir yaitu tahap pemanggangan yang sebaiknya dilakukan pada suhu $\pm 160^{\circ}\text{C}$ selama ± 15 menit (Faridah *et al*, 2008).

2.5 Bahan Pembuatan Kukis

2.5.1 Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan utama dalam pembuatan kukis. Pembuatan kukis dengan bahan utama tepung terigu berfungsi sebagai penyusun bentuk dan sebagai pemberi warna, rasa, serta tekstur pada kukis yang dihasilkan. Jenis tepung terigu yang digunakan sebaiknya tepung terigu dengan kadar protein rendah/ *Soft flour* (8-9%) yang bertujuan untuk mengurangi terbentuknya gluten sehingga kukis yang dihasilkan memiliki tekstur renyah. Pembentukan gluten yang berlebihan dapat menyebabkan kukis cenderung alot/elastis (Pareyt *et al*. 2008). Oleh karena itu, takaran penggunaan terigu harus tepat agar untuk menghasilkan kukis yang baik. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan terigu secara berlebihan dapat menghasilkan kukis yang keras, sedangkan penggunaan tepung terigu yang kurang dapat menghasilkan kukis yang kurang renyah (Faridah *et al*, 2008). Kandungan gizi pada tepung terigu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Terigu

No.	Kandungan Gizi	Kadar/100 g Bahan
1.	Energi (kkal)	333
2.	Protein (g)	9
3.	Lemak (g)	1
4.	Karbohidrat (g)	77.2
5.	Zat besi (g)	6,3
6.	Vitamin B1 (mg)	0,35
7.	Vitamin B2 (mg)	0,47
8.	Kalsium (mg)	22
9.	Fosfor (mg)	150
10.	Serat (g)	0,3
11.	Tembaga (mg)	0,02

Sumber: Komposisi Pangan Indonesia (2019).

2.5.2 Lemak

Lemak merupakan salah satu bahan utama pembuatan kukis yang berfungsi melembabkan dan melembutkan adonan, memberi cita rasa dan aroma yang khas pada kukis. Lemak dalam pembuatan kukis memiliki peran saat pencampuran adonan, air akan berinteraksi dengan protein (terigu) membentuk suatu jaringan kokoh, tapi jaringan kokoh tersebut diputus oleh lemak sehingga kukis menjadi lembut, tidak keras dan cepat leleh di mulut saat dikonsumsi (Faridah *et al.*, 2008). Lemak yang digunakan dalam pembuatan kukis terdiri dari dua jenis yaitu margarin yang terbuat dari lemak nabati dan mentega yang terbuat dari lemak hewani. Penggunaan lemak dalam pembuatan kukis harus sesuai dengan takaran karena jika berlebih maka akan menyebabkan kukis memiliki tekstur rapuh serta melebar saat dipanggang, sedangkan jika kekurangan lemak akan menyebabkan cita rasa kukis kurang. (Handayani dan Wibowo, 2014). Kandungan gizi pada margarin dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Kandungan 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	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

2.5.3 Gula

Gula dalam pembuatan kukis berfungsi sebagai pemberi rasa manis, memberi warna, dan dapat mempengaruhi tekstur kukis. Warna kecoklatan (*browning*) yang dihasilkan pada permukaan kukis berasal dari reaksi karamelisasi dan maillard antara karbohidrat gula dengan protein tepung selama proses pemanggangan (Arsa, 2016). Penambahan gula pada kukis juga dapat mempengaruhi kekerasan kukis, jika kadar gula yang ditambahkan rendah maka akan menghasilkan kukis yang rapuh, sedangkan jika gula yang ditambahkan terlalu banyak maka kukis yang dihasilkan akan semakin keras (Handa *et al*, 2012). Gula yang digunakan pada pembuatan kukis sebaiknya gula dengan tekstur halus untuk memudahkan pencampuran adonan (Faridah *et al*, 2008) dan untuk menghasilkan tekstur kukis yang baik (Boz, 2019).

2.5.4 Telur

Telur yang ditambahkan pada pembuatan kukis berfungsi sebagai pelembut, pengikat adonan, serta pembentukan aroma kukis. Jenis telur yang digunakan dalam pembuatan kukis yaitu telur ayam. Bagian telur yang digunakan hanya kuning telur. Hal tersebut disebabkan karena kuning telur memiliki kandungan lesitin yang berperan sebagai *emulsifier* sehingga adonan menjadi lebih lembut dan stabil (Marbun, 2018). Selain sebagai pengemulsi, kuning telur juga berfungsi untuk menambah warna dan rasa serta menambah zat gizi protein dan lemak esensial. Penggunaan kuning telur dalam pembuatan kukis harus sesuai takaran karena kuning telur berperan sebagai pengikat dan pengemulsi, sehingga jika penggunaannya terlalu banyak akan diperoleh kukis yang lebih mengembang dan kurang renyah, sedangkan jika penggunaannya terlalu sedikit maka kukis akan mudah hancur (Farida, *et al*, 2008). Kandungan gizi pada telur dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Kandungan 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).

2.5.5 Susu Bubuk

Susu bubuk merupakan padatan (serbuk) yang memiliki aroma yang khas. Penambahan susu bubuk dalam pembuatan kukis berfungsi untuk memberikan aroma, meningkatkan cita rasa, memperbaiki tesktur dan warna permukaan pada kukis. Susu mengandung laktosa yang merupakan disakarida pereduksi, jika berkombinasi dengan protein dan adanya proses pemanasan maka dapat menyebabkan terjadinya reaksi maillard yang akan memberikan warna coklat menarik pada permukaan kukis setelah dipanggang (Anni, 2008). Kandungan gizi pada susu bubuk dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Kandungan Gizi Susu Bubuk

No.	Kandungan Gizi	Kadar/100 g Bahan
1	Energi	513 kkal
2	Lemak total	30 g
3	Vitamin A	476 mcg
4	Vitamin B1	0.29 mg
5	Vitamin B2	1.39 mg
6	Vitamin B3	1.60 mg
7	Vitamin C	6 mg
8	Karbohidrat total	36.20 g
9	Protein	24.60 g
10	Kalsium	904 mg
11	Fosfor	694 mg
12	Natrium	380 mg
13	Kalium	1330 mg
14	Tembaga	20 mcg
15	Besi	0.60 mg
16	Seng	4.10 mg
17	B-Karoten	118 mcg
18	Air	3.50 g
19	Abu	5.70 g

Sumber: Informasi Nilai Gizi.

2.5.6 Bahan pengembang

Bahan pengembang atau *leavening agent* berfungsi untuk meningkatkan volume dan meringankan tekstur pada kukis. Bahan pengembang yang umum digunakan dalam pembuatan kukis yaitu *baking soda* dan *baking powder*. *Baking soda* atau disebut juga soda kue merupakan senyawa sodium bikarbonat (NaHCO_3) yang dapat mengembangkan adonan kukis melalui reaksi pembentukan gas antara natrium bikarbonat yang bersifat basa dengan senyawa asam dan air. Gas dikeluarkan secara teratur selama pemanggangan yang menyebabkan adonan mengembang sempurna, mencegah penyusutan dan menyeragamkan remah kukis (Marsigit, 2017). Penambahan *baking soda* harus tepat dan sesuai dengan takaran karena jika berlebihan maka akan menyebabkan penurunan kadar air akibat peningkatan pembentukan gas dan munculnya rasa pahit pada kukis (Setyowati dan Nisa, 2014).

2.5.7 Vanili

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

2.5.8 Garam

Garam merupakan bahan tambahan yang berfungsi sebagai pembangkit rasa pada kukis dan sebagai pembangkit rasa dari komponen-komponen bahan lain. Konsentrasi garam yang digunakan dalam pembuatan kukis tergantung dari jenis tepung yang dipakai untuk membuat adonan. Jika tepung yang digunakan memiliki kadar protein yang tinggi, maka garam yang ditambahkan juga semakin banyak, sedangkan jika tepung yang digunakan memiliki kadar protein yang rendah maka garam yang ditambahkan juga semakin sedikit. Hal tersebut disebabkan karena garam dapat membantu memperkuat protein pada adonan kukis. Selain itu, semakin banyak/lengkap formulasi bahan yang digunakan maka kebutuhan garam juga semakin meningkat (Faridah *et al.*, 2008).