

SKRIPSI

**STUDI PENAMBAHAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*) DAN
PENGANTI GULA SUKROSA DARI GULA STEVIA (*Stevia rebaudiana
Bertoni*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIWI PRODUK
COKELAT**

Disusun dan diajukan oleh

**ADE UTARI YAHTATASA
G031 17 1313**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**STUDI PENAMBAHAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*) DAN
PENGGANTI GULA SUKROSA DARI GULA STEVIA (*Stevia rebaudiana Bertoni*)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIAWI PRODUK COKELAT**

*Studi on the Addition of Mug Bean Flour (*Vigna radiata L.*) and Substitute of Sucrose
Sugar from Stevia Sugar (*Stevia rebaudiana Bertoni*) on Physical and Chemical
Characteristics of Chocolate Products*

OLEH:

Ade Utari Yahtatasa

G031 17 1313

UNIVERSITAS HASANUDDIN

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

**STUDI PENAMBAHAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*) DAN
PENGANTI GULA SUKROSA DARI GULA STEVIA (*Stevia rebaudiana
Bertoni*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIAWI PRODUK
COKELAT**

Disusun dan diajukan oleh:


**ADE UTARI YAHTATASA
G031 17 1313**

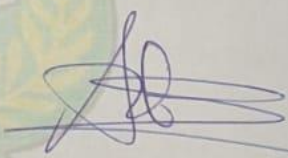
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan,
Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin
pada tanggal 11 April 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

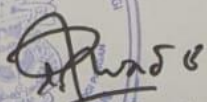
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


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


Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si
Nip. 19770527 200312 1 001

Ketua Program Studi,


Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si
Nip. 198202052006041002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ade Utari Yahtatasa
NIM : G031 17 1313
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**“STUDI PENAMBAHAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*) DAN
PENGANTI GULA SUKROSA DARI GULA STEVIA (*Stevia rebaudiana Bertoni*)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIWI PRODUK COKELAT”**

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, April 2022



Ade Utari Yahtatasa

ABSTRAK

ADE UTARI YAHTATASA (NIM. G031171313). STUDI PENAMBAHAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L.*) DAN PENGGANTI GULA SUKROSA DARI GULA STEVIA (*Stevia rebaudiana Bertoni*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIAWI PRODUK COKELAT. Dibimbing oleh MULIYATI M TAHIR dan ADIANSYAH SYARIFUDDIN.

Cokelat mengandung senyawa antioksidan yang didominasi oleh kelompok polifenol, terutama flavonoid. Pengolahan dalam pembuatan coklat dapat mengakibatkan penurunan jumlah senyawa antioksidan dalam produk. Untuk meningkatkan kandungan flavonoid yang hilang selama proses pengolahan, perlu ditambahkan tepung kacang hijau (*Vigna radiata L.*) sebagai bahan. Selain itu, salah satu bahan pengisi dalam pembuatan coklat adalah gula atau sukrosa. Konsumsi gula yang tinggi dapat menyebabkan diabetes, gigi berlubang dan kelebihan berat badan. Oleh karena itu perlu dilakukan penggantian sukrosa dengan pemanis yaitu stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan formulasi terbaik dalam pembuatan produk cokelat dengan penambahan tepung kacang hijau dan pengganti sebagian gula sukrosa dari gula stevia berdasarkan uji sensoris, untuk memperoleh produk cokelat dengan rendah kalori dan meningkatkan kandungan antioksidan dengan penambahan tepung kacang hijau dan pengganti sebagian gula sukrosa dari gula stevia, dan untuk mendapatkan karakteristik fisik dan kimia produk cokelat dengan penambahan tepung kacang hijau dan pengganti sebagian gula sukrosa dari gula stevia. Tahap penelitian terdiri dari dua tahap yaitu tahap pertama menentukan formulasi terbaik dari 3 formulasi berdasarkan uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa manis, rasa pahit, dan *aftertaste*. Tahap kedua, dari formulasi terbaik, produk akan dianalisa sifat fisik yang meliputi *fat blooming*, dan sifat kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar flavonoid, uji aktivitas antioksidan, dan kalori cokelat batang. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu formulasi yang terpilih berdasarkan pengujian organoleptik yaitu perlakuan F1 (70% : 0,35% : 29,65%) dengan dengan nilai warna 4,43 (suka), aroma 4,22 (suka), rasa manis 3,97 (agak suka), rasa pahit 3,78 (agak suka), dan *aftertaste* 3,88 (agak suka). Kadar kalori cokelat F0 (100% : 0% : 0%) cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan cokelat F1 (70% : 0,35% : 29,65%). Serta, dengan adanya penambahan kacang hijau dan *stevia* dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Formulasi terbaik dianalisis fisik meliputi uji *fat blooming* menghasilkan tidak terjadi *fat blooming* atau terbentuknya bintik-bintik putih pada permukaan cokelat yang diamati selama 21 hari. Sedangkan pengujian kimia menghasilkan kadar air 0,08%, kadar abu 1,90%, kadar protein 11,90%, kadar lemak 41,69%, kadar karbohidrat 44,41%, kadar kalori 600,49 Kkal, aktivitas antioksidan 266,21 ppm, dan kadar *flavonoid* 1,1939 mgQE/g.

Kata kunci: Cokelat, kacang hijau, stevia.

ABSTRACT

ADE UTARI YAHTATASA (NIM. G031171313). Study on the Addition of Mung Bean Flour (*Vigna radiata* L.) and Comparison of Sucrose Sugar and Stevia Leaf Powder (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) on Physical and Chemical Characteristics of Chocolate Products. Supervised by MULIYATI M TAHIR and ADIANSYAH SYARIFUDDIN.

Chocolate contains antioxidant compounds which are dominated by polyphenol groups, especially flavonoids. Processing in making chocolates may result in a decrease in the amount of antioxidant compounds in the products. In order to increase the flavonoid content that lost during the processing process, it is necessary to add mung bean flour (*Vigna radiata* L.) as ingredients. In addition, one of the fillers in chocolate making is sugar or sucrose. High sugar consumption may lead to diabetes, cavities and excess body weight. Therefore, it is necessary to replace sucrose with sweetner, namely stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*). The purpose of this research was to produce the best formulation in making chocolate product with the addition of mung bean flour, to obtain low-calorie chocolate products and increase the antioxidant content by adding mung bean flour and a partial substitute for sucrose from stevia sugar, and a partial substitute for sucrose based on sensory tests and to obtain the physical and chemical characteristics of chocolate products with the addition of mung bean sprouted flour. The research stage consisted of two stages, namely the first stage to determine the best formulation from 3 formulations based on oragoleptic tests including color, aroma, sweet taste, bitter taste, and afertaste. The second stage, from the best formulation, the product will be analyzed for physical properties including fat blooming, and the chemical properties include water content, ash content, fat content, protein content, carbohydrate content, flavonoid content, antioxidant activity testing, and calories in the chocolate bar. The results obtained in this study that the selected formulation based on organoleptic testing, namely F1 (70% : 0,35% : 29,65%) treatment with a color value of 4.43 (like), aroma 4.22 (like), sweet taste 3.97 (slightly like), bitter taste 3.78 (somewhat like), and an aftertaste of 3.88 (somewhat like). The calorie content of F0 (100% : 0% : 0%) chocolate tends to be higher than F1 (70% : 0,35% : 29,65%) chocolate. Also, the addition of green beans and stevia can increase antioxidant activity. Then the best formulation was physically analyzed including the fat blooming test which resulted in no fat blooming or the formation of white spots on the brown surface which was observed for 21 days. While the chemical test resulted in water content of 0.08%, ash content of 1.90%, protein content of 11.90%, fat content of 41.69%, carbohydrate content of 44.41%, calorie content of 600.49 Kcal, antioxidant activity 266, 21 ppm, and flavonoid content 1.1939 mgQE/g.

Keywords: Chocolate, mung bean, stevia.

PERSANTUNAN

Puji syukur atas Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat RahmatNya yang maha luas terhampar melampaui ufuk timur dan barat. Alhamdulillahirobbil'amin dan sebuah sujud penulis haturkan atas kuasaNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul "**Studi Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) Dan Perbandingan Gula Sukrosa Dari Gula Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimiawi Produk Cokelat Batang**" yang menjadi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi guna mendapatkan gelar sarjana pada program strata satu (S1) Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Penelitian ini merupakan upaya maksimal yang telah penulis lakukan dan tidak luput dari berbagai kekurangan didalamnya, karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan pada skripsi ini. Terkhusus kepada kedua orang tua penulis yaitu bapak **Ir. Busman** dan ibunda **Resmiati** serta adik-adik saya **Muhammad Anfal Jayadi, Muhammad Aril Alfarezi, Muhammad Apriandi, dan Ainun Mahya** terima kasih yang sebesar-besarnya atas kasih sayang, nasihat, dukungan baik moril maupun materil, serta doa yang tak pernah putus untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan pendidikan saat ini. Tidak lupa pula, terima kasih kepada seluruh Keluarga Penulis atas segala dukungan, inspirasi, doa, semangat dan keteladanan yang telah diajarkan kepada Penulis. Kepada saudara **Ramdhany Maulana, S.E** terima kasih telah senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan pendidikan saat ini.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, MS** dan **Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si** yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, saran dan nasehat sejak rencana penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.
2. **Prof. Dr. Ir. Abu Bakar Tawali** dan **Dr. Rer.nat, Zainal, S.TP M.Food.Tech** sebagai dosen penguji yang telah menyempatkan dan meluangkan waktunya dalam memberikan ilmu serta saran dan masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi.
3. **Ir. Hj. Andi Nurhayati** selaku laboran yang telah banyak membantu penulis selama melakukan penelitian di Laboratorium.
4. Kepada teman-teman **Ilmu dan Teknologi Pangan 2017 (BUNSEN17)** terima kasih telah menjadi teman seperjuangan selama berproses di bangku perkuliahan. Terima kasih atas segala support, bantuan, dan menjadi teman penulis di bangku perkuliahan.
5. Kepada sahabat **ZONA** yaitu **Ni Komang Ratna Sari, Aura Adha Azzahra Sonda, Nuri Hadriyani, Rashifa Ramadhani Al-Wahab, Indah Puspitasari, Silva Sabillah Azis, Andi' Ainun Ni'ma, Adnan Habib Assidiqy** dan **Agus Safriadi** terima kasih telah menjadi sahabat saya sejak awal perkuliahan, terima kasih telah membuat suasana kuliah menjadi seru. Terima kasih telah menjadi teman berbagi keluh kesah, berbagai canda dan tawa.
6. Kepada Saudari **Fauziah Effendy, Nana Melina Sudarli, Nur Rina Abdullah, Nur Ahzany Subhan, Nurun Erviyanti** terima kasih atas semangat dan motivasinya. Terima kasih atas segala support, bantuan, dan menjadi teman bagi penulis.

7. Kepada teman magang penulis di MACOA, **Nur Fitriani, Nurul Fatin, Shazkia Ade Ryzka Syam, Sulfi, dan Yuliana**. Terima kasih telah membuat suasana magang menjadi seru, telah menjadi teman seperantauan di kampung halaman orang selama magang, dan telah memberikan arahan, dan semangat bagi peneliti.
8. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

Makassar, April 2022

Ade Utari Yahtatasa

RIWAYAT HIDUP



Ade Utari Yahtatasa lahir di Pare-pare, 27 Mei 1999 merupakan anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan bapak Ir. Busman dan ibu Resmiati.

Pendidikan formal yang ditempuh adalah :

1. Sekolah Dasar Negeri 01 Unggulan Mamuju (2005-2011)
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri 02 Mamuju (2011-2014)
3. Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Mamuju (2014-2017)

Pada tahun 2017, penulis diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri) tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menjalani studi, penulis pernah melakukan kegiatan magang di CV. Putra Mataram (MACOA) dan pernah beberapa kali mengikuti kegiatan Lomba Karya Tulis Ilmiah. Selain itu, penulis pernah menjadi anggota UNIT KEGIATAN MAHASISWA FOTOGRAFI (UKMF).

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR).....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	iii
PERSANTUNAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Cokelat.....	3
2.2 Bahan Pembuatan Cokelat	6
2.2.1 Lemak Kakao.....	6
2.2.2 Pasta Kakao.....	6
2.2.3 Gula	6
2.2.4 Skim Milk (Susu Skim)	7
2.2.5 Vanili	7
2.2.6 Lesitin	8
2.2 Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L.</i>)	8
2.3 Tepung Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L.</i>).....	9
2.4 Stevia (<i>Stevia Rebaudiana Bertoni</i>)	10
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Desain Penelitian.....	12
3.4 Prosedur Penelitian.....	13

3.4.1.	Pembuatan Cokelat (Ruru, 2017; Indarty <i>et al.</i> , 2013; Wahidin <i>et al.</i> , 2017)....	13
3.5	Prosedur Penelitian.....	14
3.5.1	Uji Organoleptik.....	14
3.5.2	Analisis Fisik	15
3.5.2.1	Fat Blooming	15
3.5.3	Analisis Kimia.....	15
3.5.3.1	Kadar Air (AOAC, 2005).....	15
3.5.3.2	Kadar Abu (AOAC, 2005).....	15
3.5.3.3	Kadar Protein (AOAC, 2005)	16
3.5.3.4	Kadar Lemak (AOAC, 2005).....	16
3.5.3.5	Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005).....	16
3.5.3.6	Uji Kalori (Sukasih dan Setyadjit, 2012).....	16
3.5.3.7	Uji Antioksidan	16
3.5.3.8	Uji Flavonoid	17
3.5.4	Analisis Data.....	18
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1.	Uji Organoleptik.....	19
4.1.1	Warna	19
4.1.2	Aroma	20
4.1.3	Rasa	21
4.1.3.1	Rasa Manis.....	21
4.1.3.2	Rasa Pahit.....	22
4.1.4	<i>Aftertaste</i>	22
4.1.5	Perlakuan Terbaik	23
4.2.	Uji Fisik	24
4.2.1	<i>Fat Blooming</i>	24
4.3.	Analisa Proksimat	25
4.3.1	Kadar Air	25
4.2.1	Kadar Abu.....	26
4.2.2	Kadar Protein	27
4.2.3	Kadar Lemak.....	28

4.2.4	Kadar Karbohidrat.....	29
4.2.5	Kadar Kalori.....	30
4.2.6	Aktivitas Antioksidan.....	30
4.2.7	Kadar Flavonoid.....	31
5.	PENUTUP	33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran.....	33
	DAFTAR PUSTAKA.....	34
	LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Cokelat	4
Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Gula Pasir per 100 gram	7
Tabel 3. Kandungan Gizi Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L.</i>).....	8
Tabel 4. Komposisi Asam Amino Esensial Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L.</i>).....	9
Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L.</i>).....	10
Tabel 6. Formulasi Pembuatan Cokelat.....	12
Tabel 7. Hasil Pengamatan Pertama Fat Blooming Pada Produk Cokelat	24
Tabel 8. Hasil Pengamatan Hasil Pengamatan Pertama Fat Blooming Pada Produk Cokelat Selama 21 Hari	24
Tabel 9. Hasil Analisis Proksimat Produk Cokelat	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cokelat.....	3
Gambar 2. Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L.</i>)	8
Gambar 3. Tepung Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L.</i>).....	10
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Cokelat	14
Gambar 5. Hasil Organoleptik Parameter Warna Pada Produk Cokelat	19
Gambar 6. Hasil Organoleptik Parameter Aroma Pada Produk Cokelat.....	20
Gambar 7. Hasil Organoleptik Parameter Rasa Manis Pada Produk Cokelat	21
Gambar 8. Hasil Organoleptik Parameter Rasa Pahit Pada Produk Cokelat	22
Gambar 9. Hasil Organoleptik Parameter Aftertaste Pada Produk Cokelat	23
Gambar 10. Hasil Organoleptik Perlakuan Terbaik Pada Produk Cokelat.....	23
Gambar 11. Hasil Analisa Kadar Air pada Cokelat	26
Gambar 12. Hasil Analisa Kadar Abu pada Cokelat.....	27
Gambar 13. Hasil Analisa Kadar Protein pada Cokelat	28
Gambar 14. Hasil Analisa Kadar Lemak pada Cokelat.....	28
Gambar 15. Hasil Analisa Kadar Karbohidrat pada Cokelat	29
Gambar 16. Hasil Analisa Kadar Kalori pada Cokelat.....	30
Gambar 17. Hasil Analisa Aktivitas Antioksidan pada Cokelat	31
Gambar 18. Hasil Analisa Kadar Flavonoid pada Cokelat	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengujian Organoleptik Cokelat	38
Lampiran 2. Hasil Data Analisis Kadar Air pada Cokelat.....	43
Lampiran 3. Hasil Data Analisis Kadar Abu pada Cokelat	43
Lampiran 4. Hasil Data Analisis Kadar Protein pada Cokelat.....	44
Lampiran 5. Hasil Data Analisis Kadar Lemak pada Cokelat	45
Lampiran 6. Hasil Data Analisis Kadar Karbohidrat pada Cokelat	45
Lampiran 7. Hasil Data Analisis Kadar Kalori pada Cokelat	46
Lampiran 8. Hasil Data Analisis Aktivitas Antioksidan pada Cokelat	46
Lampiran 9. Hasil Data Analisis Kadar Flavonoid pada Cokelat	49
Lampiran 10. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	51

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan yang bertujuan untuk meningkatkan sumber devisa negara. Produksi kakao di Indonesia terdapat di 6 (enam) provinsi, yaitu Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Barat, Sumatera Barat, Lampung dan Sumatera Utara (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016). Hal ini membawa Indonesia sebagai produsen kakao terbesar ketiga di dunia berdasarkan data dari ITC (International Cocoa Organization) tahun 2012. Salah satu produk olahan dari tanaman kakao adalah cokelat. Cokelat merupakan salah satu makanan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan usia. Salah satu produk olahan cokelat yang paling populer di Indonesia yaitu cokelat batang atau juga biasa dikenal dengan cokelat bar (Ningtias, 2009 dalam Negara *et al.*, 2014).

Proses pengolahan cokelat dimulai dari tahap pemanenan, fermentasi, pengeringan, penyeleksian, penyangraian, pemisahan kulit biji, pembuatan pasta, pencampuran dengan bahan lainnya, conching, tempering, pencetakan, dan pengemasan (Tarigan *et al.*, 2016; Azhar *et al.*, 2018; Naeem *et al.*, 2019). Beberapa tahapan proses pada produk cokelat akan membantu mengurangi adanya rasa sepat (*pungent*) dan pahit (*bitter*) pada produk cokelat. Cokelat mengandung senyawa antioksidan yang didominasi oleh kelompok polifenol khususnya *flavonoid*. Flavonoid mampu bertindak sebagai antioksidan dan berfungsi menetralkan radikal bebas dan dengan demikian meminimalkan efek kerusakan pada sel dan jaringan tubuh. Akan tetapi, semakin banyak proses pengolahan dapat mengakibatkan menurunnya jumlah kandungan senyawa antioksidan pada produk cokelat (Sudiby, 2012). Sehingga untuk meningkatkan kandungan flavonoid yang hilang selama proses pengolahan maka perlu ditambahkan tepung kacang hijau (*Vigna radiata L.*). Kacang hijau (*Vigna radiata L.*) mengandung senyawa flavonoid sebagai antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan total flavonoid kacang hijau (*Vigna radiata L.*) lebih tinggi dibandingkan dengan kacang kedelai (Lee *et al.*, 2011).

Salah satu bahan pengisi dalam pembuatan cokelat yaitu gula atau sukrosa. Gula pasir mengandung 3,94 kkal/g. Konsumsi gula tinggi dapat mengakibatkan diabetes, gigi berlubang dan berat badan berlebih. Bakteri yang berada di mulut, seperti *Streptococci mutans* akan memfermentasikan gula menjadi asam. Asam ini menempel pada email gigi yang menyebabkan gigi berlubang. Kegemukan, juga sering terjadi pada orang yang mengkonsumsi gula tinggi. Gula dapat mempengaruhi keseimbangan hormonal yang mengakibatkan peningkatan selera makan dan perkembangbiakan jaringan lemak dan selulit (Isnawati, 2011). Sehingga dibutuhkan pemanis pengganti gula yang rendah kalori yaitu stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*). Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) merupakan pemanis alami non kalori yang dapat menghasilkan rasa manis 200 kali rasa manis sukrosa (Soraya, 2010). Oleh karena itu, salah satu diversifikasi produk olahan cokelat yaitu dengan meningkatkan kandungan antioksidan produk cokelat dengan penambahan tepung kacang hijau dan mengganti gula dengan kalori rendah yang aman dikonsumsi.

1.2. Rumusan Masalah

Cokelat merupakan salah satu makanan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan usia. Cokelat mengandung kadar antioksidan yang tinggi, beberapa tahapan proses pengolahan dalam pembuatan coklat dapat mengakibatkan penurunan jumlah senyawa antioksidan dalam produk. Untuk meningkatkan kandungan antioksidan yang hilang selama proses pengolahan, perlu ditambahkan tepung kacang hijau (*Vigna radiata L.*) sebagai bahan. Selain itu, salah satu bahan pengisi dalam pembuatan coklat adalah gula atau sukrosa. Konsumsi gula yang tinggi dapat menyebabkan diabetes, gigi berlubang dan kelebihan berat badan. Oleh karena itu perlu dilakukan penggantian sebagian sukrosa dengan pemanis yaitu stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*). Pada penambahan tepung kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dan pengganti gula sukrosa dari stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia serta sensori produk coklat sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap pengaruh penambahan tepung kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dan pengganti gula sukrosa dari stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) berdasarkan sifat fisik, kimia serta sifat sensori kesukaan.

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memilih formulasi terbaik dalam pembuatan produk coklat dengan penambahan tepung kacang hijau dan pengganti sebagian gula sukrosa dari gula stevia
2. Untuk memperoleh produk coklat dengan rendah kalori dan meningkatkan kandungan antioksidan dengan penambahan tepung kacang hijau dan pengganti sebagian gula sukrosa dari gula stevia
3. Untuk memperoleh karakteristik fisik dan kimia produk coklat dengan penambahan tepung kacang hijau dan pengganti sebagian gula sukrosa

Penelitian ini diharapkan mampu memberi peluang usaha dalam pembuatan coklat oleh masyarakat sehingga mampu membuka lapangan kerja yang baru dan menambah pendapatan masyarakat. Serta, meningkatnya eksistensi produk olahan coklat dengan penambahan pangan fungsional.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cokelat

Cokelat merupakan salah satu hasil olahan dari biji kakao. Cokelat berfungsi sebagai penangkal radikal bebas karena mengandung antioksidan dan flavonoid. Cokelat mengandung banyak zat gizi seperti vitamin A1, B1, B2, C, D, dan E serta beberapa mineral seperti fosfor, magnesium, zat besi, zinc, dan juga tembaga. Beberapa kandungan senyawa aktif cokelat seperti alkaloid-alkaloid theobromine, fenetilamina, dan anandamida, yang memiliki efek fisiologis untuk tubuh. Kandungan kandungan ini banyak dihubungkan dengan tingkat serotonin dalam otak (Rahmawati, 2016).



Gambar 1. Cokelat

Cokelat memiliki serotonin yang bertindak sebagai anti depresen dan mengandung flavonoid yang dapat mengurangi resiko kanker di dalam tubuh yang disebabkan radikal bebas (Habiba, 2013). Pada umumnya, cokelat di dalam produksi pembuatannya terbagi atas tiga macam yaitu *dark chocolate*, *white chocolate*, dan *milk chocolate*. *Dark chocolate* terdiri dari sejumlah campuran cokelat padat atau cairnya, tambahan cocoa butter, gula, dan vanilla yang dicampur dengan menggunakan proses conched dan tempering (didinginkan pada kondisi tertentu) untuk menjaga agar gula dan lemak terkristalisasi dalam bentuk yang paling stabil. Kualitas cokelat salah satunya dinilai dari persentase kandungan cokelat padat yang tinggi dan kandungan gula yang rendah. Pemerintah Amerika Serikat menetapkan minimal 35% kandungan cokelat pasta untuk dark chocolate sedangkan standar di Eropa menetapkan minimal 43% (Atkinson, Banks, France, & McFadden, 2010). *Dark chocolate* yang berkualitas tinggi memiliki kandungan gula yang sangat rendah dibandingkan jenis cokelat lainnya dan oleh sebab itu rasanya lebih pahit (Atkinson, Banks, France, & McFadden, 2010). *Milk chocolate* merupakan produk pangan yang jauh lebih populer dibandingkan dengan cokelat putih atau cokelat gelap di berbagai negara (Beckett 2008). *Milk chocolate* terdiri dari cokelat padat, susu, gula, lemak nabati dan sedikit lesithin. Kandungan cokelat padat di cokelat jenis ini lebih banyak dibandingkan cokelat pekat sedangkan kandungan gulanya jauh lebih besar (Atkinson, Banks, France, & McFadden, 2010). Sedangkan, *white chocolate* paling tidak mengandung 20% minyak cokelat, 14% susu, sekitar 55% gula dan bahan-bahan lainnya. Syarat mutu cokelat dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Syarat Mutu Cokelat

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan						
			Cokelat Hitam	Cokelat Hitam Manis	Cokelat Hitam Couverture	Cokelat Susu	Cokelat Susu Couverture	Cokelat Putih	Cokelat Putih Couverture
1.	Keadaan								
1.1	Bau	-	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal
1.2	Rasa	-	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal
1.3	Warna	-	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal	Khas, normal
2.	Lemak Kakao**), b/b	%	≥ 18	≥ 18	≥ 31	≥ 15	≥ 15	≥ 20	≥ 20
3.	Padatan Kakao tanpa lemak**), b/b	%	≥ 14	≥ 12	≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 2,5	-	-
4.	Total padatan kakao**), b/b	%	≥ 35	≥ 30	≥ 35	≥ 25	≥ 25	-	-
5.	Total padatan susu**), b/b	%	-	-	-	≥ 12	≥ 12	≥ 14	≥ 14
6.	Total lemak, b/b	%	-	-	-	-	≥ 31	-	≥ 25
7.	Cemaran logam								
7.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1	Maks. 1
7.2	Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks.0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5
7.3	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0	Maks. 40,0	Maks. 40,0	Maks. 40,0	Maks. 40,0	Maks. 40,0
7.4	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03	Maks. 0,03	Maks. 0,03	Maks. 0,03	Maks. 0,03	Maks. 0,03

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2014

Proses pengolahan cokelat dimulai dari tahap pemanenan, fermentasi, pengeringan, penyeleksian, penyangraian, pemisahan kulit biji, pembuatan pasta, pencampuran dengan bahan lainnya, conching, tempering, pencetakan, dan pengemasan (Tarigan et al., 2016; Azhar et al., 2018; Naeem et al., 2019). Beberapa tahapan proses pada produk cokelat akan membantu mengurangi adanya rasa sepat (*pungent*) dan pahit (*bitter*) pada produk cokelat. Cokelat mengandung senyawa antioksidan yang didominasi oleh kelompok polifenol khususnya *flavonoid*. Flavonoid merupakan senyawa polifenolik yang dibagi menjadi *antosianin*, *flavanol*, *flavanon*, *flavonol*, *flavon* dan *isoflavon*. Sedangkan polifenol dibagi menjadi sub kelas *asam fenolat*, *stilbena*, *tannin*, *diferuloilmetan* dan *flavonoid*. Flavonoid mampu bertindak sebagai antioksidan dan berfungsi menetralkan radikal bebas dan dengan demikian meminimalkan efek kerusakan pada sel dan jaringan tubuh. Akan tetapi, semakin banyak proses pengolahan dapat mengakibatkan menurunnya jumlah kandungan senyawa antioksidan pada produk cokelat (Sudibyo, 2012). Pengurangan kandungan antioksidan tersebut diakibatkan oleh adanya proses pengolahan seperti fermentasi, pengeringan, penyangraian dan alkalisasi. Fermentasi merupakan suatu proses perombakan gula dan asam sitrat dalam *pulp* menjadi asam-asam organik yang dilakukan oleh mikroorganisme. Asam-asam organik tersebut akan menginduksi reaksi enzimatik yang ada di dalam biji kakao sehingga terjadi perubahan biokimia yang akan membentuk senyawa yang memberi aroma, rasa, dan warna pada kakao (Apriyanto dkk, 2017). Fermentasi bertujuan untuk meningkatkan citarasa pada biji kakao. Proses fermentasi 5 hari terjadi penurunan senyawa polifenol dari 16,11% menjadi 7,60% perhari, sehingga terjadi penurunan senyawa polifenol sebanyak 52,82% (Aikpokpodion *et al.*, 2010). Penurunan senyawa polifenol disebabkan karena proses oksidasi, polimerisasi, dan pengikatan oleh protein. Pengeringan dilakukan setelah proses pencucian biji kakao setelah proses fermentasi. Penjemuran biji kakao dilakukan secara alami menggunakan sinar matahari dengan tujuan untuk menurunkan kadar air hingga mencapai 7% dan menghasilkan warna cokelat pada kakao. Warna cokelat pada kakao hasil dari reaksi oksidasi senyawa polifenol yang dikatalisis oleh enzim polifenol oksidase (Towaha, 2014). Umumnya penjemuran biji kakao dilakukan selama 4 hari. Proses pengeringan terjadi penurunan senyawa polifenol yang dapat mencapai 35% dari kandungan total polifenol biji kakao fermentasi (De-Brito *et al.*, 2000). Penyangraian merupakan proses yang bertujuan untuk mengurangi kadar air, meningkatkan aroma dan cita rasa, membunuh mikroba, serta memudahkan dalam pengupasan kulit. Penyangraian dilakukan dengan menggunakan mesin sangrai dengan suhu 120°C. Adanya suhu tinggi pada proses penyangraian dapat terjadi perubahan kimia terhadap senyawa polifenol karena teroksidasi oksigen (Thamrin, 2012). Suhu diatas 100 °C dapat menyebabkan kehilangan flavanol 10 % (Rosniati dan Kalsum, 2018). Selama proses penyangraian, biji kakao akan mengalami perubahan sifat fisika dan kimia, dimana senyawa pembawa citarasa dan aroma khas cokelat seperti pirazin, karbonil, ester dan sebagainya meningkat secara nyata selama proses penyangraian (Noor-Soffalina *et al.*, 2009)..

2.2 Bahan Pembuatan Cokelat

2.2.1 Lemak Kakao

Lemak kakao merupakan lemak nabati berwarna kuning yang dihasilkan dari tanaman kakao (*Theobroma cocoa* L.). Lemak kakao dibuat dari biji kakao dengan beberapa tahap proses yaitu fermentasi, perendaman, pengeringan, penyangraian, penghalusan dan pengepresan. Lemak kakao memiliki peran penting dalam pembuatan cokelat batang karena lemak yang terkandung didalamnya memiliki karakteristik yang khas yaitu memiliki bentuk yang padat dalam suhu kamar dan memiliki titik leleh pada suhu 33°C- 34°C sehingga leleh dalam rongga mulut yang memiliki suhu 37°C (Rifqi, 2016; Sonwai *et al.*, 2012). Lemak merupakan komponen utama dalam pembuatan cokelat, sehingga komponen lemak dalam produk cokelat sangat penting untuk diketahui. Komponen utama penyusun lemak coklat antara lain asam stearate 34%, asam oleat 34%, asam palmitat 25%, dan asam linoleat 2% (Indarti *et al.*, 2013; Ramlah, 2016). Jumlah kandungan asam lemak tersebut sekitar 98% dengan asam lemak jenuh sebesar 65%. Asam lemak tersebut terbagi menjadi asam palmitat (C16:0) 24,4%, asam stearate (C18:0) 33,6%, asam oleat (C18:1) 37%, dan asam linoleat (C18:2) 3,4%. Lemak kakao mempunyai sifat penting, yaitu volumenya berkurang pada saat pemadatan yang memungkinkan pencetakan blok-blok cokelat menjadi lebih mudah. Lemak kakao kaya akan asam lemak jenuh dan tak jenuh tunggal. Lemak kakao bersifat keras dan mudah patah pada suhu ruang tetapi ketika di makan, lemak kakao di dalam mulut dengan tekstur *creamy* (Soekopitojo, 2011).

2.2.2 Pasta Kakao

Pasta kakao atau *cocoa liquor* merupakan produk turunan kakao yang menjadi salah satu bahan utama dalam pembuatan cokelat batang. Pasta kakao dibuat dengan penghalusan biji kakao. Setelah biji kakao dipisahkan dari kulitnya, biji tersebut kemudian dihaluskan dengan mesin silinder hingga diperoleh pasta kasar. Setelah itu, pasta kasar dilumatkan kembali dengan *refiner* atau alat penghalus pasta hingga mencapai kehalusan tertentu (David dan Tommy, 2011). Pasta kakao memiliki aroma cokelat, kacang, krim, pahit, manis, tanah, panggang, dan tengik. Akan tetapi setiap pasta kakao memiliki aroma yang berbeda berdasarkan asal bijinya (Kusumaningrum *et al.*, 2014)

2.2.3 Gula

Gula merupakan karbohidrat sederhana yang secara umum bersumber dari nira tebu. Gula dihasilkan dari pengolahan nira melalui proses pemanasan (Kartika, 2017). Gula atau sukrosa memiliki peranan yang sangat penting dalam ilmu teknologi pangan karena memiliki fungsi yang beragam. Salah satu fungsi dari sukrosa yaitu dapat meningkatkan cita rasa, meningkatkan kalori namun bukan zat gizi yang sebenarnya (Rantesuba, 2017).

Sukrosa termasuk dalam disakarida yang jika dihidrolisis akan berubah menjadi monosakarida (glukosa dan fruktosa). Sukrosa memiliki komponen D-glukosa dan D-fruktosa dan memiliki rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$. Gula memiliki berat molekul 342 g/mol yang berupa kristal-kristal bebas air dengan berat jenis 1,6 g/ml dan titik leleh 160°C (Umam,

2016). Gula dimanfaatkan sebagai pemanis pada produk pangan seperti kue, biskuit, roti, selai dan sebagainya. Gula juga dapat digunakan sebagai *stabilizer* atau sebagai pengawet dan memiliki indeks glikemik sebesar 58 (Risa, 2016). Penambahan gula pada cokelat dapat mempengaruhi sifat fisik dan organoleptik pada cokelat. Penambahan gula pada cokelat dapat memberikan warna cokelat menjadi lebih gelap karena adanya reaksi Maillard yang terjadi saat proses pemanasan pada pengolahan cokelat (Hernandez et al., 2020). Adanya penambahan gula pada pembuatan cokelat akan meningkatkan stabilitas produk cokelat. Penambahan gula akan memberikan rasa manis atau mengurangi rasa pahit pada produk cokelat. Adapun kandungan gizi gula pasir dalam 100 gram adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Gula Pasir per 100 gram

Zat Gizi	Jumlah
Energi (kkal)	364
Protein (g)	0
Lemak (g)	0
Karbohidrat (g)	94
Kalsium (mg)	5
Fosfor (mg)	1

Sumber : (Sugiarti, 2019)

2.2.4 Skim Milk (Susu Skim)

Susu skim merupakan salah satu produk susu cair yang sebagian besar lemaknya telah dihilangkan melalui proses pasteurisasi, sterilisasi ataupun secara UHT. Susu skim juga merupakan sumber protein yang tinggi. kandungan lemak susu bubuk skim tidak lebih dari 1,5% dan kandungan air tidak lebih dari 5% (Nabila, 2017). Susu skim merupakan susu dengan kadar lemak maksimal 1% dan memiliki protein tinggi yaitu 35,6% (Diputra dkk, 2017). Susu skim berfungsi memberikan aroma, memperbaiki tesktur dan warna permukaan. Meskipun susu full cream memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi sehingga memberikan *flavor creamy* yang lebih baik, namun lemak susu memiliki titik leleh yang rendah yaitu pada suhu 23°C sehingga hal itu dapat mempengaruhi titik leleh produk akhir cokelat yang dihasilkan. Oleh karena itu, untuk mendapatkan cokelat dengan titik leleh yang tinggi maka penggunaan susu skim lebih disukai (Sukmawati, 2014).

2.2.5 Vanili

Vanili merupakan salah satu jenis perisa (*flavoring agent*) yang digunakan pada pembuatan kue atau olahan pangan lainnya. Vanili berasal dari salah satu tanaman rempah yang memiliki kandungan flavor yang dihasilkan dari transformasi enzimatik yang terjadi selama proses pengeringan. Flavor vanili berasal dari senyawa fenolik vanili (kandungan $\pm 98\%$ dari total komponen flavor vanili) (Jamil, 2015).

2.2.6 Lesitin

Lesitin merupakan emulsifier yang digunakan dalam pembuatan cokelat yang berfungsi untuk mengurangi kekentalan cokelat atau dapat membantu menjaga kestabilan emulsi minyak dan air. Lesitin dapat bersifat polar (bagian kolin) dan non polar (bagian asam lemak) sehingga sangat efektif sebagai emulsifier. Akan tetapi, penggunaan lesitin harus disesuaikan dengan jumlah optimum bagi tiap massa cokelat, tergantung pada komposisi, ukuran partikel dan distribusinya (Priantary, 2011).

2.2 Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

Kacang hijau (*Vigna radiata L.*) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang mengandung sumber protein nabati. Kacang hijau mengandung vitamin (A, B1, C, dan E), serta beberapa zat lain yang sangat bermanfaat bagi tubuh manusia, seperti amilum, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium dan niasin.



Gambar 2. Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

Kacang hijau (*Vigna radiata L.*) merupakan salah satu kacang-kacangan yang kaya akan kandungan protein isoflavon yang memiliki antioksidan tinggi. (Rahardjo dan Hermani, 2006). Kacang hijau juga mengandung *flavonoid* yang aktif sebagai antioksidan. Kandungan total flavonoid kacang hijau lebih tinggi dibandingkan dengan kacang kedelai (Lee *et al*, 2011). Beberapa senyawa flavonoid yang dilaporkan terkandung dalam biji kacang hijau antara lain *daidzin*, *daizein*, *genistin*, *genistein*, *formononetin*, *isofornononetin*, *kaempferol*, *kaempferitrin*, *naringin*, *naringenin*, *biochanin A*, *viteksin*, dan *isoviteksin* (Tang *et al*, 2014). Komposisi kimia pada kacang hijau tanpa kulit dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

Jenis Zat Gizi	Satuan	Kacang Hijau
Energi	g	382
Karbohidrat	g	67,22
Protein	g	27,1
Lemak	g	1,78
Serat	mg	8,88
Kalsium	mg	263,91
Fosfor	mg	377,51
Besi	mg	8,88
Natrium	mg	-
Kalium	mg	-

Karoten	µg	263,91
Thiamin	mg	0,54
Riboflavin	mg	0,18
Niasin	mg	1,78
Vitamin V	mg	11,83

Sumber : Persagi, 2009

Komponen karbohidrat merupakan bagian terbesar di kacang hijau. Karbohidrat tersusun atas pati, gula dan serat kasar. Pati kacang hijau terdiri atas 28,8% amilosa dan 71,2% amilopektin sehingga memiliki daya cerna yang tinggi yaitu sekitar 99,8%. Lemak kacang hijau lebih rendah dibandingkan dengan lemak kacang kedelai. Oleh karena itu, kacang hijau baik untuk orang yang ingin menghindari konsumsi lemak tinggi. Kacang hijau mengandung asam lemak tak jenuh berkisar 73% dan asam lemak jenuh berkisar 27%. Kacang hijau mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan kacang-kacangan yang lain, yaitu kandungan tripsin inhibitorynya sangat rendah, daya cernanya tinggi. Kacang hijau mengandung protein sebesar 27%. Jenis-jenis protein yang terdapat pada kacang hijau yaitu asam amino esensial seperti isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, dan valin (Rahman, 2011). Tabel 4 menunjukkan kandungan asam amino esensial pada kacang hijau.

Tabel 4. Komposisi Asam Amino Esensial Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Asam Amino	Jumlah (mg/g)
Triptofan	10,88
Threonin	32,72
Isoleusin	42,18
Leusin	77,28
Lisin	69,62
Metionin dan Sistin	20,75
Fenilalanin dan Tirosin	90,25
Valin	51,76

Sumber : USDA (2008)

2.3 Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Tepung kacang hijau merupakan biji kacang hijau yang telah digiling dan melalui proses pengayakan sehingga diperoleh tepung yang halus (Mustakim, 2014). Tepung kacang hijau mempunyai warna hijau dengan aroma langu. Proses pengolahan kacang hijau menjadi tepung sangat sederhana, kacang hijau hanya disortir dari kotoran atau biji yang kurang bagus dan direndam dalam air bersih selama 4 jam.



Gambar 3. Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

Tepung kacang kacang hijau adalah tepung yang lolos ayakan 80 mesh atau 60 mesh, dan berbau harum (Fadila, 2019). Penepungan bertujuan untuk mengurangi kadar air pada suatu bahan pangan. Kadar air dalam bahan makanan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari pangan tersebut. Semakin rendah kadar air maka akan memperpanjang masa simpan produk pangan tersebut sedangkan semakin tinggi kadar air pangan umumnya semakin mudah rusak, baik karena kerusakan mikrobiologis maupun reaksi kimia (Hasanah, 2010). Tepung kacang hijau memiliki nilai protein yang tinggi yaitu sebesar 22,2% dan kaya akan asam amino lisin (Suprianto dkk., 2012). Kandungan gizi tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

Asam Amino	Kandungan / 100 gram
Karbohidrat (kkal)	286
Protein (g)	31,5
Lemak (g)	14,3
Serat (g)	35,1
Air (g)	9

Sumber : Nurcahyani (2016))

2.4 Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*)

Gula merupakan pemanis yang sering dikonsumsi masyarakat pada umumnya, tetapi akan menimbulkan dampak yang merugikan bagi kesehatan jika terlalu berlebihan. Konsumsi gula erat kaitannya dengan penyakit diabetes yang mengakibatkan pankreas bekerja keras untuk memproduksi insulin yang dibutuhkan untuk menormalkan kadar gula dalam darah. Produksi insulin yang berlebihan akan menimbulkan kelelahan pada pankreas sehingga produksi insulin akan menurun. Hal ini mengakibatkan kadar gula yang tinggi dalam tubuh dan akan mengakibatkan diabetes (Raini dan Isnawati, 2011).

Selama bertahun-tahun stevia telah digunakan sebagai pemanis alami di negara-negara Amerika Selatan dan Jepang. Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) merupakan pemanis alami yang tidak mengandung kalori. Daun stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) memiliki tingkat kemanisan 300 kali lebih manis dibandingkan gula (Soraya, 2010). Rasa manis yang dihasilkan dari daun stevia disebabkan karena adanya kandungan Glikoside dalam daun tersebut. Kandungan utama daun stevia adalah derivat steviol terutama steviosid (4-15%), rebausid A (2- 4%) dan C (1-2%) serta dulkosida A (0,4-0,7%). Kualitas dari pemanis stevia didasarkan pada aroma, rasa, penampilan dan tingkat kemanisannya. Rahasia kemanisan dari

stevia yaitu pada molekul kompleksnya yang disebut steviosid yang merupakan glikosida tersusun dari glukosa, sophorose dan steviol (Raini dan Isnawati, 2011).

Stevia memiliki banyak keuntungan bagi kesehatan yang telah dibuktikan oleh lebih dari 500 penelitian, diantaranya tidak mempengaruhi kadar gula darah, aman bagi penderita diabetes, membantu memperbaiki pencernaan, meredakan sakit perut, dan mencegah kerusakan gigi dengan menghambat pertumbuhan bakteri di mulut. Stevia juga dapat digunakan untuk mengatur berat badan dan untuk membatasi makanan manis berkalori tinggi. Stevia juga tidak rusak pada suhu tinggi seperti sakarin atau aspartam. Steviosid tahan pada pemanasan hingga 200⁰C sehingga dapat digunakan pada hampir semua jenis pengolahan makanan (Raini dan Isnawati, 2011).