SKRIPSI

PEMBUATAN *ENERGY SNACK BAR* BERBASIS BIJI BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus L.*), OATS (*Avena sativa* L.), KISMIS (*Vitis vinifera L.*) DAN LEMAK KAKAO DENGAN PENAMBAHAN BUBUK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*) SEBAGAI PEWARNA ALAMI

Disusun dan diajukan oleh

NURUL MUTIASIH

G031171006

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

PEMBUATAN *energy SNACK BAR* BERBASIS BIJI BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus L.*), OATS (*Avena sativa* L.), KISMIS (*Vitis vinifera L.*) DAN LEMAK KAKAO DENGAN PENAMBAHAN BUBUK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*) SEBAGAI PEWARNA ALAMI

Development of energy Snack Bar Made From Sunflower Seeds (Helianthus annuus L.), Oats (Avena sativa L.), Raisins (Vitis vinifera L.) And Cocoa Fat With The Addition Of Rosella Flower Powder (Hibiscus sabdariffa L.) As Natural Colorants

OLEH:

NURUL MUTIASIH

G031 17 1006

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
2021

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

PEMBUATAN *"ENERGY" SNACK BAR* BERBASIS BIJI BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus L.*), OATS (*Avena sativa* L.), KISMIS (*Vitis vinifera L.*) DAN LEMAK KAKAO DENGAN PENAMBAHAN BUBUK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*) SEBAGAI PEWARNA ALAMI

Disusun dan diajukan oleh:

NURUL MUTIASIH
G031 17 1006

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 16 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Dr. rer. nat. Zainal, STP., MFoodTech.
Nip. 197204091999031001

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, MS
Nip. 195709231983122001

Ketua Program Studi,

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

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Nurul Mutiasih
NIM	: G031171006
Program Studi	: Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang	: S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Pembuatan *energy Snack Bar* Berbasis Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*), Oats (*Avena sativa* L.), Kismis (*Vitis vinifera L.*) Dan Lemak Kakao Dengan Penambahan Bubuk Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Sebagai Pewarna Alami"

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, Agustus 2021

METERAI TEMPEL 10000 9F1E4AJX284419048

Nurul Mutiasih

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRAK

NURUL MUTIASIH (NIM. G031171006). Pembuatan *Energy snack bar* Berbasis Biji Bunga Matahari (*Helianthus Annuus L.*), Oats (*Avena Sativa* L.), Kismis (*Vitis Vinifera L.*) Dan Lemak Kakao Dengan Penambahan Bubuk Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Sebagai Pewarna Alami. Dibimbing oleh ZAINAL dan MULYATI M. TAHIR.

Masyarakat dengan aktifitas yang cukup tinggi serta tidak memiliki cukup waktu untuk mengonsumsi makanan lengkap, membutuhkan *energy snack bar* sebagai sumber energi cepat. Selain itu, orang diet dan orang dengan masalah nutrisi atau memiliki pola makan yang tidak teratur juga dapat memanfaatkan *energy bar* sebagai makanan yang memberikan energi yang dibutuhkan dalam kemasan kecil. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui fomulasi terbaik *energy snack bar* biji bunga matahari, oats, kismis dan lemak kakao dan untuk mengetahui kandungan gizi *energy snack bar* yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan dua tahap yaitu tahap pertama menganalisis sifat sensori dari *energy snack bar* yang dihasilkan dengan 5 formulasi. Tahap kedua menganalisis profil fisik dan kimia dari *energy snack bar* dengan formulasi 3 terbaik. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu pada pengujian organoleptik diperoleh perlakuan terbaik pada formulai perbandingan oat, biji bunga matahari, kismis dan lemak kakao yaitu F2 40%:30%:20%:10%, F3 50%:20%:12%:18% dan F5 60%:10%:4%:26%. Profil kimi a*energy snack bar* terbaik yang dihasilkan formulasi F5 yaitu kadar air 5,32%, kadar abu 1,24%, protein 12,83%, lemak 6,35%, karbohidrat 74,25%, serat 2,19, kalori 416,117 kkal dengan aktivitas antioksidan 31,969% serta profil fisik berupa tekstur kekerasan yaitu 9,602 g/force.

Kata kunci : Biji bunga matahari, energy snack bar, kismis, lemak kakao, oat

ABSTRACT

NURUL MUTIASIH (G031171006). Development of “Energy” Snack Bar Made From Sunflower Seeds (*Helianthus annuus* L.), Oats (*Avena sativa* L.), Raisins (*Vitis vinifera* L.) And Cocoa Fat With The Addition Of Rosella Flower Powder (*Hibiscus sabdariffa* L.) As Natural Colorants. Supervised By ZAINAL and MULYATI M. TAHIR.

People with lot of activities would prefer to consume "energy" snack bar that provides energy and nutrition. In addition, people on special diets and those with nutritional problems or have irregular eating patterns can also take advantage of “energy” snack bars as foods that provide the “energy” needed in small packages. The purpose of this research was to develop the best formulation of “energy” snack bars made from Sunflower seeds (*Helianthus annuus* L.), oats (*Avena sativa* L.), raisins (*Vitis vinifera* L.), cocoa fat with the addition of rosella flower powder (*Hibiscus sabdariffa* L.) and to determine the nutritional content of the “energy” snack bars produced. This research was conducted in two stages. The first stage was to analyze the sensory from the “energy” snack bar produced. The second stage was to analyze the physical and chemical profile of “energy” snack bar with the best 3 formulations. The results obtained in this study, namely in organoleptic testing the best treatment was obtained in the comparison formula of oats, sunflower seeds, raisins and cocoa butter, namely F2 40%:30%:20%:10%, F3 50%:20%:12%: 18% and F5 60%:10%:4%:26%. The second stage was to analyze the chemical profile of the bars produced. The chemical profile of the best “energy” snack bar was produced from the ratio of 60% oats, 10% sunflower seeds, 4% raisins and 26% cocoa butter, namely water content 5.32%, ash content 1.24%, protein 12.83%, fat 6.35%, carbohydrates 74.25%, fiber 2.19, calories 416.117 kcal calories and antioxidant activity 31.969% with the physical profile in the form of a texture of hardness was 9.602 g/force.

Keywords : Sunflower seeds, oats, raisins, cocoa fat, rosella flower powder, *energy snack bar*.

PERSANTUNAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas RahmatNya yang maha luas terhampar melampaui ufuk timur dan barat. *Alhamdulillahirobbil'alamin* dan sebuah sujud penulis haturkan atas kuasaNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul "**Pembuatan *energy Snack Bar* Berbasis Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*), Oats (*Avena sativa* L.), Kismis (*Vitis vinifera L.*) Dan Lemak Kakao Dengan Penambahan Bubuk Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Sebagai Pewarna Alami"** sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna mendapatkan gelar sarjana pada program strata satu (S1) Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

Salam dan shalawat kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sang revolusioner sejati yang telah menggulung-gulung tikar kebatilan dan membentangkan sajadah kebenaran, engkaulah kebenaran yang hidup dan suri tauladan yang sempurna, namamu akan terus berkumandang dalam shalawat hingga kuburmu akan terus dicucuri semerbak harum "mawar" surga. Semoga keselamatan tercurah kepadanya, kepada keluarganya, sahabatnya dan hingga kita semua yang masih konsekuan dengan ajaran yang dibawakan oleh beliau.

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka penyelesaian penelitian ini. Teruntuk orang yang sangat berperan penting dalam hidup penulis, ayahanda **Drs. Taslim Radi** dan ibunda **Dra. Nur Amaniah**, kakak **Anugrah Yusriawan** dan **Muh. Fathur Rachman** serta adik **Alifyana Maharani** atas segala cinta, kasih sayang, dukungan baik moril maupun materil, dan doa yang tidak pernah putus untuk keberhasilan Penulis dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Ilmu dan Teknologi pangan. Terima kasih telah menjadi penyemangat bagi Penulis untuk terus belajar lebih giat, serta dukungan yang kalian berikan kepada Penulis selama menjalani perkuliahan. Tidak lupa pula, terima kasih kepada seluruh Keluarga Penulis atas segala dukungan, inspirasi, doa, semangat dan keteladanan yang telah diajarkan kepada Penulis.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari keterlibatan berbagai pihak yang senantiasa membantu dan membimbing Penulis, oleh karena itu penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah terkait dalam penyusunan skripsi ini, diantaranya:

1. **Dr.rer.nat. Zainal, S.TP., MFoodTech.** selaku Pembimbing I dan **Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, MS.** selaku Pembimbing II serta **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta** dan **Prof. Dr. Ir. Jumriah Langkong, MP** selaku dosen Penguji yang telah banyak membantu Penulis dalam pembuatan skripsi ini dengan memberikan ilmu, saran serta kritik untuk lebih baik kedepannya.
2. Kepada Ketua Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, **Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si.** dan para **Dosen Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin**, khususnya kepada seluruh **Dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan** yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi serta semangat dan tentunya pembelajaran kepada penulis selama berkuliah di Universitas Hasanuddin.
3. Kepada teman karib seperjuangan selama kuliah **Nur Fitriani, Kezia S. Prasetyo, Nana Melina Sudarli, Shazkia Ade Ryzka, Jelita Tasyah Nian Cahya** dan **Rahmani Ananda Muthia Muaz** terima kasih atas semangat, pembelajaran, dan

bantuannya yang tak terhingga selama ini dan yang telah memberi warna selama di bangku perkuliahan

4. Kepada saudara dan saudari ku **BUNSEN 2017** yang selalu sigap untuk sharing Informasi dan berbagi ilmu. Terima kasih untuk pembelajaran dan Kerja Kerasnya yang telah memberi warna selama di bangku perkuliahan.
5. Kepada para sahabat **ST. Musdalifah, Laila Syukur** dan **Dewi Hastuti** yang telah mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
6. Kepada **Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian**, **Keluarga Besar Gear 2017**, terima kasih atas semangat, pembelajaran serta pengalaman yang diberikan kepada Penulis.
7. Kepada semua pihak yang telah membantu dan tidak sempat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga kedepannya penulis bias menjadi lebih baik lagi.

Tanpa bantuan semangat dan dukungan dari teman-teman penulis tidak akan sampai pada titik ini. Entah dengan apa penulis membalas jasa-jasa kalian, untuk saat ini hanya doa yang mampu kudengungkan semoga **Allah SWT** senantiasa menyelimuti kita dengan Rahman dan Rahim-Nya. Terakhir, Penulis persembahkan karya ini dengan sebuah harapan agar skripsi ini bisa memberikan manfaat dan memberikan nilai positif bagi para Pembaca sekalian. *Aamiin*

Makassar, Agustus 2021

Nurul Mutiasih

RIWAYAT HIDUP

Nurul Mutiasih lahir di Ujung Pandang, 2 September 1999 merupakan putri ketiga dari empat bersaudara (seorang adik dan 2 orang kakak) dari bapak Drs. Taslim Radi dan ibu Dra. Nur Amaniah

Pendidikan formal yang ditempuh adalah :

1. Sekolah Dasar Negeri Sudirman III Makassar (2005-2011)
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri 7 Makassar (2011-2014)
3. Sekolah Menengah Atas Negeri 16 Makassar (2014-2017)

Pada tahun 2017, penulis diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departeman Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis cukup aktif baik akademik maupun non akademik. Penulis juga merupakan finalis Agritech Writing Contest 2018 Universitas Hasanuddin serta menjadi peserta PIMNAS 36 dalam bidang PKM-PE.

Penulis juga aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA) Unhas dan pernah menjabat sebagai bendahara umum (2020) dan beberapa kali dipercaya sebagai panitia dan steering committe dalam kegiatan yang dilaksanakan oleh HIMATEPA-UH.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **Error! Bookmark not defined.**
LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)..... **Error! Bookmark not defined.**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
ABSTRAK v
PERSANTUNAN vii
RIWAYAT HIDUP ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
1. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan dan Manfaat 3
2. TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 *'Energy' Snack Bar* 4
2.2 Oat (*Avena sativa* L.) 4
2.3 Biji Bunga Matahari (*Heliantus annus L.*) 6
2.4 Kismis (*Vitis vinifera* L.) 7
2.5 Lemak Kakao 8
2.6 Rosella (*Hibiscus sabdarifa* L.) 8
2.7 Madu 9
2.8 Vanili (*Vanilla planifolia*) 10
2.9 Lesitin 11
2.10 Antioksidan 11
2.11 Conching 12
2.12 Tempering 12
3. METODE PENELITIAN 14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 14
3.2 Alat dan Bahan 14

3.3 Desain Penelitian 14
3.4 Prosedur Penelitian 15
3.4.1 Conching Lemak Kakao (Fajri et al., 2017) 15
3.4.2 Tempering Lemak Kakao (Ho et al., 2016) 15
3.4.3 Pemanggangan Bahan Kering (Shinde et al., 2019) 16
3.4.5 Pembuatan *Snack Bar* (Mridula et al., 2011) 16
3.5 Parameter Pengamatan 17
3.5.1 Uji Organoleptik 17
3.5.2 Uji Proksimat 17
3.5.3 Penentuan Tekstur Profile Analysis (Engelen, 2018) 19
3.6 Analisis Data 19
4. HASIL DAN PEMBAHASAN 20
4.1 Karakteristik Sensori *Energy snack bar* 20
4.1.1 Warna 20
4.1.2 Rasa 21
4.1.3 Aroma 22
4.1.4 Tekstur 23
4.1.5 Perlakuan Terbaik 24
4.2 Analisa Proksimat 24
4.2.1 Kadar Air 24
4.2.2 Kadar Abu 25
4.2.3 Kadar Protein 26
4.2.4 Kadar Lemak 27
4.2.5 Kadar Karbohidrat 28
4.2.6 Kadar Serat Kasar 29
4.2.7 Total Kalori 31
4.3 Aktivitas Antioksidan 32
4.4 Texture Profil Analysis 32
5. PENUTUP 34
5.1 Kesimpulan 34
5.2 Saran 34
DAFTAR PUSTAKA 35
LAMPIRAN 42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Oat 5
Tabel 2. Kandungan β-glukan dan Total Serat Pangan Berbagai Jenis Oat (g/kg).....6
Tabel 3. Kandungan Gizi Biji Bunga Matahari 6
Tabel 4. Kandungan Gizi Kismis.....7
Tabel 5. Kandungan Gizi Bunga Rosella.....9
Tabel 6. Kandungan Madu.....10
Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik.....20
Tabel 8. Hasil Analisa Kimia *Energy Snack Bar* yang Dihasilkan.....24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Snack Bar 4
Gambar 2. Oat (*Avena sativa* L.) 5
Gambar 3. Biji Bunga Matahari (*Heliantus annus L.*) 6
Gambar 4. Lemak Kakao 8
Gambar 5. Struktur Vanilin 11
Gambar 6. Diagram Alir Conching Lemak Kakao 15
Gambar 7. Diagram Alir Tempering Lemak Kakao 16
Gambar 8. Diagram Alir Pemanggangan Bahan Kering 16
Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan 'Energy' Snack Bar 17
Gambar 10. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Organoleptik Warna 20
Gambar 11. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Organoleptik Rasa 21
Gambar 12. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Organoleptik Aroma 22
Gambar 13. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Organoleptik Tekstur 23
Gambar 14. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Kadar Air 25
Gambar 15. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Kadar Abu 26
Gambar 16. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Kadar Protein 27
Gambar 17. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Kadar Lemak 28
Gambar 18. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Kadar Karbohidrat 29
Gambar 19. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Kadar Serat Kasar 30
Gambar 20. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Kadar Total Kalori 31
Gambar 21. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap %Aktivitas Antioksidan 32
Gambar 22. Hubungan Formulasi *Energy snack bar* Terhadap Tekstur Kekerasan 33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Organoleptik 42
Lampiran 2. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Organoleptik 44
Lampiran 3. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Kadar Air 48
Lampiran 4. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Kadar Abu 49
Lampiran 5. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Kadar Protein 50
Lampiran 6. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Kadar Lemak.....51
Lampiran 7. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Kadar Karbohidrat 51
Lampiran 8. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Kadar Serat Kasar 52
Lampiran 9. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian Total Kalori.....53
Lampiran 10. Hasil Analisa Sidik Ragam Aktivitas Antioksidan 53
Lampiran 11. Hasil Analisa Sidik Ragam Pengujian *Texture Analysis*.....54
Lampiran 12. Dokumentasi Kegiatan Penelitian 55

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan tingkat jam kerja yang cukup tinggi. Berdasarkan data dari Organisation For Economic Co-Operation And Development (OECD) (2018) menjelaskan bahwa Indonesia berada di posisi ke tiga dengan persentase jam kerja yang tinggi. Jumlah orang di Indonesia yang bekerja lebih dari 48 jam meningkat dengan sangat pesat sejak tahun 2007 (ILO, 2012). Menurut Badan Pusat Statistik rata-rata penduduk Indonesia yang bekerja di atas 49 jam per minggu pada tahun 2016 yaitu 30,07%. Tingginya tingkat jam kerja masyarakat juga berdampak pada tingginya tingkat kesibukan masyarakat sehingga membuat masyarakat menyukai segala sesuatu yang instan dan praktis khususnya di masyarakat perkotaan, termasuk dalam pemilihan makanan. Selain itu, kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap kesehatan dan keamananan makanan merupakan salah satu *trend* perilaku konsumen pada beberapa tahun terakhir di Indonesia (Albari dan Kutresnaningdian, 2012).

Pola hidup masyarakat yang cenderung menyadari akan pentingnya kesehatan disertai dengan tingginya tingkat kesibukan masyarakat menyebabkan kebutuhan pangan tidak sebatas pada pemenuhan kebutuhan gizi konvensional bagi tubuh serta pemuas mulut dengan cita rasa enak, melainkan pangan diharapkan mampu berfungsi menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh, aman dikonsumsi serta praktis dalam penyajiannya (Winarno dan Felicia, 2007). Masyarakat dengan aktifitas yang tinggi serta tidak memiliki cukup waktu untuk mengonsumsi makanan lengkap, membutuhkan "*energy"snack bar* sebagai sumber energi cepat. Selain itu, orang diet dan orang dengan masalah nutrisi atau memiliki pola makan yang tidak teratur juga dapat memanfaatkan *energy snack bar* sebagai makanan yang memberikan energi yang dibutuhkan dalam kemasan kecil.

Energy snack bar merupakan makanan siap saji dalam kemasan kecil sebagai sumber energi yang memasok kebutuhan nutrisi seimbang (protein, lemak, mineral, vitamin, kalori, dan karbohidrat) (Ryland et al. 2010; Wyatt, 2011). Tujuan utama dari *snack bar* adalah untuk memuaskan rasa lapar, dapat mengganti makanan, memberikan nutrisi penting yaitu protein, karbohidrat, lemak dan vitamin yang dibutuhkan tubuh dalam kemasan kecil yang umumnya dibuat dari gabungan jenis kacang-kacangan, buah dan lainnya (Chitkara et al, 2017). Energi snack bar adalah makanan yang mengandung sereal dan makanan berenergi tinggi lainnya yang ditargetkan untuk orang-orang yang membutuhkan sumber energi yang cepat tetapi tidak punya waktu untuk makan (Shinde et al. 2019). Dalam 45-80 g *energy snack bar* mengandung 200–300 kalori (840–1,300 kJ), 3–9 g lemak, 7–15 g protein, and 20–40 g karbohidrat(Tiwari et al. 2017). Energi snack bar dapat bertindak sebagai sumber nutrisi baik, bioaktif senyawa (seperti fitokimia dan asam lemak esensial) dan sebagai sumber serat makanan sehingga dapat diklasifikasikan dalam kategori pangan fungsional. (Constantin dan Istrati, 2019).

Oats (*Avena sativa L.*) atau yang dikenal dengan Havermut merupakan salah satu jenis serelia yang memiliki kandungan serat yang paling tinggi diantara jenis serelia lainnya (Chitkara et al, 2017). Kandungan serat yang tinggi pada oat dapat menunda rasa lapar. Oat mengandung beta glukan dan serat pangan yang berperan dalam penurunan kadar glukosa. Penelitian yang dilakukan oleh Reyna et al (2008) menunjukkan bahwa β-glukan yang

diisolasi dari gandum secara signifikan dapat menurunkan kolesterol total dan LDL kolesterol di dalam tubuh. Oat sebagai pangan fungsional memiliki manfaat fisiologis seperti efek hipoglikemik, efek hipokolestrolemik, berpengaruh pada penurunan kanker dan hipertensi Oat mengandung protein, lipid, vitamin, antioksidan, senyawa fenolik dan mineral yang relatif tinggi (Ahmad et al, 2014). Salah satu bahan pangan yang dapat dijadikan sebagai bahan tambahan dalam suatu produk *energy snack bar* yaitu biji bunga matahari dan kismis untuk meningkatkan nilai gizinya produk. Biji bunga matahari *(Helianthus annuus L.)* merupakan tanaman asal Meksiko yang pemanfaatannya masih sebatas untuk dimakan langsung atau diolah menjadi minyak. Biji bunga matahari merupakan hasil dari bunga matahari. Biji bunga matahari adalah sumber yang sangat baik dari minyak tak jenuh dan yang membuat biji bunga matahari adalah makanan yang bagus untuk kesehatan jantung (Ramadhani et al, 2019). Biji bunga matahari mengandung 18,45 g protein, 25,92 g karbohidrat dan 47,56 g lemak yang terdiri dari 9,075 g asam lemak jenuh dan 31,395 g asam lemak tak jenuh ganda serta sumber mineral seperti fosfor, zat besi dan kalium (USDA,2019). Meskipun mengandung lemak yang cukup tinggi, namun kandungan lemak pada biji bunga matahari dominan asam lemak tak jenuh tunggal. Penelitian oleh Li et al., (2015) menunjukkan bahwa kandungan asam lemak tak jenuh ganda mengurangi risik penyakit kardiovaskular sehingga mempromosikan manfaat kesehatan dari *snack bar.* Kismis adalah buah anggur kering yang mengandung sekitar 60% gula terutama fruktosa dan glukosa, meskipun mengandung gula yang cukup tinggi namun kismis mengandung serat sekitar 4,5 g per 100 g (USDA, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Anderson et al (2013) menyatakan bahwa kismis dapat mengurangi glikemia, insulinemia dan menurunkan risiko penyakit kardiovaskular. Selain itu, efek sinergitas antara kismis dan jenis kacangan-kacangan secara bersamaan dapat memberikan efek kesehatan pada manusia (Carughi et al, 2016). Kandungan gizi bahan tersebut dapat menambah kandungan gizi *snack bar* serta sebagai pemanis alami yang berasal dari kandungan karbohidrat pada kismis.

Lemak kakao merupakan salah satu produk sampingan dari pengolahan kakao yang umumnya digunakan dalam pembuatan coklat batangan dan turunannya untuk memberikan efek mengkilap dan padat. Lemak kakao dalam pembuatan coklat berfungsi sebagai matriks pendispersi dari partikel padat kakao, gula dan susu serta menentukan kualitas produk akhir seperti kekerasan pada suhu ruang, kontraksi selama pencetakan dan kelumeran pada mulut (Ristanti et al, 2016). Lemak kakao mengandung 100% trgiliserida yang terdiri atas asam stearat (34%), palmitat (27%) dan oleat (34%) (Indarti et al, 2013). Menurut Khomsan (2003), asam stearat merupakan asam lemak netral yang tidak akan memicu kolesterol darah, dan asam oleat merupakan asam lemak yang mempunyai efek positif pada kesehatan jantung sedangkan asam oleat memiliki efektivitas dalam menurunkan kadar kolesterol pada tubuh. Lemak kakao mempunyai sifat yang unik terkait dengan sifat lelehnya. Lemak kakao akan meleh pada suhu ruangan (sekitar 20°C) dan bersifat padat dan mulai melembut pada suhu sekitar 30°C (Ramlah dan Lullung, 2018). Penambahan lemak dalam makanan memberikan cita rasa yang lezat dan gurih serta memberikan tekstur yang lembut. Konsumsi lemak dianjurkan sebesar 30-45% atau kurang dari total konsumsi makanan untuk kebutuhan kalori setiap harinya dengan sebanyak 20% adalah lemak tak jenuh. Lemak kakao berwarna putih kekuningan dalam keadaan beku dan berubah menjadi coklat keemasan dalam keadaan cair sehingga dibutuhkan pewarna agar warna lemak coklat lebih menarik. Pewarna sintetis dalam

penggunaan produk pangan dapat bersifat karsinogenik. Hal ini dikarenakan zat-zat sintetis jika pemakaian yang terus menerus dan dalam jangka waktu yang lama, akan mempengaruhi organ di dalam tubuh (Handayani dan Larasati, 2018) sehingga dibutuhkan sumber pewarna alami yang lebih ramah lingkungan dan aman dikonsumsi. Bunga rosella dapat dimanfaatkan sebagai zat warna alami yang *food grade* yaitu aman untuk dikonsumsi. Kandungan pigmen antosianin pada bunga rosella memberikan warna merah yang dapat bermanfaat yang sebagai anti hipertensi, antioksidan dan merangsang keluarnya empedu dari hati sehingga dapat digunakan dalam suatu produk minuman atau makanan (Suprayatmi et al. 2015). Formulasi antara kelima bahan tersebut dapat meningkatkan kandungan protein, serat dan asam lemak tak jenuh ganda yang mampu mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan mempromosikan manfaat kesehatan dari produk snack bar tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Chandegara et al (2018) yang membuat *energy snack bar* dengan menggunakan berbagai bahan dasar biji-bijian. Hal inilah menjadikan dasar formulasi yang digunakan dalam penelitian ini. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat menghasilkan produk *energy snack bar* yang dapat menjadi sumber energi dan asupan nutrisi yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Pembuatan *snack bar* umumnya menggunakan kacang-kacangan dan serealia sebagai sumber protein, lemak, dan karbohidrat, dapat pula ditambahkan buah-buahan sebagai sumber serat pangan. Hal ini dapat berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan menambah nilai gizi dari produk tersebut. Oleh sebab itu, perlu diketahui *energy snack bar* dengan bahan dasar dan formulasi yang tepat serta diharapkan dapat memenuhi kebutuhan makanan ringan yang sehat dengan kandungan gizi tinggi dan memenuhi kebutuhan energi.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan kegunaan dari kegiatan penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui fomulasi terbaik *energy snack bar* biji bunga matahari, oats, kismis dan lemak coklat.
2. Untuk mengetahui kandungan gizi *energy snack bar* yang dihasilkan.

Manfaat penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada industri dan masyarakat mengenai *energy snack bar* dari kacang-kacangan serta bagi peneliti untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi terkait menganalisis kandungan antioksidan pada bahan pangan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *'Energy' Snack Bar*

Snack bar merupakan produk pangan padat berbentuk batang campuran dari berbagai bahan kering seperti sereal, kacang-kacangan, buah-buahan kering yang digabungkan menjadi satu dengan bantuan binder. Binder merupakan suatu bahan pengikat yang dapat berupa sirup, coklat, kamarel, dan lainnya (Renda et al, 2018). Snack bar merupakan produk pangan berkalori tinggi yang dibuat dari campuran bahan pangan (*blended food*), diperkaya dengan nutrisi, kemudian dibentuk menjadi bentuk padat dan kompak (a food bar form) dengan bantuan binder (Ladamay et al., 2014). Mengkonsumsi snack bar dapat mencegah *hypoglycemia* (gula darah rendah). Karbohidrat yang terkandung dalam snack bar akan diserap oleh tubuh secara perlahan-lahan sehingga dapat menjadi sumber glukosa kontinyu. Snack bar dapat dibuat dari berbagai macam bahan pangan sehingga dapat disebut sebagai salah satu produk diversifikasi. Diversifikasi pangan merupakan salah satu sebagai upaya alternatif dalam peningkatan pola pangan yang memenuhi kecukupan nutrisi dan mutu gizi (Ismail, 2016). Foodbars atau snack bars umumnya dikonsumsi sebagai makanan selingan. Cemilan yang sehat selain kaya akan energi namun juga harus mengandung protein, aneka vitamin, aneka mineral, serat pangan, dan komponen bioaktif yang baik untuk kesehatan (Permatahati, 2019).

Gambar 1. Snack Bar

Salah satu jenis snack bar yaitu 'energy' snack bar. *Energy snack bar* adalah makanan yang mengandung sereal dan sumber pangan berenergi tinggi lainnya yang ditargetkan untuk orang-orang yang membutuhkan tenaga yang cepat tetapi tidak mempunyai cukup waktu untuk makan (Shinde et al., 2019). *Energy snack bar* adalah makanan suplemen dan banyak dikonsumsi oleh orang yang ingin menjaga kebutuhan kalori karena menyediakan protein, lemak dan konsentrasi tinggi karbohidrat. Menurut Tiwari et al., (2017) melaporkan bahwa *energy snack bar* dalam 45-80 g mengandung sekitar 200–300 kkal (840–1,300 kJ), 3–9 g lemak, 7–15 g protein, dan 20–40 g karbohidrat. Studi menunjukkan bahwa energi snack bar dapat bertindak sebagai sumber nutrisi baik, bioaktif senyawa (seperti fitokimia dan asam lemak esensial) dan sebagai sumber serat makanan sehingga dapat diklasifikasikan dalam kategori pangan fungsional. (Constantin dan Istrati, 2019).

2.2 Oat (*Avena sativa* L.)

Oats (*Avena sativa L.*) atau yang dikenal dengan Havermut merupakan tanaman mediterania yang berasal dari biji gandum kering kemudian diolah menjadi makanan sehat. Oats termasuk ke dalam jenis serelia. Oat adalah memiliki profil nutrisinya yang tinggi, kurangnya alergenisitas, rasa yang enak, masa simpan yang baik, stabilitas dan biaya rendah (Sterna et al, 2016). Bubur, sereal, roti, biskuit, makanan bayi, muesli dan granola bar adalah

beberapa contoh produk makanan yang dihasilkan dari oat. Oat memiliki beberapa jenis salah satunya yaitu rolled oat. Oats jenis ini adalah gandum utuh yang diolah lagi (dari groat), Groat yang sudah ada akan diikukus, digiling dan ditumbuk. Setelah itu dibentuk menjadi lebih pipih.

Gambar 2. Oat (*Avena sativa* L.)

Oat sebagai pangan fungsional memiliki manfaat fisiologis seperti efek hipoglikemik, efek hipokolestrolemik, berpengaruh pada penurunan kanker dan hipertensi. Oat mengandung protein, lipid, vitamin, antioksidan, senyawa fenolik dan mineral yang relatif tinggi (Ahmad et al, 2014). Dibandingkan dengan jenis sereal lainnya (gandum, beras, barley, soba, dan nasi) oat mengandung kandungan yang protein lebih tinggi, dan komposisi asam amino. Kandungan gizi oat dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Oat

Kandungan	Jumlah per 100 g
Kadar air	10,84 g
Energy	379 kkal
Protein	13,15 g
Lemak	6,52 g
Karbohidrat	67,7 g
Serat	10,1 g
Kalsium	52 mg
Fosfor	410 mg
Magnesium	138 mg
Zat besi	4,25 mg
Vitamin E	0,42 mg

Sumber : USDA, 2019

Salah satu potensi peningkatan gizi dan kesehatan adalah konsumsi serat pangan. Serat makanan terbukti berkontribusi pada pencegahan penyakit jantung, diabetes, beberapa jenis kanker. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan asupan serat pangan paling sedikit 25g per hari. Oat mengandung serat larut yaitu komponen β-D-glukan (1→3, 1→4). β-D-glukan yang mampu mengurangi total kolesterol LDL dan mengurangi resiko penyakit jantung. Mengonsumsi 3 porsi oatmeal (28 g), mampu menurunkan total dan LDL-C sebesar <0,13 mmol / L (Varma et al, 2016). β-glukan adalah bahan aktif utama yang bertanggung jawab atas semua efek menguntungkan fisiologis dari oat. Bagian utama dari efek fisiologis adalah karena peningkatan viskositas dan peningkatan viskositas disebabkan oleh serat larut yaitu β – glukan (Ahmad et al, 2014). Kandungan β-glukan dan total serat pangan pada berbagai jenis oat dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan β-glukan dan Total Serat Pangan Berbagai Jenis Oat (g/kg)

Kandungan	Oat Groat	Oat Gum	Oat Bran	Oat Hull Fibre
Total serat pangan	60-90	-	120-240	900-970
β-glukan	35-50	600-800	55-90	-

Sumber : Paton et al., (1995); Malkki et al., (2001)

2.3 Biji Bunga Matahari (*Heliantus annus L.*)

Bunga matahari *(Helianthus annuus L.*) merupakan tanaman semusim yang berasal dari Meksiko. Salah satu bagian dari bunga matahari yaitu bijinya yang umumnya dimanfaatkan dalam pembuatan minyak nabati. Biji bunga matahari dapat dikelompokkan sebagai penghasil bahan baku makanan ringan seperti kuaci.

Gambar 3. Biji Bunga Matahari (*Heliantus annus L.*)

Biji bunga matahari adalah makanan dengan nilai kecukupan gizi yang baik dan sering dianggap sebagai makanan ringan sehat. Biji bunga matahari adalah sumber yang sangat baik dari minyak tak jenuh dan yang membuat biji bunga matahari adalah makanan yang bagus untuk kesehatan jantung (Ramadhani et al., 2019). Kandungan gizi dalam biji bunga matahari dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Biji Bunga Matahari

Kandungan	Jumlah per 100 g
Kadar Air	1,15 g
Energi	567 kkal
Protein	18,45 g
Lemak	47,56 g
Karbohidrat	25,92 g
Serat	10,6 g
Zat Besi	3,63 mg
Magnesium	123 mg
Fosfor	1103 mg
Kalsium	812 mg

Sumber : USDA, 2019.

Biji bunga matahari memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, namun kandungan lemak pada biji bunga matahari dominan yaitu asam lemak tidak jenuh. Kandungan asam lemak pada biji bunga matahari relatif tinggi. Biji bunga matahari mengandung minyak dalam jumlah yang cukup banyak. Minyak bunga matahari adalah minyak yang tidak mudah 4 menguap minyak yang diekspresikan dari biji bunga matahari. Minyak bunga matahari mengandung hampir 90% lemak yang baik atau tak jenuh (Anjum et al, 2012).

Kandungan asam lemak tidak jenuh tunggal dalam biji bunga matahari yaitu 9,075 g (asam oleat 8,973 g) dan asam lemak tak jenuh ganda 31,395 g (asam linoleat 31,298 g)

(USDA, 2019). Penelitian Li et al., (2015) menunjukkan bahwa kandungan dan asam lemak tak jenuh ganda mengurangi risik penyakit kardiovaskular dan mempromosikan manfaat kesehatan dari snack bar. Biji bunga matahari memiliki kandungan asam linoleat 44-72% dan asam oleat 11,7 yang termasuk ke dalam minyak rendah kolesterol (Katja, 2012).

2.4 Kismis (*Vitis vinifera* L.)

Kismis (Vitis vinifera L.) adalah buah anggur yang dikeringkan. Kismis memiliki rasa dan aroma yang khas. Kismis mengandung konsentrat gula yang cukup tinggi. Selama proses dekristalisasi, buah akan direndam dalam sari buah atau air mendidih untuk melarutkan gula. Proses ini juga yang membuat kulit kismis menjadi kasar. Buah kismis digunakan sebagai hiasan kue, campuran coklat, permen atau roti. Kandungan gizi kismis dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi Kismis

Kandungan	Jumlah per 100 g
Energi	299 kkal
Kadar Air	15,46 g
Karbohidrat	79,18 g
Protein	3,07 g
Lemak	0,46 g
Serat	3,7 g
Zat Besi	1,88 mg
Kalsium	50 mg
Fosfor	101 mg
Zink	0,22 mg
Magnesium	36 mg
Vitamin C	2,3 mg
Total Gula	65,18 g

Sumber : USDA, 2019.

Dari segi gizi, kismis sering dianggap negatif karena kandungan gulanya yang cukup tinggi. Namun, di sisi lain kismis telah dimasukkan dalam makanan manusia sejak zaman kuno (mungkin 1400 SM) karena nilai energiknya juga karena adanya senyawa nutrisi tertentu. Kismis kaya akan gula (fruktosa dan glukosa), mineral (magnesium, zat besi, kalium, fosfor, seng), vitamin (askorbat). asam, piridoksin, riboflamin, dan tiamin), serat dan molekul aktif lainnya (flavonoid, asam hidrokinamatik, resveratrol, epikatekin, dll.) (Restani et al, 2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Patel et al., (2013) mengonsumsi camilan yang mengandung kismis dapat dijadikan sebagai alternatif sumber nutrisi yang berharga seperti serat, antioksidan dan lainnya.

Kismis merupakan sumber polifenol dalam makanan yang bertindak sebagai antioksidan dalam tubuh. Kismis juga mengandung glikosida flavonol dan asam fenolik (Margaret et al, 2017). Menurut Carughi et al., (2016) mengonsumsi kismis dan kacang-kacangan secara bersamaan dapat memberikan manfaat lebih untuk kesehatan seperti mengurangi glikemia, faktor resiko kardiovaskulas dan insulinemia.

2.5 Lemak Kakao

Kakao adalah salah satu hasil perkebunan yang dapat diolah menjadi berbagai jenis produk pangan seperti coklat batang, bubuk coklat dan produk turunannya. Biji kakao dapat diolah menjadi berbagai macam produk. Salah satu produk antara dari biji kakao adalah lemak kakao. Lemak kakao merupakan produk sampingan yang dihasilkan dari pengepresan kakao massa (liquor) dengan menggunakan alat press hidrolik (Ramlah dan Alfrida, 2018).

Gambar 4. Lemak Kakao

Lemak kakao umumnya digunakan dalam proses pembuatan permen coklat dan sejenisnya. Lemak kakao bertanggung jawab atas sifat leleh coklat, membuat coklat menjadi lebih padat serta membuat coklat lebih mengkilap (Quek et al, 2020). Lemak kakao berwarna putih kekuningan dan memiliki aroma yang khas mirip seperti coklat. Kandungan gizi yang terkandung dalam lemak kakao dalam 100 g yaitu 100 g lemak yang terdiri dari 59,7 g total asam lemak jenuh (Asam palmitat, strearat, laurat dan miristat) 32,9 g total asam lemak tak jenuh tunggal (asam oleat) dan 3 g total asam lemak tak jenuh ganda (asam linoleat) (USDA, 1979).

Meskipun kadar lemak coklat relatif tinggi, sepertiga dari lipid dalam lemak kakao adalah asam stearat (18:0) yang bersifat non-aterogenik dan menunjukkan respon kolesterolemik netral pada manusia. Menurut Khomsan (2003), asam stearat merupakan asam lemak netral yang tidak akan memicu kolesterol darah, dan asam oleat merupakan asam lemak yang mempunyai efek positif pada kesehatan jantung sedangkan asam oleat memiliki efektivitas dalam menurunkan kadar kolesterol pada tubuh. Selain itu, lemak kakao juga mengandung turunan dari pati dan asam palmitat antioksidan dalam bentuk larut lemak seperti vitamin E dari β-tokoferol, α-tokoferol dan γ-tokoferol (Naik dan Kumar, 2014). The 2010 Dietary Guidelines Advisory Committee's menyatakan bahwa lemak kakao dianggap berbeda dari lemak yang dapat meningkatkan kadar kolesterol. Lemak kakao memiliki sifat yang unik karena mempunyai karakteristik leleh yang spesifik. Lemak kakao mempunyai beberapa bentuk kristal yang dapat berbentuk γ, α, β', dan β dengan titik leleh yang berbeda-beda sehingga perlu dilakukan *tempering* untuk mendapat hasil yang baik dan menghindari munculnya bintik putih (*fat blooming*) (Indarti et al, 2013). Penggunaan lemak kakao dalam pembuatan *energy snack bar* ini yaitu sebagai pengikat/binder untuk menyatukan semua bahan.

2.6 Rosella (*Hibiscus sabdarifa* L.)

Bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) merupakan tanaman perdu atau semak yang merupakan tanaman musiman. Tanaman rosella memiliki banyak manfaat mulai dari batang yang dapat dijadikan karung goni, daunnya dapat dijadikan kosmetik dan bunganya yang

memiliki beragam khasiat untuk kesehatan. Rosella memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan, pangan fungsional serta zat pewarna alami yang bermanfaat bagi kesehatan (Chang et al. 2015). Rosella sudah banyak dikenal masyarakat sebagai tanaman yang banyak memiliki khasiat tetapi tidak banyak dari masyarakat yang mengkonsumsi rosella tersebut. Hal ini dikarenakan kurangnya minat masyarakat untuk mengkonsumsi rosella dalam bentuk aslinya (Rahadian et al, 2017). Kandungan gizi pada bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.)* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Bunga Rosella

Komposisi	Jumlah per 100 g
Protein	1,145 g
Lemak	2,61 g
Serat	12 g
Kalsium	1,263 mg
Fosfor	273,2 mg
Zat Besi	8,89 mg
Asam Askorbat	5,7 mg

Sumber : Winarti, 2010.

Bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) mengandung antosianin pemberi warna merah pada kelopak bunga rosella yang dapat digunakan sebagai pewarna alami dan sekaligus sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Flavonoid kelopak bunga rosella terdiri flavanol dan pigmen antosianin (Jannah, 2017). Semakin pekat warna kelopak rosella maka rasanya semakin asam dan kandungan antosianinnya (antoksidan) semakin tinggi (Ali et al., 2013).

Kandungan vitamin C pada bunga rosella sangat tinggi jika dibandingkan dengan buah jeruk dan mangga. Dalam 100 g bunga rosella kering mengandung 260-280 vitamin C, vitamin D dan B1 yang 9 kali lebih banyak dibandingkan dengan kandungan jeruk dan 10 kali lebih banyak dibandingkan buah belimbing serta mengandung omega 3, potasium , β-karoten dan asam lemak esensial (Winarti, 2010). Bunga rosella memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan tubuh diantaranya sebagai digestif (melancarkan pencernaan), antikanker, antihipertensi, antidiabetes, antikejang, antibakterial, memperlambat pertumbuhan jamur atau parasit penyebab demam tinggi serta sebagai antioksidan (Komala et al. 2013).

2.7 Madu

Madu merupakan cairan alami yang dihasilkan oleh lebah madu dari berbagai nektar bunga. Madu mengandung nutrisi terutama sebagai sumber energi. Madu dihasilkan dari nektar yang dihisap oleh lebah kemudian diolah di dalam tubuh dan sarangnya dan ditempatkan di dalam sel dan terjadi fermentasi untuk mengubah nektar menjadi madu Menurut Rahman et al. (2010), madu mengandung karbohidrat tinggi (80–85%) dan kandungan gula pada madu mudah dicerna seperti yang terdapat pada banyak buah. Kandungan madu dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Madu

Kandungan	Jumlah per 100 g
Kadar Air	17,1 g
Energi	304 kkal
Protein	0,3 g
Lemak	0
Karbohidrat	82,4 g
Serat	0,2 g
Kalsium	6 mg
Potasium	52 g
Fosfor	4 mg

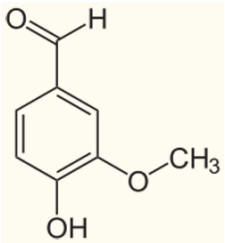
Sumber : USDA, 2019.

Kandungan gula yang terdapat pada madu yaitu dominan glukosa (37,35 g) dan fruktosa (40,94 g). Madu merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki rasa manis dan kental yang berwarna emas sampai coklat gelap dengan kandungan gula yang tinggi serta lemak rendah (Rendra, 2020). Kandungan gula yang cukup tinggi menjadikan madu dapat dijadikan sebagai pemanis alami menggantikan penggunaan gula pasir. Menurut Purbaya (2007), tingkat kemanisan madu sedikitnya mencapai 1 ½ kali dari rasa gula putih/pasir. Penggunaan madu sebagai pemanis menggantikan gula pasir karena penggunana gula yang dapat meningkatkan nilai kalori dalam tubuh. Menurut Raini dan Isnawati (2011) konsumsi gula tinggi dapat mengakibatkan tingginya kadar gula dalam tubuh sehingga mengakibatkan diabetes, dapat menyebabkan gigi berlubang, serta menyebabkan kegemukkan.

Salah satu jenis madu yaitu madu hutan. Madu hutan mengandung banyak mineral seperti natrium, kalsium, magnesium, besi, fosfor dan kalium. Vitamin-vitamin yang terdapat dalam madu adalah asam askorbat (C), thiamin (B1), riboflavin (B2), piridoksin (B6), niasin, asam pantotenat, asam folat, dan vitamin K. Enzim yang penting dalam madu hutan adalah enzim diastase, invertase, glukosa oksidase, peroksidase, dan lipase. Enzim diastase adalah enzim yang mengubah karbohidrat komplek (polisakarida) menjadi bentuk yang sederhana (monosakarida). Enzim invertase adalah enzim yang memecah molekul sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Enzim oksidase adalah enzim yang membantu oksidasi glukosa menjadi asam peroksida. Enzim peroksidase melakukan proses oksidasi metabolisme. Semua enzim tersebut berperan dalam metabolisme tubuh pada manusia (Suranto, 2008).

2.8 Vanili (*Vanilla planifolia*)

Vanili merupakan salah satu zat adiktif alami yang banyak digunakan dalam industri pangan terutama sebagai pemberi aroma (*flavor agent*) pada produk pangan. Vanili merupakan bahan pangan yang mengandung senyawa antioksidan non-gizi yang tidak dikategorikan sebagai zat gizi, tetapi mempunyai aktivitas antioksidan (Asri, 2014). Dalam ekstrak vanili alami terkandung 100-200 komponen senyawa yang memberikan citarasa seperti termasuk karbonil aromatik, asam aromatik, ester aromatik, fenol dan fenol ester, ester dengan vanilin yang paling dominan (Setyaningsih et al., 2007). Vanilin merupakan komponen senyawa aroma utama yaitu sekitar 85% dari total kandungan senyawa volatil (Setyowati, 2009).



Gambar 5. Struktur Vanilin

Produk olahan vanili cukup banyak antara lain ekstrak vanili, pasta vanili, vanili bubuk, *concentrated vanilla extract*, *vanilla flavouring*, *concentrated vanilla flavouring* dan oleoresin vanili. Dari beberapa produk turunan vanili, bubuk vanili memiliki pemanfaatan dan penggunaan yang cukup mudah. Vanili dalam bentuk bubuk memiliki umur simpan lama, siap pakai bentuk sangat praktis sehingga penyimpanan lebih hemat tempat, dan penggunaannya lebih luas (Setyaningsih et al., 2009).

2.9 Lesitin

Lesitin atau dengan nama lain fosfatidilkolin merupakan suatu fosfolipid komponen utama fraksi fosfatida yang dapat diisolasi dari kuning telur atau kacang kedelai yang diekstrak secara mekanik maupun kimiawi menggunakan heksan. Lesitin secara komersial digunakan sebagai pengemulsi dan lesitin efektif memperendah tegangan interfasial antara lemak dan air, tetapi mampu menjaga kestabilan emulsi dalam adonan (Nathania, 2016). Lesitin dapat berasal dari bahan pangan hewani maupun nabati namun lesitin yang dihasilkan dari nabati mempunyai sifat lebih baik dari lesitin hewani. Jenis lesitin yang umumnya digunakan dalam industri pangan yaitu lesitin dari kedelai karena mempunyai keunggulan lebih bila dibandingkan dari bahan lainnya. Pengemulsi lesitin banyak digunakan pada industri dengan bahan dasar coklat, pembuatan roti, margarin dan lainlainnya. Pengemulsi lesitin dapat mengurangi gesekan pada lemak gula sehingga mencegah terjadinya gumpalan padat.

Lesitin merupakan surfaktan yang tidak bermuatan yang dapat berfungsi sebagai emulsifier pada fase minyak dalam air (m/a) atau oil in water (w/o) emulsion dan emulsi air dalam minyak (a/m) atau water in oil (w/o) emulsion, dengan kata lain lesitin dapat larut dalam minyak dan air. Lesitin dapat membentuk suatu lapisan ganda multimolekuler yang kuat dan dapat menghambat terjadinya penggabungan droplet-droplet minyak yang terbentuk (Hasenhuettl et al., 2010). Mekanisme penstabilan emulsi oleh lesitin dijelaskan oleh Shchipunov dan Schmiedel (1996) melalui dua tahap yaitu melalui pembentukan lapisan film tebal pada interface dan melalui pembentukan fase cairan (*liquid phase*) pada interface.

2.10 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan (Sayuti dan Yenrina, 2015). Antioksidan dikenal sebagai peredam atau pemerangkap (*scavenger*) merupakan molekul yang dapat bereaksi dengan radikal bebas dan berfungsi menetralkan radikal bebas. Reaksi oksidasi yang berlebihan di dalam tubuh dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif, yang dapat merusak menyerang komponen seluler seperti lipid, lipoprotein, protein, karbohidrat, RNA dan DNA (Sayuti dan

Yenrina, 2015). Antioksidan merupakan agen yang dapat membatasi efek dari reaksi oksidasi dalam tubuh. Secara langsung efek yang diberikan oleh antioksidan dalam tubuh, yaitu dengan mereduksi radikal bebas dalam tubuh dan secara tidak langsung dapat mencegah terjadinya pembentukan radikal bebas. Antioksidan alami selain dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas juga mampu memperlambat terjadinya penyakit kronik yang disebabkan penurunan spesies oksigen reaktif (ROS) terutama radikal hidroksil dan radikal superoksida. Stres oksidatif merupakan keadaan yang tidak seimbang antara jumlah molekul radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh. Senyawa antioksidan adalah inhibitor yang dapat menghambat autooksidasi

Senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan pada seperti vitamin C, Vitamin E, Vitamin B, Flavonoid, dan Polifenol. Antioksidan terbagi menjadi dua jenis yaitu antioksidan sintetik yang berasal dari rekasi kimia dan antioksidan alami yang berasal dari ekstrak bahan yang terkandung secara alami. Beberapa contoh antioksidan sintetik seperti BHA (Butil Hidroksi Anisol), BHT (Butil Hidroksi Toluen) dan antioksidan alami yang terkandung dalam bahan pangan yaitu vitamin A, vitamn C, vitamin E dan polifenol (Sayuti dan Yenrina, 2015). Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh senyawa bioaktif yang terkandung di dalam bahan pangan. Pada industri pangan, antioksidan dapat digunakan sebagai pencegahan oksidasi yang dapat menyebabkan kerusakan, seperti ketengikan, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lainnya (Tamat et al., 2007). Antioksidan sangat penting sebagai inhibitor peroksidasi lipid sehingga bisa digunakan untuk mencegah terjadinya peroksidasi lipid pada bahan pangan.

2.11 Conching

Conching adalah proses pencampuran, pengadukan kuat dan mengangin-anginkan coklat sambil memanaskannya. Prosesnya pada dasarnya dilakukan dengan penambahan lemak kakao, bubuk kakao dan lesitin ke dalam alat yang disebut *conch* untuk, mengurangi viskositas dan memberikan rasa coklat yang lebih halus dan lembut. Proses conching terjadi dalam dua tahap utama: *dry conch* selama proses ini cokelat mudah rapuh dan terjadi kehilangan kelembapan, dan *wet conch* dengan penambahan cocoa butter dan pengemulsi untuk memastikan semua lapisan partikel padat menyatu dengan lemak, sehingga memberikan rasa yang lembut pada coklat (Beckett et al, 2009). Conching merupakan tahap yang penting untuk menentukan ukuran partikel dan konsistensi suspensi dan viskositas untuk menghasilkan kualitas tekstur dan sensori yang khas (Afoakwa et al, 2007). Selain menghomogenkan adonan coklat, tujuan dari conching pada dasarnya adalah mengurangi rasa yang tidak diinginkan.

2.12 Tempering

Karakteristik kristalisasi pada lemak kakao mempengaruhi hasil produk akhir. Salah satu jenis kristalisasi yaitu tempering. Proses tempering merupakan proses perlakuan pengaturan suhu yang akan menjamin bahwa lemak kakao mengandung inti - inti kristal dan juga cokelat akan membentuk padatan dengan warna dan kekemilauan yang tetap. Kristal pada lemak kakao dapat berbentuk γ, α, β’, dan β dengan titik leleh yang berbeda-beda. Titik leleh kristal lemak kakao γ, α, β’, dan β berturut 16,9-18°C, 22-24°C, 24- 29,4^{o}C dan 29,5-36°C (Indarti, et al. 2013). Kristal temper meleleh pada suhu 33,4°C dengan karakteristik

cenderung rapat, padat serta terlihat seperti titik-titik kecil yang memiliki sebaran yang cenderung merata jika dilihat dengan perbesaran 120 kali. Tujuan tempering agar kristal cokelat memiliki kestabilan yang baik sehingga pada produk cokelat akan memiliki kenampakan, warna, kekerasan, dan daya simpan yang lebih baik (Nurhidayah, 2015). Lemak kakao terdapat beberapa bentuk kristal termodifikasi dengan proses tempering yang tepat akan membentuk β-modifikasi kristal fase lemak. Tanpa adanya proses tempering pada lemak kakao akan terjadi penumpukan kristal lemak yang kasar yang menyebabkan tumpukan lemak yang berwarna putih pada permukaan cokelat (*fat bloom*) (Taringan et al, 2016).