

**KARAKTERISTIK KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) KALOSI
INSTAN DENGAN PENAMBAHAN GULA DARI AREN
(*Arenga pinnata*) SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL**

**AHMAD LUTHFI RIDWAN
G031181329**



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

**KARAKTERISTIK KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) KALOSI
INSTAN DENGAN PENAMBAHAN GULA DARI AREN
(*Arenga pinnata*) SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL**

**AHMAD LUTHFI RIDWAN
G031 18 1329**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan,
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

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

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK KOPI ARABIKA (*Coffea arabica L.*) KALOSI INSTAN DENGAN PENAMBAHAN GULA DARI AREN (*Arenga pinnata*) SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL

Disusun dan diajukan oleh

AHMAD LUTHFI RIDWAN
G031 18 1329

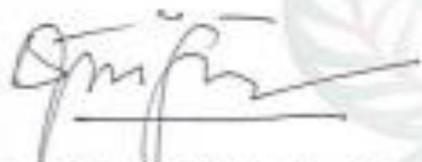
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 17 November 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

23/11/22



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



Dr. Ir. Andi Hasizah, M.Si
Nip. 19680522 201508 2 001

Disetujui oleh:
Program Studi,



Dr. Felyndale Bastian, S.TP., M.Si
Nip. 19820205 200604 1 002

Tanggal lulus : 17 November 2022

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Karakteristik Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) Kalosi Instan Dengan Penambahan Gula Dari Aren (*Aranga pinnata*) Sebagai Minuman Fungsional." Benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Makassar, 17 November 2022



Ahmad Luthfi Ridwan

ABSTRAK

AHMAD LUTHFI RIDWAN (NIM. G031181329). Karakteristik Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Kalosi Instan Dengan Penambahan Gula Dari Aren (*Arenga pinnata*) Sebagai Minuman Fungsional. Dibimbing oleh JALIL GENISA dan ANDI HASIZAH.

Indonesia dikenal sebagai penghasil kopi terbesar di dunia. Kopi Kalosi merupakan salah satu kopi arabika yang dibudidayakan di Kabupaten Enrekang. Kopi kalosi terkenal dengan *body medium* serta keasaman yang segar, karakter khas yang dimiliki oleh kopi ini yaitu *lingering aftertaste* (rasa manis yang lama tinggal di mulut). Olahan kopi kalosi sangat digemari oleh masyarakat namun menghasilkan citarasa yang sangat manis dikarenakan dalam formulasi seduhannya ditambahkan gula pasir sebagai pemanis. Pasca panen biji kopi dilakukan dengan berbagai proses salah satunya yaitu fermentasi biji kopi. Fermentasi biji kopi bertujuan untuk memperbaiki citarasa kopi dan melepaskan lapisan lendir yang melekat pada biji kopi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi terbaik dalam pembuatan produk kopi arabika instan kalosi dengan penambahan gula aren berdasarkan analisis sensori yang terbaik dan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan gula aren terhadap karakteristik sensoris dan fisikokimia dari produk kopi instan kalosi. Tahapan penelitian ini yaitu biji kopi yang telah difermentasi disiapkan untuk proses penyangraian (*roasting*) pada suhu 190⁰C dengan waktu 15 menit hingga menghasilkan tingkat kematangan *medium roast*. Selanjutnya dilakukan penggilingan (*grinding*) dengan menggunakan mesin *grinder* dengan kehalusan 80 mesh hingga diperoleh hasil *grind size fine*. Selanjutnya kopi bubuk diekstraksi kemudian seduhan kopi disaring menggunakan saringan halus (100 mesh), setelah itu filtrat dimasukkan ke dalam *freeze dryer*. Setelah pengeringan, kopi instan ditimbang untuk proses selanjutnya yaitu ditambahkan gula aren sesuai formulasi (A1=25%, A2=35%, dan A3=45%). Kemudian dilakukan pengujian organoleptik dan pengujian kandungan kimiawi. Kesimpulan yakni formulasi penambahan gula aren dalam pembuatan kopi instan arabika kalosi berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris dan fisikokimia dari produk yang dihasilkan. Formulasi terbaik dari kopi instan arabika kalosi dengan penambahan gula aren yaitu dengan formulasi 65% kopi instan dan 35% penambahan gula aren. Formulasi 65% kopi instan dan 35% gula aren mengandung antioksidan yang tergolong kuat yaitu 3.900 ppm, kafein sebesar 0,76%, dan pH 4,90. Penambahan gula aren dalam proses pembuatan kopi instan berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris warna dan rasa yang dihasilkan. Penambahan gula aren juga berpengaruh terhadap kandungan kimia dari kopi, seperti kandungan antioksidan menjadi semakin kuat serta kandungan kafein yang menjadi menurun sehingga disarankan untuk melakukan pengemasan terhadap produk terbaik yang dihasilkan.

Kata Kunci : *arabika kalosi, antioksidan, gula aren, kafein.*

ABSTRACT

AHMAD LUTHFI RIDWAN (NIM. G031181329). Characteristics of Instant Arabica Coffee (*Coffea arabica L.*) Kalosi With The Addition of Sugar From Aren (*Arenga pinnata*) as a Functional Drink. Supervised by JALIL GENISA and ANDI HASIZAH.

Indonesia is known as the largest coffee producer in the world. Kalosi coffee is one of the arabica coffees grown in Enrekang Regency. Kalosi coffee is famous for its medium body and fresh acidity, the distinctive characteristic of this coffee is the lingering aftertaste (a sweet taste that stays in the mouth for a long time). Processed Kalosi coffee is very popular with the public but produces a very sweet taste because in the brewing formulation granulated sugar is added as a sweetener. The post-harvest of coffee beans is carried out by various processes, one of which is coffee bean fermentation. Coffee bean fermentation aims to improve the taste of coffee and release the mucus layer attached to the coffee beans. This study aims to determine the best formulation in the manufacture of instant arabica coffee kalosi products with the addition of palm sugar based on the best sensory analysis and to determine how the effect of adding palm sugar on the sensory and physicochemical characteristics of the final coffee products. The stage of this research is that the fermented coffee beans were prepared for the roasting process (roasting) at the temperature of 190°C for 15 minutes to produce a medium roast maturity level. Next, grinding was done using a grinder machine with a fineness of 80 mesh to obtain a fine grind size. Next, the ground coffee was extracted, and the brewed coffee is filtered using a fine filter (100 mesh), after which the filtrate is put into a freeze dryer. After drying, the instant coffee is weighed for the next process, which is adding palm sugar according to the treatment (A1=25%, A2=35%, and A3=45%). Then organoleptic testing and chemical content testing were carried out. The formulation of adding palm sugar in the manufacture of Kalosi Arabica instant coffee has a significant effect on the sensory and physicochemical characteristics of the resulting product. The best formulation of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar is the formulation of 65% instant coffee and 35% addition of palm sugar. Conclusion that is the formulation of 65% instant coffee and 35% palm sugar contains antioxidants that are classified as strong, namely 3.900 ppm, caffeine at 0.76%, and pH 4.90. The addition of palm sugar in the process of making instant coffee has a significant effect on the sensory characteristics of the resulting color and taste. The addition of palm sugar also affects the chemical content of coffee, such as the antioxidant content becoming stronger and the caffeine content decreasing.

Keywords : *arabica kalosi, antioxidants, caffeine, palm sugar.*

PERSANTUNAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa ta'ala atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) Kalosi Instan Dengan Penambahan Gula Dari Aren (*Arenga pinnata*) Sebagai Minuman Fungsional”. Skripsi ini merupakan tugas akhir untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana (S-1) di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua tercinta Ridwan Rahmat, S. Ag, Rahmatang, S. Pd serta Afif Akil Ridwan yang tiada henti-hentinya memberikan dorongan dalam bentuk doa, dukungan yang kuat, dan memberikan semangat. Kepada mereka segala dedikasi penulis berikan sebagai sumber motivasi utama penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

Dalam Proses penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak memperoleh bimbingan secara teknis dan keilmuan dari Prof. Dr. Ir. H. Jalil Genisa, MS, selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Andi Hasizah, M. Si, selaku pembimbing pendamping, sehingga penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberi kesehatan, kekuatan serta perlindungan baik di dunia maupun di akhirat nanti.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis percaya bahwa skripsi ini tidak akan berhasil tanpa ada bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku Rektor Universitas Hasanuddin dan segenap jajaran Wakil Rektor Universitas Hasanuddin, yang telah memberi kesempatan kepada penulis selaa menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana di Universitas Hasanuddin, Makassar.
2. Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, beserta staf, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Fakultas Pertanian di Universitas Hasanuddin, Makassar.
3. Dr. Suhardi, S. TP., MP selaku Ketua Departemen Teknologi Pertanian, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana Departemen Teknologi Pertanian di Universitas Hasanuddin, Makassar.
4. Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, sekaligus sebagai dosen penguji yang telah banyak mengarahkan dan memberikan bimbingan dalam rangka penyelesaian studi penulis.
5. Prof. Dr. Ir. Jumriah Langkong, MS yang telah banyak meluangkan waktunya serta mengarahkan dan memberi bimbingan dalam rangka penyelesaian studi penulis.
6. Seluruh dosen di program studi ilmu dan teknologi pangan yang telah memberikan ilmunya selama penulis menuntut ilmu dan seluruh staf yang membantu penulis selama ini.
7. Saudara Moch. Syahrul, Angga Alifriandi, Muh Rizqun, Muh. Ikhsan dan Nabil Putra sebagai teman seperjuangan yang telah menemani dan mendampingi selama penulis menempuh pendidikan di Unhas hingga saat ini. Semoga dapat bertemu kembali dengan kabar kesuksesan masing-masing.

8. Rekan-rekan mahasiswa S1 Universitas Hasanuddin, khususnya teman-teman seperjuangan Ilmu dan Teknologi Pangan 2018, atas kerjasamanya selama pelaksanaan perkuliahan, penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyampaikan rasa syukur dan terimakasih dengan tulus kepada semua pihak yang telah terlibat dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat atas segala amalan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dan dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, 17 November 2022

Ahmad Luthfi Ridwan

RIWAYAT HIDUP



Ahmad Luthfi Ridwan lahir di Kabupaten Bone pada tanggal 08 Maret 2001 dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Putra dari pasangan Ridwan Rahmat, S. Ag, dan Rahmatang, S. Pd. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis adalah :

1. TK AISYIYAH BUSTANUL ATHFAL
2. SD INPRES 6/75 PACING
3. MTsN WATAMPONE
4. SMAN 4 WATAMPONE

Pada tahun 2018, penulis diterima di Universitas Hasanuddin melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis pernah menjadi asisten laboratorium untuk praktikum Analisa Sensori (2022). Selain itu penulis pernah mengikuti kegiatan lomba karya tulis ilmiah tingkat nasional Agritech Exhibiton 2020 yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian, UNHAS dan Human Resources Strategis After the Covid-19 (2021) yang diselenggarakan oleh Mahasiswa Institut Teknologi Bandung.

Penulis aktif di lembaga kemahasiswaan Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Pertanian Universitas Hasanuddin (BEM KEMA FAPERTA UH) dan Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA UH) sebagai anggota Departemen Perkaderan Periode 2020-2021. Penulis juga aktif pada organisasi ekstra kampus yaitu Perhimpunan Mahasiswa Bone Universitas Hasanuddin Latenritatta (PMB UH LATENRITATTA), serta penulis juga pernah mengikuti kegiatan magang di instansi pemerintahan di Indonesia yaitu Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian khususnya di daerah Makassar.

Penulis mengakhiri masa studi di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin dengan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) Kalosi Instan Dengan Penambahan Gula Dari Aren (*Arenga pinnata*) Sebagai Minuman Fungsional”. Dibawah bimbingan oleh Prof. Dr. Ir. H. Jalil Genisa, MS, dan Dr. Ir. Andi Hasizah, M.Si.,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
DEKLARASI.....	iv
ABSTRAK	v
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kopi (<i>Coffea</i> sp).....	4
2.2 Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.).....	4
2.3 Kopi Instan.....	5
2.4 Kopi Kalosi Enrekang.....	6
2.5 Pengolahan Biji Kopi.....	6
2.6 Fermentasi Kopi.....	6
2.7 Kristalisasi	7
2.8 <i>Freeze Dryer</i>	7
2.9 Gula Aren (<i>Arenga pinnata</i>).....	8
2.10 Antioksidan.....	8
2.11 Kafein.....	9
2.12 Minuman Fungsional	10
3. METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat.....	11

3.2	Alat dan Bahan.....	11
3.3	Prosedur Penelitian	11
3.3.1	Pembuatan Kopi Bubuk.....	11
3.3.2	Pembuatan Kopi Arabika Kalosi Instan.....	11
3.4	Desain Penelitian	12
3.5	Pengolahan data	12
3.6	Parameter Pengamatan.....	12
3.6.1	Analisa Sensori (Setyaningsih dkk, 2010)	12
3.6.2	Uji Aktivitas Antioksidan (Andi Afdaliah, 2014)	12
3.6.3	Uji Kuantitatif Kafein (Riyanti dkk, 2020)	13
3.6.4	Uji Nilai pH (AOAC, 1984).....	13
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1	Uji Sensori	14
4.1.1	Warna.....	14
4.1.2	Tekstur	15
4.1.3	Aroma	16
4.1.4	Rasa.....	17
4.2	Aktivitas Antioksidan	18
4.3	Kuantitatif Kafein	19
4.4	Nilai Derajat Keasaman (pH)	20
5.	PENUTUP	22
5.1	Kesimpulan	22
5.2	Saran	22
	DAFTAR PUSTAKA.....	23
	LAMPIRAN	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Biji Kopi	4
Gambar 2. <i>Freeze Dryer</i>	7
Gambar 3. Hasil Uji Organoleptik Parameter Warna	14
Gambar 4. Hasil Uji Organoleptik Parameter Tekstur	15
Gambar 5. Hasil Uji Organoleptik Parameter Aroma	16
Gambar 6. Hasil Uji Organoleptik Parameter Rasa	17
Gambar 7. Pengujian Aktivitas Antioksidan	19
Gambar 8. Pengujian Kuantitatif Kafein	20
Gambar 9. Nilai pH Kopi Instan Arabika Kalosi	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Warna...	28
Lampiran 2. Hasil Analisis Sidik Ragam Terhadap Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Warna	28
Lampiran 3. Hasil Uji Lanjut Duncan Terhadap Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Warna	28
Lampiran 4. Data Hasil Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Tekstur .	29
Lampiran 5. Hasil Analisis Sidik Ragam Terhadap Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Tekstur.....	29
Lampiran 6. Hasil Uji Lanjut Duncan Terhadap Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Tekstur.....	29
Lampiran 7. Data Hasil Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Aroma ..	30
Lampiran 8. Hasil Analisis Sidik Ragam Terhadap Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Aroma.....	30
Lampiran 9. Hasil Uji Lanjut Duncan Terhadap Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Aroma.....	30
Lampiran 10. Data Hasil Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Rasa....	31
Lampiran 11. Hasil Analisis Sidik Ragam Terhadap Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Rasa	31
Lampiran 12. Hasil Uji Lanjut Duncan Terhadap Pengujian Organoleptik Metode Hedonik Parameter Rasa	31
Lampiran 13. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi vs %Hambatan (IC ₅₀) Formulasi A1	32
Lampiran 14. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi vs %Hambatan (IC ₅₀) Formulasi A2.....	32
Lampiran 15. Grafik Hubungan Antara Konsentrasi vs %Hambatan (IC ₅₀) Formulasi A3.....	33
Lampiran 16. Hasil Analisis Sidik Ragam Terhadap Aktivitas Antioksidan	33
Lampiran 17. Hasil Uji Lanjut Duncan Terhadap Aktivitas Antioksidan.....	33
Lampiran 18. Hasil Analisis Sidik Ragam Terhadap Kandungan Kafein.....	33
Lampiran 19. Hasil Uji Lanjut Duncan Terhadap Kandungan Kafein.....	34
Lampiran 20. Diagram Alir Pembuatan Kopi Bubuk.....	34
Lampiran 21. Diagram Alir Pembuatan Kopi Instan.....	35

Lampiran 22. Lampiran Dokumentasi Penelitian.....	36
Lampiran 23. Lampiran Dokumentasi Pengujian Kopi Arabika Instan Kalosi.....	38

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi terbesar di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia, berdasarkan data Indonesian Coffee Festival (ICF). Data dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian pada Kementerian Pertanian pada tahun 2021 menunjukkan bahwa Indonesia mampu memproduksi paling sedikit 795 ribu ton. Produk kopi yang diproduksi ini berasal dari seluruh perkebunan kopi yang ada di Indonesia yang total luasnya mencapai 1,3 juta hektar. Tren positif atau peningkatan yang dialami dari tahun 2016 hingga pada tahun 2021 menunjukkan bahwa kopi semakin banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia (Hartanto, 2012).

Saat ini produk olahan kopi telah menjadi gaya hidup sosial (*social life style*). Minuman kopi tidak hanya populer dikalangan muda, tetapi juga pada kalangan dewasa. Kopi terdiri dari banyak jenis, namun saat ini jenis kopi banyak ditemukan yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*) dan kopi robusta (*Coffea canephora*). Menurut Farhaty, N., & Muchtaridi, M. (2016), bahwa kopi arabika terasa lebih asam, mengandung lebih banyak minyak, mengandung kafein yang lebih rendah, dan harganya lebih mahal. Adanya perbedaan dari jenis kopi tersebut berhubungan dengan komponen kimia yang terkandung didalamnya. Komponen kimia seperti kafein, asam klorogenat, trigonelin, karbohidrat, lemak, asam amino, asam organik, aroma volatile dan mineral yang terdapat pada kopi dapat memberikan efek yang menguntungkan dan juga dapat membahayakan kesehatan para penikmat kopi (Najiyati dan Danarti, 2001).

Kopi Kalosi merupakan salah satu kopi arabika yang dibudidaya pada ketinggian sekitar 1500 mdpl didaerah Kabupaten Enrekang. Kopi kalosi terkenal dengan *body medium* serta keasaman yang segar, karakter khas yang dimiliki oleh kopi ini yaitu *lingering aftertaste* (rasa manis yang sangat lama tinggal di mulut). Rasa manis yang terkandung dalam kopi arabika tersebut dipengaruhi oleh tanaman pelindung yang berada disekitar pohon kopi. Tanaman yang umumnya digunakan oleh masyarakat sekitar sebagai pelindung yaitu pohon aren. Pohon aren dimanfaatkan sebagai tanaman pelindung kopi karena selain bermanfaat sebagai pengatur intensitas penyinaran, pohon aren juga dapat mempengaruhi kualitas biji kopi yang dihasilkan sehingga menghasilkan rasa manis setelah kopi diseduh. Namun tidak semua masyarakat memanfaatkan aren sebagai pelindung kopi, ada juga yang memanfaatkan pohon lamtoro sebagai tanaman pelindung sehingga kualitas kopi yang dihasilkan juga berbeda-beda. Rasa kopi arabika kalosi akan menghasilkan rasa yang hambar dan aroma yang kurang enak jika dalam proses pengolahannya dengan metode atau proses yang tidak tepat (Nugrawati, 2018).

Pengolahan biji kopi dapat dilakukan dengan berbagai cara. Salah satu tahapan dalam proses pengolahan kopi yaitu tahapan fermentasi biji kopi. Fermentasi biji kopi ini bertujuan agar melepaskan lapisan lendir (*mucilage*) yang melekat pada biji kopi (Hoffmann, 2014). Pada saat proses fermentasi kopi, ada kandungan senyawa volatil dan non-volatil yang dapat mempengaruhi aroma, mutu, dan karakteristik kopi. Senyawa-senyawa tersebut antara lain, senyawa kafein yang merupakan alkaloid xanthin dan asam klorogenat yang termasuk golongan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan. Asam klorogenat merupakan

salah satu kandungan kopi yang bersifat antioksidan yang mampu menurunkan tekanan darah dan berat badan. (Johnston et al., 2003).

Produk olahan kopi yang sering dijumpai contohnya kopi instan yang siap seduh. Menurut Siswoputranto (1993) dalam Sarah (2019) menyatakan bahwa kopi instan adalah kopi yang sifatnya mudah larut dalam air (*water soluble*) tanpa meninggalkan ampas kopi serta mengandung kafein yang lebih rendah. Prinsip dasar dari pembuatan kopi instan yaitu pembuatan kopi dengan menggunakan ekstrak kopi yang kemudian dilakukan pengeringan. Dalam proses pembuatan kopi instan dilakukan penambahan beberapa bahan tambahan seperti gula pasir (Darwin, 2013).

Gula merupakan senyawa karbohidrat yang dapat larut dalam air dan juga langsung diserap oleh tubuh untuk diubah menjadi energi. Penggunaan gula dalam pembuatan kopi instan umumnya menggunakan gula pasir. Menurut Sihombing (1995), bahwa dalam 100 gram gula pasir mengandung 100% sukrosa, 385 kalori, dan 5,5 gram air. Gula pasir memiliki indeks glikemik sebesar 58, nilai indeks glikemik pada gula pasir termasuk tinggi dibanding dengan jenis gula lainnya seperti gula aren yang hanya memiliki nilai indeks glikemik sebesar 35. Penggunaan gula pasir sebagai bahan pemanis dalam pembuatan kopi instan perlu diperhatikan karena dapat menimbulkan efek negatif bagi tubuh. Gula aren dapat menjadi alternatif sebagai bahan pemanis dalam produk kopi instan. Gula aren mengandung 70% sukrosa, 372 kalori, dan 7 gram air. Selain itu, gula aren juga mengandung senyawa-senyawa lain yang bermanfaat seperti tiamin, riboflavin, asam askorbat, protein dan juga vitamin C. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Karakteristik Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Kalosi Instan Dengan Penambahan Gula Dari Aren (*Arenga pinnata*) Sebagai Minuman Alternatif Fungsional. Hal ini bertujuan untuk mengetahui formulasi yang tepat dalam pembuatan kopi instan dengan menggunakan gula aren sehingga dapat bermanfaat bagi tubuh.

1.2 Rumusan Masalah

Perkembangan zaman yang terjadi saat ini menjadi semakin modern telah mengubah pola konsumsi masyarakat di Indonesia khususnya di Kabupaten Enrekang. Salah satu komoditas yang sangat digemari yaitu kopi arabika. Kopi mengandung banyak manfaat yang baik terhadap tubuh, seperti kandungan kafein dan antioksidan. Saat ini produk olahan kopi yang banyak diminati oleh masyarakat yaitu kopi instan, hal ini dikarenakan lebih praktis untuk dikonsumsi dan tidak menghasilkan endapan berupa ampas ketika diseduh. Akan tetapi, kandungan sukrosa yang tinggi dari gula pasir pada kopi instan akan berdampak buruk bagi tubuh, seperti penyakit diabetes. Sehingga perlu dilakukan pengembangan produk yaitu dengan menggunakan gula aren sebagai pengganti gula pasir pada kopi instan. Berdasarkan dari pernyataan tersebut apakah penentuan formulasi kopi arabika instan yang tepat dalam pembuatan kopi arabika instan dapat menghasilkan kopi instan lokal dengan cita rasa yang khas dan juga sebagai minuman fungsional.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui formulasi terbaik dalam pembuatan minuman kopi arabika instan kalosi

dengan penambahan gula aren berdasarkan analisis sensori yang terbaik.

2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan gula aren terhadap karakteristik sensoris dan fisikokimia dari produk kopi arabika instan kalosi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi masyarakat sehingga dapat menambah referensi agar dapat memperkaya inovasi dalam mengembangkan produk kopi arabika kalosi yang menjadi salah satu komoditas andalan di kabupaten Enrekang sehingga dapat menjadi produk minuman fungsional. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi pilihan produk yang lebih bervariasi bagi konsumen agar dalam memenuhi kebutuhan senyawa bioaktif yang kaya akan antioksidan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi (*Coffea sp*)

Kopi adalah salah satu komoditi perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dibanding dengan tanaman perkebunan lainnya. Kualitas biji kopi sangat dipengaruhi oleh proses pengolahannya termasuk proses selama pemanenan dan proses pasca panen. Kopi yang dipetik pada waktu yang tepat akan menghasilkan kualitas yang baik, dibandingkan dengan kopi yang dipetik pada saat bijinya belum berwarna merah akan mengakibatkan aroma dan rasa yang kurang karena biji kopi belum matang secara sempurna. Selain mengandung kafein, biji kopi mengandung asam klorogenat yang memiliki sifat antioksidan serta mampu menurunkan tekanan darah dan berat badan. Menurut Hariyatmi (2004) menyatakan bahwa, senyawa antioksidan secara ilmiah telah terbukti dapat mengurangi resiko penyakit kronis, seperti kanker dan jantung koroner.



Gambar 1. Biji Kopi

Menurut Rahardjo (2012), klasifikasi tanaman kopi (*Coffea*) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Sub Kingdom : Tracheobionta
 Super Divisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Sub Kelas : Asteridae
 Ordo : Rubiales
 Famili : Rubiaceae
 Genus : *Coffea*
 Spesies : *Coffea sp.* [*Coffea arabica L.*, *Coffea canephora*, *Coffea liberica*, *Coffea excelsa*]

2.2 Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*)

Kopi arabika merupakan kopi yang paling banyak dikembangkan di dunia termasuk di Indonesia karena cita rasanya yang paling baik dibanding jenis kopi lainnya. Biji kopi arabika mempunyai bentuk picak, ukuran yang besar dengan bobot 18-22 g per 100 biji. Kopi arabika mengandung kafein yang lebih rendah dibandingkan dengan kopi robusta yaitu hanya sekitar 1 – 1,3%, serta mempunyai cita rasa yang khas dan sedikit asam (Najiyati dan Danarti, 2004).

Kopi arabika di Indonesia sendiri tumbuh pada ketinggian 1000-1750 mdpl dengan temperatur 16-20°C. Namun kopi ini memiliki tingkat aroma dan rasa yang kuat yang tidak dimiliki oleh kopi jenis robusta. Kopi arabika terdiri atas biji dan daging buah. Biji kopi pada umumnya terdiri atas kulit biji dan lembaga atau disebut juga endosperm yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat kopi. Daging buah kopi terdiri dari tiga lapisan yaitu eksokarp (kulit luar), mesokarp (lapisan daging), dan endokarp (lapisan kulit tanduk) (Cahyono, 2012).

Kopi arabika termasuk jenis kopi yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena mempunyai aroma dan rasa yang baik. Biji kopi arabika mempunyai bentuk yang lebih besar dibandingkan dengan kopi robusta dan berbentuk oval. Kandungan lipid dan gula yang terkandung dalam kopi arabika juga lebih tinggi dibandingkan dengan kopi robusta sehingga kadar gula yang akan berperan dalam proses dekomposisi pada saat roasting yang dapat meningkatkan *acidity* kopi yang dihasilkan (Aditya, et al. 2016). Keunggulan yang dimiliki kopi arabika yaitu memiliki cita rasa dan aroma yang lebih unggul dibandingkan dengan jenis kopi lainnya. Selain citarasa yang khas, kopi arabika juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Manfaat yang dapat diperoleh dengan mengonsumsi kopi arabika yaitu meningkatkan laju metabolisme, meningkatkan kerja psikomotorik serta dapat merelaksasi otot-otot yang tegang. Kopi arabika juga mempunyai kandungan senyawa bioaktif yang sangat tinggi. Asam klorogenat merupakan salah satu komponen penting dalam kopi karena sifatnya yang dapat berfungsi sebagai antioksidan yang termasuk dalam komponen fenolik.

2.3 Kopi Instan

Salah satu produk olahan kopi yang menjadi kesukaan masyarakat saat ini yaitu kopi instan. kopi instan merupakan kopi yang bersifat mudah larut dalam air (soluble) tanpa meninggalkan ampas (Siswoputranto, 1993). Berdasarkan SNI 01-2983-1992, kopi instan merupakan suatu produk kering yang mudah larut dalam air, diperoleh dengan cara mengekstrak biji tanaman kopi yang telah disangrai, hanya dengan menggunakan air. Kelebihan yang dimiliki oleh kopi instan yaitu dapat memudahkan konsumen dalam membuat seduhan kopi karena tidak menggunakan peralatan yang banyak, hanya dengan menggunakan cangkir dan pengaduk. Konsumen atau masyarakat juga lebih memilih kopi instan dikarenakan seduhan kopi yang dihasilkan tanpa menyisakan ampas.

Kopi instan termasuk produk olahan kopi yang berpotensi untuk dikembangkan karena sangat digemari oleh masyarakat, mudah larut dalam air, tidak menghasilkan ampas, serta mengandung kafein yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan kopi bubuk (Clarke dan Vitzthum 2001 dalam Apriani 2016). Menurut *National Nutrient Database for Standard Reference*, kopi instan mengandung kafein sebanyak dua per tiga kandungan kafein kopi asli. Kopi asli sebanyak 8 gram mengandung 95mg kafein sedangkan kopi instan hanya mengandung 62mg kafein. Pembuatan kopi instan melalui beberapa tahapan yaitu penyangraian (*roasting*), penggilingan (*grinding*), ekstraksi, pengeringan (kristalisasi), dan pengemasan produk. Salah satu tahapan yang penting dalam proses pembuatan kopi instan yaitu kristalisasi. Dalam proses kristalisasi kopi instan, faktor suhu merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap kopi instan yang dihasilkan.

2.4 Kopi Kalosi Enrekang

Kopi Kalosi merupakan salah satu kopi arabika yang dibudidaya pada ketinggian sekitar 1500 mdpl didaerah Kabupaten Enrekang. Kopi kalosi terkenal dengan *body medium* serta keasaman yang segar, karakter khas yang dimiliki oleh kopi ini yaitu *lingering aftertaste* (rasa manis yang sangat lama tinggal di mulut). Rasa kopi arabika kalosi akan menghasilkan rasa yang hambar dan aroma yang apak jika dalam proses pengolahannya diolah dengan metode atau proses yang buruk. Pemerintah Kabupaten Enrekang melalui Dinas Pertanian dan Perkebunan (Distanbun), produksi kopi kalosi terus mengalami peningkatan yang signifikan, pada tahun 2017 hanya memproduksi sebanyak 6,687,9 ton sedangkan pada tahun 2018 produksi kopi kalosi sudah mencapai 8.816 ton. Meningkatnya produksi tersebut dipicu oleh banyaknya permintaan pasar baik dari penggemar lokal maupun mancanegara, terutama bisnis kafe dan warkop (Nugrawati, 2018).

2.5 Pengolahan Biji Kopi

Biji kopi adalah bahan baku dalam pembuatan minuman kopi sehingga perlu diperhatikan kualitas mutu sebelum dipasarkan. Kopi yang banyak dipasarkan saat ini dalam bentuk kopi beras, yaitu kopi kering yang daging buah dan kulit arinya sudah terlepas. Pengolahan biji kopi secara umum dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan metode basah (*wet process*) dan metode kering (*dry process*). Proses pengolahan metode basah perlu dilakukan *pulping* terlebih dahulu, yaitu pemisahan biji dengan daging dan kulit buah (*parchment*) sebelum dilakukan proses fermentasi. Kopi yang dihasilkan umumnya akan memiliki karakter yang bersih, *body light*, *body* yang ringan dan lembut dengan tingkat keasaman (*acidity*) yang lebih banyak. Sedangkan pengolahan kopi dengan metode kering yaitu biji kopi langsung dijemur, pengupasan daging buah dan kulit buah dilakukan setelah kering. Kopi yang diperoleh yaitu mampu memberi *notes* ala buah-buahan, dengan *hints* umum seperti *blueberry*, *strawberry*, ataupun buah-buahan tropis lainnya, serta cenderung memiliki keasaman yang rendah (Sulistyaningtyas, 2017).

Pengolahan biji kopi dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh hasil ekstraksi optimum dari padatan terlarut tanpa merusak kualitas. Ekstraksi biji kopi yang optimum tergantung pada suhu air ekstraksi dan laju alir melalui ampas kopi. Penggunaan suhu air yang tinggi memungkinkan hasil konsentrasi ekstrak yang tinggi. Penggunaan suhu tinggi akan menjaga tekanan sistem tetap rendah untuk mempertahankan kondisi hidroulik (suhu air 173 °C, dibutuhkan tekanan 120 psig atau 828 kPa)(Pastiniasih, 2012). Kopi hasil ekstraksi kemudian dikeringkan dengan menggunakan metode *spray drying* atau *freeze drying*, namun biasanya terlebih dahulu dilakukan penyaringan (*filter*) atau sentrifugasi terhadap cairan tersebut untuk memisahkan koloid berupa atau bahan bahan tidak larut lainnya.

2.6 Fermentasi Kopi

Fermentasi kopi merupakan proses penting dalam pengolahan kopi yang dapat mempengaruhi kualitas dan cita rasa kopi yang dihasilkan. Proses fermentasi kopi yaitu proses melepaskan lapisan lendir (*mucilage*) yang terdapat pada biji kopi. Lapisan lendir pada kopi terdiri dari air 84,2%, gula 4,1%, protein 8,9%, asam pekat 0,91% dan abu 0,7%. Senyawa gula sederhana dan pektin akan berubah menjadi alkohol dan asam-asam organik selama proses fermentasi biji kopi oleh bantuan mikroorganisme sehingga menurunkan pH serta mengubah

tekstur lapisan lendir menjadi mudah untuk dihilangkan. Pada proses fermentasi kopi juga terjadi proses kimiawi yang berfungsi dalam pembentukan citarasa, seperti *aroma*, *aftertaste*, *acidity*, *body*, *uniformity*, *balance*, *clean cup*, *sweetness* dan lain sebagainya (Amran, 2020).

2.7 Kristalisasi

Kristalisasi dalam proses pembuatan kopi instan merupakan suatu proses pemurnian yang dimana terjadi perubahan produk yang berupa kristal yang diperoleh dari suatu larutan membentuk fase tunggal yang homogen. Menurut Mursalin, dkk (2019) menyatakan bahwa pada bahan penyalut ekstrak yang umum digunakan pada proses kristalisasi yaitu sukrosa. Penggunaan sukrosa dalam kristalisasi dikarenakan sifat bahan tersebut yang mudah diperoleh, dapat larut dengan cepat, stabil terhadap suhu panas, serta mempunyai masa simpan yang cukup lama pada suhu ruang. Proses kristalisasi akan memerangkap massa kopi dalam ekstraknya sehingga kristal yang dihasilkan akan beraroma kopi.

2.8 Freeze Dryer

Freeze drying (pengeringan beku) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam proses pengawetan produk pangan dengan cara dibekukan, kemudian dikeringkan (sublimasi) dengan cara divakum (Suhesti, 2019). Produk yang dihasilkan dari proses vakum yaitu berupa produk padat tanpa mengandung air. Kelebihan yang dimiliki oleh proses *freeze drying* ini yaitu dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan, diantaranya dapat mempertahankan stabilitas ekstrak (menghindari perubahan aroma, warna, dan unsur organoleptik lain), dapat menghambat aktivitas mikroba serta mencegah terjadinya reaksi kimia dan aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan kimia ekstrak. Prinsip *freeze drying* dimulai dengan proses pembekuan ekstrak, dan dilanjutkan dengan pengeringan; yaitu mengeluarkan/ memisahkan hampir sebagian besar air dalam ekstrak yang terjadi melalui mekanisme sublimasi. Pengeringan beku ini dapat meninggalkan kadar air sampai 1%, sehingga produk bahan alam yang dikeringkan menjadi stabil dan sangat memenuhi syarat untuk pembuatan produk kopi instan.



Gambar 2. *Freeze Dryer*

2.9 Gula Aren (*Arenga pinnata*)

Gula aren merupakan salah satu bahan pemanis dengan kalori yang sangat rendah sehingga tidak akan mengakibatkan obesitas. Gula aren diperoleh dari hasil pemekatan nira aren dengan proses pemanasan hingga kadar air yang sangat rendah (<6%) sehingga pada saat dingin akan menjadi padat kemudian dicetak dalam berbagai bentuk atau didinginkan sambil diaduk untuk menjadi kristal halus. Menurut Pontoh (2007) dalam Solang, dkk (2020) kandungan gula aren yang segar yaitu mengandung 84% sukrosa, 0,04% kadar abu, dan 0,02% kadar lemak. Kandungan kimia lain yang terkandung pada gula aren yaitu energi, protein, vitamin dan serat. Proses pembuatan gula aren sangat mudah dan dapat dilakukan menggunakan peralatan yang sederhana (Gafar dan Heryani, 2012).

Produksi gula aren saat ini meningkat dikarenakan kesadaran masyarakat untuk menjaga kesehatan dengan cara mengurangi penggunaan gula pasir kemudian menggantikan dengan menggunakan gula aren yang mempunyai nilai indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan dengan gula pasir. Nilai indeks glikemik gula aren yang rendah yaitu 35, sehingga baik untuk dikonsumsi bagi penderita diabetes. Menurut Pertiwi (2015) kandungan indeks glikemik yang rendah pada gula aren akan membuat proses pembentukan glukosa dalam tubuh menjadi semakin lambat sehingga tidak akan menyebabkan kenaikan kadar gula darah yang signifikan. Aroma harum yang khas dari gula aren, serta komponen gizi yang lengkap sehingga gula aren dapat digunakan sebagai sumber pemanis. Manfaat lain yang dapat diperoleh dari gula aren seperti kandungan serat yang tinggi, sehingga sangat baik untuk pencernaan dan dalam menghambat penyerapan kolesterol pada tubuh.

2.10 Antioksidan

Antioksidan adalah salah satu senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang reaktif (Winarsi, 2007). Antioksidan berperan penting untuk mempertahankan mutu suatu produk pangan, mencegah ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik yang diakibatkan oleh reaksi oksidasi (Widjaya, 2003). Tubuh manusia memerlukan substansi penting, yaitu antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa radikal bebas tersebut (Pelealu, 2019). Antioksidan yang diproduksi oleh tubuh manusia dalam sehari-hari tidak cukup untuk melawan radikal bebas, sehingga tubuh tetap memerlukan asupan antioksidan tambahan dari luar.

Antioksidan terdiri dari dua jenis, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik (Cahyadi, 2006). Berdasarkan mekanisme kerja antioksidan dibedakan menjadi 3 kelompok, yaitu antioksidan primer, antioksidan sekunder dan antioksidan tersier. Antioksidan primer merupakan antioksidan yang mencegah terbentuknya radikal bebas baru dan mengubah radikal bebas menjadi molekul yang tidak merugikan. Contohnya adalah butyl hidroksi toluen (BHT), tersier butyl hidro Quinon (TBHQ), propil galat, dan tokoferol alami maupun sintetik. Antioksidan sekunder merupakan senyawa yang dapat mencegah kerja proksidan yaitu faktor-faktor yang mempercepat terjadinya reaksi oksidasi logam-logam. Contohnya vitamin E, vitamin C, dan betakaroten yang dapat diperoleh dari buah-buahan. Sedangkan antioksidan tersier merupakan senyawa yang memperbaiki sel-sel dan jaringan yang rusak akibat dari

adanya radikal bebas. Contoh dari antioksidan tersier yaitu jenis enzim seperti metionin sulfoksidan reduktase yang dapat memperbaiki DNA dalam inti sel. Enzim tersebut berperan dalam proses perbaikan DNA pada penderita kanker (Kumalaningsih, 2008).

2.11 Kafein

Kafein merupakan senyawa metabolit sek under golongan alkaloid turunan dari xantine yang hampir terdapat pada seluruh bagian kopi (Dewi et al., 2017). Kafein akan menghasilkan aroma yang wangi dan khas dan akan menghasilkan rasa yang masam dan pahit. Kafein yang terkandung didalam kopi dapat berupa senyawa bebas maupun senyawa yang terikat dengan asam klorogenat yang membentuk senyawa kalium klorogenat (Fahmi Arwangga et al., 2016). Kafein memiliki bentuk yang murni yaitu berwarna putih seperti tepung atau berbentuk seperti kristal (Isnindar et al, 2016). Selain itu, kafein dapat dipisahkan dari kopi dengan cara diuapkan sebab kafein termasuk senyawa basa monocidic yang mudah untuk menguap (Kumar, 2014).

Kafein aman dikonsumsi bagi orang yang memiliki kondisi tubuh normal. Kafein berperan sebagai obat analgetik yang mampu menurunkan rasa sakit dan membantu menurunkan demam (Fahmi Arwangga et al., 2016). Kafein dapat membantu meningkatkan kerja psikomotor, menstimulasi susunan saraf, relaksasi otot-otot yang tegang, dan sekresi asam lambung (dePaula & Farah, 2019; Dewi et al., 2017; Emran & Addyantina, 2012). Sehingga apabila seseorang mengkonsumsi kopi maka tidak merasa kantuk dan merasa bugar dikarenakan adanya senyawa kafein dalam kopi yang akan menstimulasi saraf pada tubuh (Zarwinda & Sartika, 2019). Kafein akan menekan kerja adenosine sehingga mengurangi efek mengantuk yang dimediasi oleh reseptor adenosine (dePaula & Farah, 2019). Orang yang memiliki toleran terhadap kafein, maka efek tersebut akan memberikan kepercayaan diri dan perubahan positif pada suasana hati. Studi menunjukkan bahwa kafein banyak digunakan dalam bidang olahraga untuk meningkatkan stamina dengan dosis sedang 3-5 mg/berat badan (Cappelletti et al., 2015). Akan tetapi, penggunaan kafein secara berlebihan dapat menimbulkan efek ketergantungan dan juga dapat menimbulkan gangguan kesehatan.

Kafein memiliki efek samping jika dikonsumsi secara berlebihan. Selain itu, kafein akan menyebabkan perasaan gugup, kejang-kejang, gelisah, insomnia, dan mual hingga dapat menyebabkan penyakit jantung (Dewi et al., 2017; Nieber, 2017). Efek samping kafein bagi konsumen yaitu dapat menyebabkan insomnia, sakit kepala, gelisah, mual hingga muntah bahkan menimbulkan efek ketergantungan. Kafein juga dapat meningkatkan tekanan darah sehingga dapat mengganggu kondisi jantung dan kesehatan tubuh (Bawazeer & AlSobahi, 2013). Kafein dapat menjadi faktor eksternal penyebab terjadinya penyakit gastritis apabila dikonsumsi secara berlebih (Tapia-Pancardo et al., 2012). Kafein dapat mempercepat produksi asam lambung dalam sistem pencernaan sehingga gas dalam lambung akan berlebih yang menyebabkan sensasi kembung pada perut. Hal tersebut menyebabkan, individu yang menderita penyakit asam lambung atau maag tidak disarankan untuk mengkonsumsi kafein secara berlebih sebab kafein termasuk zat iritan pada lambung yang jika dikonsumsi secara berlebih dan terus menerus maka inflamasi pada sistem pencernaan juga akan terjadi secara terus menerus.

Berdasarkan SNI 01-7152-2006 batas konsumsi kafein adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian dalam makanan dan minuman. Konsumsi kafein dalam jumlah yang berlebihan dapat meningkatkan pelepasan hormon kortisol. Selain itu, konsumsi kafein >250 mg/harii akan

menyebabkan halusinasi (National Center for Biotechnology Information, 2021a). Asupan kafein pada dosis tinggi yang melebihi 500-600 mg atau setara dengan 4-7 cangkir kopi perhari dapat menyebabkan cemas, tremor dan gangguan detak jantung yang berdegup di atas normal badan (Cappelletti et al., 2015). Oleh karena itu, mengonsumsi minuman berkafein tinggi tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan efek kecanduan dan efek negatif lainnya pada kesehatan.

2.12 Minuman Fungsional

Minuman fungsional merupakan pangan fungsional yang memiliki khasiat bagi tubuh. Minuman fungsional mengandung senyawa bioaktif yang dapat berdampak positif terhadap metabolisme tubuh seperti meningkatkan kebugaran dan kesehatan. Suatu produk pangan dapat dikategorikan menjadi minuman fungsional apabila produk tersebut mengandung komponen bioaktif yang bersifat alami serta memiliki fungsi atau dampak positif tertentu setelah dikonsumsi, seperti mencegah atau memulihkan penyakit tertentu. Mengontrol fisik dan mental, meningkatkan sistem pertahanan biologis dan juga dapat memperlambat proses penuaan diri pada manusia (Winarti dan Nurdjanah, 2005). Minuman kopi mengandung kafein dan juga antioksidan yang tinggi yang dimana senyawa tersebut adalah salah satu senyawa bioaktif yang dapat berpengaruh terhadap sistem metabolisme dalam tubuh manusia.