

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

*Characteristics of Instant Arabica Coffee (*Coffea arabica L.*) With The Addition of Aren  
Sugar (*Arenga pinnata*) as a Functional Drink*

**OLEH**

**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.*) INSTAN DENGAN  
PENAMBAHAN GULA AREN (*Arenga pinnata*)  
SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL**

*Characteristics of Instant Arabica Coffee (Coffea arabica L.) With The Addition of Aren  
Sugar (Arenga pinnata) as a Functional Drink*

**Ahmad Luthfi Ridwan<sup>2</sup>, Jalil Genisa<sup>3</sup>, Andi Hasizah<sup>3</sup>**

**ABSTRAK**

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 sangat 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. Pengolahan 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 210<sup>0</sup>C dengan waktu 90 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 kedalam *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. 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 39 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.

*Kata kunci : arabika, antioksidan, gula aren, kafein.*

**BAB I. PENDAHULUAN**

**I.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

1) Makalah disajikan pada Seminar Hasil ITP  
2) Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan  
3) Dosen Ilmu dan Teknologi Pangan

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 diolah 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.*) Instan Dengan Penambahan Gula Aren (*Arenga Pinnata*) Sebagai Minuman Fungsional. Hal ini bertujuan untuk mengetahui formulasi yang tepat dalam pembuatan kopi instan dengan menggunakan gula aren sehingga dapat bermanfaat bagi tubuh.

## **I.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.

### I.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 bagaimana pengaruh penambahan gula aren terhadap karakteristik sensoris dan fisikokimia dari produk kopi arabika instan kalosi.

### I.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat sebagai 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.

## BAB II. METODE PENELITIAN

### II.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Agustus 2022 di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian,

Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Laboratorium Teknologi Pangan, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar.

### II.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu, *grinder*, timbangan analitik, blender, sendok *cupping*, pipet tetes, pipet volume, gelas ukur, gelas kimia, spektrofotometer UV-Vis, *bulb*, *rotary evaporator*, *freeze dryer*, *vortex*, *hotplate*, *stopwatch*, corong pisah, erlenmeyer, pisau, wadah, tabung reaksi dan kain saring.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu biji kopi *single origin arabica* (kopi Kalosi), gula aren, Kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), maltodekstrin, Metanol, folin-ciocalteu, 1.1-diphenyl-2-picryl hydrazyl (DPPH), Natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan aquades.

### II.3 Prosedur Penelitian

#### II.3.1 Pembuatan Kopi Bubuk

Biji kopi yang telah difermentasi sebelumnya disiapkan untuk dilakukan proses penyangraian (*roasting*) biji kopi pada suhu sekitar  $210^{\circ}\text{C}$  dengan waktu 90 menit hingga menghasilkan tingkat kematangan yang *medium roast*. Setelah proses *roasting*, biji kopi didinginkan terlebih dahulu selama 1 jam. Selanjutnya dilakukan penggilingan (*grinding*) dengan menggunakan mesin *grinder* dengan kehalusan 80 mesh hingga diperoleh hasil *grind size fine* (Gafar, P.A, 2018).

#### II.3.2 Pembuatan Kopi Arabika Instan

Kopi bubuk yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan cara air dipanaskan hingga mendidih dengan volume air sebanyak 5 kali berat kopi bubuk (5:1). Kemudian kopi bubuk dimasukkan dan dilakukan pengadukan selama 30 menit dengan menggunakan api kecil. Selanjutnya dilakukan

pengendapan, kemudian seduhan kopi dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan halus (100 mesh). Penyaringan dilakukan untuk memisahkan endapan kopi dengan larutan. Setelah itu, filtrat dimasukkan dalam cawan petri lalu dimasukkan kedalam lemari pendingin yang bertujuan untuk mempercepat proses penguapan. Setelah menjadi beku, cawan petri dimasukkan kedalam *freeze dryer* yang sebelumnya telah diatur suhunya menjadi  $-40^{\circ}\text{C}$ . *Freeze dryer* akan menyedot pelarut yang telah dibekukan menjadi uap oleh pipa vakum. Setelah pengeringan, kopi instan ditimbang untuk proses selanjutnya yaitu penambahan gula aren sesuai formulasi (A1=25%, A2=35%, dan A3=45%). Kemudian dilakukan pengujian organoleptik untuk diketahui formulasi terbaik. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap karakteristik kimia dari produk kopi instan yang telah diperoleh. Setelah ditentukan formulasi terbaik kemudian dimasukkan kedalam kemasan *sachet* (Firmansyah, 2011).

#### II.4 Desain Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu:

Kegiatan yang dilakukan pada tahap I untuk mengetahui formulasi terbaik melalui analisa sifat sensori kopi instan kalosi dengan menggunakan pengujian organoleptik metode hedonik. Adapun formulasi pada penelitian pembuatan kopi instan ini yaitu :

A1 : 75% kopi + 25% gula aren

A2 : 65% kopi + 35% gula aren

A3 : 55% kopi + 45% gula aren

Kegiatan yang dilakukan pada tahap II yaitu analisis sifat kimia dan sifat fisik kopi instan arabika kalosi.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, dengan perlakuan tunggal berupa konsentrasi

gula aren. Penelitian ini terdiri dari 3 taraf perlakuan dengan 3 kali pengulangan.

#### II.5 Pengolahan Data

Pengolahan data hasil dari penelitian ini dianalisis menggunakan metode *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) dengan menggunakan *software Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Jika hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan signifikan pada masing-masing parameter, maka dilakukan uji lanjut dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

#### II.6 Parameter Pengamatan

##### II.6.1 Analisa Sensori (Setyaningsih dkk, 2010)

Analisa sensori yang digunakan dalam penelitian kopi instan ini adalah uji hedonik dengan menggunakan aroma, rasa, dan warna sebagai parameter. Pengujian dilakukan oleh 15 orang panelis yang kemudian diminta untuk menentukan tingkat kesukaannya terhadap produk kopi instan yang dihasilkan dengan menggunakan skala hedonik yaitu : (5) Sangat Suka, (4) Suka, (3) Netral, (2) Tidak Suka, (1) Sangat Tidak Suka.

##### II.6.2 Uji Aktivitas Antioksidan (Andi Afdaliah, 2014)

###### II.6.2.1 Pembuatan Larutan DPPH

Serbuk DPPH sebanyak 0,002 gram ditimbang kemudian dilarutkan dengan menggunakan metanol didalam sebuah labu ukur 50 ml hingga mencapai tanda batas.

###### II.6.2.2 Pembuatan Larutan Blanko

Larutan DPPH 0,15 mM sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan metanol sebanyak 2 ml dan

dihomogenkan dengan menggunakan vortex. Selanjutnya dilakukan proses inkubasi diruangan gelap selama 30 menit dan di ukur serapannya dengan panjang gelombang 520 nm.

#### II.6.2.3 Pembuatan Larutan Induk

Sampel ditimbang sebanyak 100 mg yang kemudian dilarutkan dengan menggunakan metanol pada labu ukur 100 ml.

#### II.6.2.4 Penentuan Persen Inhibisi

Aktivitas antioksidan dapat diekspresikan dengan persen inhibisi yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs blanko} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko}} \times 100\%$$

#### II.6.2.5 Penentuan Nilai IC<sub>50</sub>

Analisis pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dilakukan dengan melihat perubahan warna yang terjadi pada masing-masing sampel setelah diinkubasi dengan DPPH. Sampel akan mengalami perubahan warna dari warna ungu tua hingga kuning terang apabila semua elektron DPPH berpasangan dengan elektron pada sampel ekstrak. Selanjutnya absorbansi sampel diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 520 nm.

#### II.6.3 Uji Kuantitatif Kafein (Riyanti dkk, 2020)

Kopi instan ditimbang sebanyak 3 gram kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 150 ml. Selanjutnya sampel dipanaskan dan diaduk dengan

menggunakan *hotplate*. Larutan kopi instan selanjutnya disaring dengan menggunakan kertas saring dan corong pisang. Selanjutnya ditambahkan 1 gram CaCO<sub>3</sub> dan 25 ml kloroform untuk dilakukan proses ekstraksi sebanyak 3 kali. Lapisan bawah dari larutan kemudian diambil lalu diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga kloroform menguap. Selanjutnya sampel dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml dan diencerkan dengan menggunakan aquadest. Kemudian dilakukan pengenceran 25 kali. Kadar kafein kopi instan kemudian ditentukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 273 nm.

#### II.6.4 Uji Nilai pH (AOAC, 1984)

Pengukuran nilai pH kopi dilakukan setelah mendapatkan formulasi terbaik menggunakan alat pH meter. Sebelum alat digunakan, dilakukan kalibrasi dengan buffer pH 7 dan buffer pH 4. Sebanyak 5 gram kopi ditambahkan dengan 50 mL aquades dan diaduk hingga merata. Nilai pH diukur dengan menempatkan elektroda pada sampel, dan nilai pH dapat diketahui dengan dilihat pada layar pH meter.

### BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN

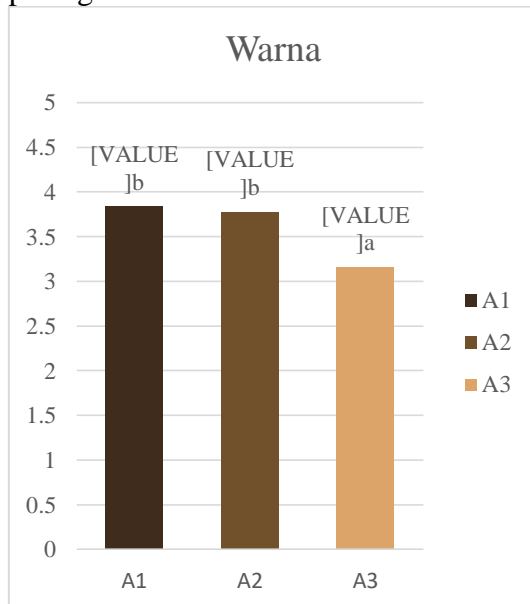
#### III.1 Analisa Sensori

Analisa sensori merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang memanfaatkan indera manusia untuk menganalisis atau evaluasi sifat sensori untuk kemudian mendeskripsikan produk pangan tersebut. Pengujian organoleptik metode hedonik adalah salah satu metode pengujian sensori terhadap suatu bahan pangan berdasarkan dari kesukaan dari panelis (Stone dan Joel, 2004). Tingkat kesukaan panelis dalam pengujian disebut dengan skala hedonik, seperti

sangat tidak suka, tidak suka, netral, suka, sangat suka. Skala hedonik tersebut selanjutnya ditransformasi menjadi skala numerik dengan menggunakan angka berdasarkan tingkat kesukaan.

### III.1.1 Warna

Salah satu parameter dari hasil seduhan kopi adalah warna. Indera penglihatan merupakan sensor awal yang mengamati kualitas warna dari hasil seduhan kopi. Hasil analisa sensori warna dari kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren disajikan pada gambar berikut :



Gambar 1. Hasil Uji Organoleptik Parameter Warna

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna dari kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren berkisar antara 3.16 hingga 3.84. Formulasi A3 (55% kopi + 45% gula aren) memperoleh tingkat kesukaan terendah yaitu 3.16. Sedangkan formulasi yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi adalah A1 (75% kopi + 25% gula aren) yaitu 3.84. Hasil analisis sidik ragam (anova)

menunjukkan bahwa formulasi dengan penambahan gula aren memiliki pengaruh yang nyata pada taraf signifikan  $P < 0,05$  terhadap parameter warna terhadap kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren. Selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan untuk menguji perbedaan diantara semua pasangan formulasi. Dari hasil uji Duncan yang diperoleh, terdapat dua kelompok formulasi yang berbeda. Kelompok pertama adalah formulasi A3 (55% kopi + 45% gula aren) dan kelompok kedua adalah formulasi A1 (75% kopi + 25% gula aren) dan formulasi A2 (65% kopi + 35% gula aren).

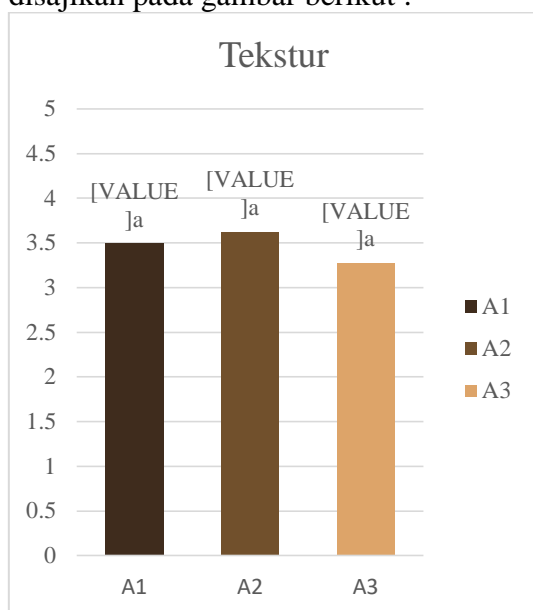
Warna kopi instan arabika Kalosi yang diperoleh sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2983:2014 yang menyebutkan bahwa warna kopi instan yaitu hitam kecokelatan. Warna yang diperoleh dari kopi instan arabika Kalosi tidak hanya ditentukan oleh kualitas kopi tetapi dipengaruhi juga oleh kualitas gula aren. Panelis lebih menyukai formulasi A1 (75% kopi + 25% gula aren) dikarenakan warna yang dihasilkan adalah yaitu coklat kehitaman (*light coffee*) yang tetap menjadi warna khas dari kopi tersebut meskipun adanya penambahan gula aren. Proses penyangraian (*roasting*) biji kopi adalah proses yang sangat mempengaruhi warna bubuk kopi yang akan dihasilkan. Selama proses pembuatan kopi instan terjadi reaksi maillard dikarenakan kandungan gula pereduksi, gugus amina dan suhu yang tinggi sehingga dapat terjadi perubahan warna menjadi coklat dan lebih gelap.

### III.1.2 Tekstur

Kekentalan kopi setelah proses penyeduhan merupakan salah satu



atribut sensori yang sangat penting dalam menentukan kualitas dan penerimaan konsumen terhadap produk kopi instan tersebut. Penilaian terhadap atribut sensori yang umumnya dilakukan tentang tekstur/kekentalan lebih difokuskan tentang respon di dalam mulut (Matta et al, 2006). Hasil analisa sensori tekstur dari kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren disajikan pada gambar berikut :



Gambar 2. Hasil Uji Organoleptik Parameter Tekstur

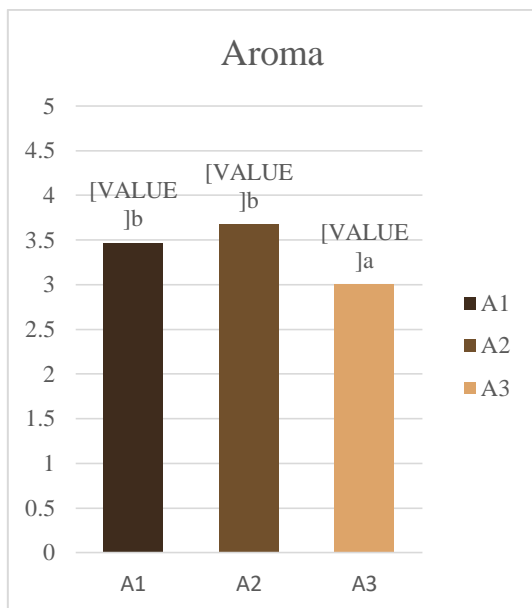
Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur dari kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren berkisar antara 3,27 sampai dengan 3,62. Formulasi A3 (55% kopi + 45% gula aren) memperoleh tingkat kesukaan terendah yakni 3,27. Adapun formulasi yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi adalah A2 (65% kopi + 35% gula aren) yaitu 3,62. Hasil analisis sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa formulasi dengan penambahan gula aren tidak memiliki pengaruh yang nyata pada taraf signifikan  $P > 0,05$  terhadap

parameter tekstur terhadap kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren. Hal ini dikarenakan dalam proses penyeduhan kopi, rasio perbandingan kopi menentukan kekentalan larutan yang dihasilkan. Semakin kecil rasio kopi maka akan menjadi semakin kental atau intens, sedangkan apabila semakin banyak jumlah konsentrasi gula aren maka akan menghasilkan larutan kopi yang kental.

Kopi dengan penambahan gula aren sebanyak 35% menjadi seduhan kopi yang paling disukai karena gula aren juga mempunyai nilai brix yang tinggi sehingga mengakibatkan kenaikan viskositas dikarenakan adanya padatan yang dapat mengikat air, sukrosa, dan asam sitrat memerangkap air untuk membuat gel. Tingkat kekentalan kopi instan lebih kental apabila dibandingkan dengan kopi bubuk. Hal ini diakibatkan karena adanya proses penginstanan sehingga kopi yang telah diseduh tidak menghasilkan residu (ampas) (Panggabean, 2011).

### III.1.3 Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter sensori yang dapat mempengaruhi citarasa dan tingkat kesukaan dari panelis. Aroma kopi instan dapat timbul karena adanya senyawa yang dapat dengan mudah menguap. Dalam proses pembuatan kopi instan senyawa-senyawa yang mudah menguap tersebut dilarutkan dalam air panas agar ikut terekstrak sehingga membentuk aroma kopi instan yang dihasilkan. Hasil analisa sensori aroma dari kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren disajikan pada gambar berikut :



Gambar 3. Hasil Uji Organoleptik Parameter Aroma

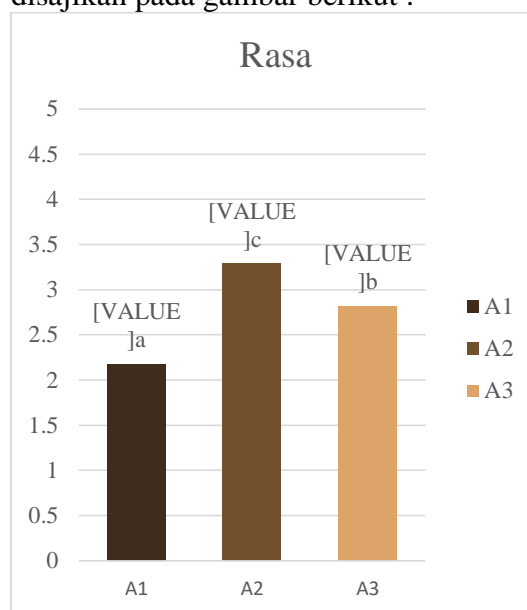
Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma dari kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren berkisar antara 3,00 sampai dengan 3,67. Formulasi A3 (55% kopi + 45% gula aren) memperoleh tingkat kesukaan terendah yakni 3,00. Adapun formulasi yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi adalah A2 (65% kopi + 35% gula aren) yaitu 3,67. Hasil analisis sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa formulasi dengan penambahan gula aren tidak memiliki pengaruh yang nyata pada taraf signifikan  $P > 0,05$  terhadap parameter aroma terhadap kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren.

Aroma yang paling kuat diperoleh pada formulasi A2 dengan penambahan gula aren sebesar 35%, hal ini dikarenakan aroma kopi instan yang sangat kuat disebabkan pada saat proses penginstanan. Penambahan gula aren pada kopi instan membuat aroma kopi

yang awalnya *fruity* dan *floral* yang khas menjadi berkurang dengan aroma khas gula aren. Kopi diseduh tanpa menghasilkan ampas sehingga membuat seluruh komponen volatil yang terkandung pada kopi tidak ada yang terbang. Aroma khas pada kopi disebabkan oleh asam organik yang terkandung. Sebagian senyawa pembentuk kopi adalah senyawa yang mudah menguap dan rentan terhadap panas yang terlalu tinggi sehingga semakin banyak senyawa yang mudah menguap yang larut dalam air ketika proses penyeduhan kopi maka akan menghasilkan aroma yang kuat (Baggenstoss et al, 2008).

### III.1.4 Rasa

Rasa merupakan salah satu yang menjadi faktor utama bagi panelis dalam menentukan tingkat penerimaan terhadap produk pangan. Dalam penelitian ini dilakukan analisis rasa kopi instan dengan menggunakan metode hedonik kopi dengan penambahan gula aren. Hasil analisa sensori rasa dari kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren disajikan pada gambar berikut :



Gambar 4. Hasil Uji Organoleptik Parameter Rasa

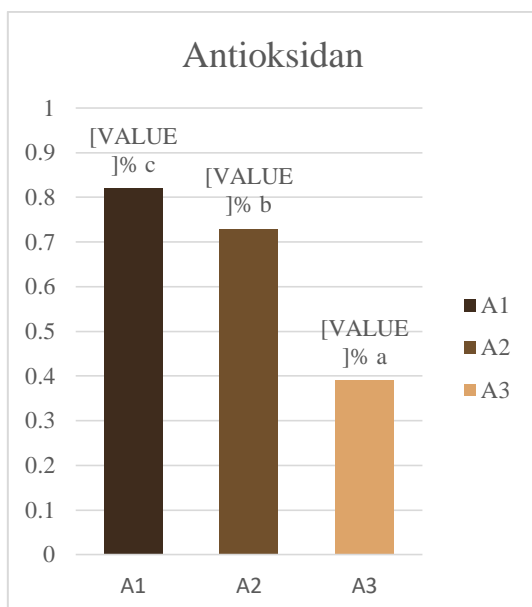
Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dari kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren berkisar antara 2,18 sampai dengan 3,29. Formulasi A1 (75% kopi + 25% gula aren) memperoleh tingkat kesukaan terendah yakni 2,18. Adapun formulasi yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi adalah A2 (65% kopi + 35% gula aren) yaitu 3,29. Hasil analisis sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa formulasi dengan penambahan gula aren memiliki pengaruh yang nyata pada taraf signifikan  $P < 0,05$  terhadap parameter rasa terhadap kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren. Selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan untuk menguji perbedaan diantara semua pasangan formulasi. Dari hasil uji Duncan yang diperoleh, terdapat tiga kelompok formulasi yang berbeda. Kelompok pertama adalah formulasi A1 (75% kopi + 25% gula aren), kelompok kedua adalah formulasi A3 (55% kopi + 45% gula aren) dan kelompok ketiga formulasi A2 (65% kopi + 35% gula aren).

Formulasi kopi sebanyak 65% dengan penambahan gula aren sebanyak 35% menjadi kopi yang paling banyak disukai panelis, hal ini dikarenakan perbandingan antara rasa pahit kopi dan rasa manis gula aren menjadi seimbang. Karakteristik khas dari kopi Kalosi yaitu rasa masam buah (*fruity*) serta memiliki *lingering aftertaste* yang manis sehingga dengan adanya penambahan gula aren membuat seduhan kopi mempunyai rasa yang tidak terlalu pahit dan juga mengandung rasa manis khas gula aren. Selain bisa

menambah aroma wangi pada kopi, gula aren juga bisa mencegah cita rasa kopi jadi terlalu asam (Thamrin, et al. 2021). Rasa *fruity* yang dimiliki oleh kopi Kalosi dapat dideskripsikan seperti rasa *orange* atau *dark cherry*. Kopi instan arabika Kalosi mempunyai tingkat keasaman yang tinggi, hal ini dikarenakan dalam kopi jenis *arabika* yang menjadi bahan dasar. Rasa kopi juga dipengaruhi oleh proses pengolahannya, seperti pada kopi Kalosi sendiri yang diolah dengan proses *natural*. Kopi yang difermentasi dengan *natural* proses menghasilkan citarasa yang lebih manis (Bulan, 2021).

### III.2 Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menghambat proses reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas. Prinsip dari pengujian aktivitas antioksidan yaitu pengukuran secara kuantitatif dengan melakukan pengukuran penghambatan radikal bebas oleh suatu senyawa yang mengandung aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai  $IC_{50}$  (*Inhibitory concentration*). Senyawa antioksidan sangat berperan penting dalam tubuh manusia (Aditya, 2016). Antioksidan dapat berperan untuk mempertahankan mutu produk pangan, perubahan nilai gizi, mencegah ketengikan serta kerusakan fisik lainnya pada produk pangan. Antioksidan dapat dihasilkan oleh tubuh manusia itu sendiri untuk melawan radikal bebas, tetapi jumlahnya masih kurang. Sehingga diperlukan asupan antioksidan dari luar, seperti kopi. Hasil yang diperoleh dalam pembuatan kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Pengujian Aktivitas Antioksidan

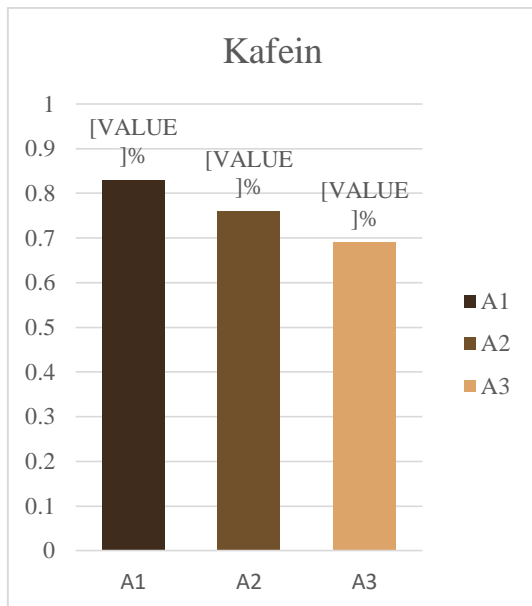
Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa nilai aktivitas antioksidan yang terbaik diperoleh pada sampel formulasi A3 (75% kopi + 25% gula aren) diperoleh nilai IC<sub>50</sub> pada konsentrasi 0,39%. Hasil analisis sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa formulasi dengan penambahan gula aren memiliki pengaruh yang nyata pada taraf signifikan  $P < 0,05$  terhadap kandungan antioksidan kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren. Selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan untuk menguji perbedaan diantara semua pasangan formulasi. Dari hasil uji Duncan yang diperoleh, terdapat tiga kelompok formulasi yang berbeda. Kelompok pertama adalah formulasi A3 (55% kopi + 45% gula aren), kelompok kedua adalah formulasi A2 (65% kopi + 35% gula aren) dan kelompok ketiga formulasi A1 (75% kopi + 25% gula aren).

Kandungan antioksidan kopi instan arabika kalosi dengan

penambahan gula aren mengandung antioksidan yang sangat tinggi. Berdasarkan penelitian Maryani (2021), bahwa gula aren mengandung nilai IC<sub>50</sub> 74,73 ppm. Sehingga penambahan gula aren pada kopi instan dapat meningkatkan kandungan antioksidan. Kopi arabika mengandung polifenol yang cukup tinggi, dan penyusun utama dari komponen fenol dalam biji kopi adalah kandungan asam klorogenat dan asam kafeat (Wijayanti & Anggia, 2020). Menurut Molyneux (2004) dalam Tristantini dkk, (2016) menyatakan bahwa semakin rendah nilai IC<sub>50</sub> maka semakin kuat aktivitas antioksidannya.

### III.3 Kuantitatif Kafein

Kafein merupakan senyawa alkaloid metilxantine (basa purin) yang berbentuk kristal dan terasa pahit. Kafein termasuk senyawa yang dibutuhkan tubuh untuk memenuhi kebutuhan gizi. Kandungan kafein yang terdapat pada kopi memiliki efek positif dan efek negatif pada tubuh. Kafein yang terkandung dalam kopi dapat membantu mempercepat kerja otot jantung dan juga memperlebar pembuluh darah, sehingga setelah meminum kopi akan terasa sensasi kesegaran psikis. Kafein juga berfungsi sebagai unsur citarasa dan aroma di dalam biji kopi (Ciptadi dan Nasution, 1985). Kandungan kafein yang tinggi dapat menyebabkan jantung berdebar, pusing, dan tekanan darah meningkat serta menyebabkan sulit untuk tidur. Kafein mulai membahayakan bagi kesehatan apabila dikonsumsi 1000 mg/hari atau konsumsi kopi lebih dari 5 cangkir per hari. Hasil kandungan kafein yang diperoleh dalam pembuatan kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren dapat dilihat pada gambar berikut.



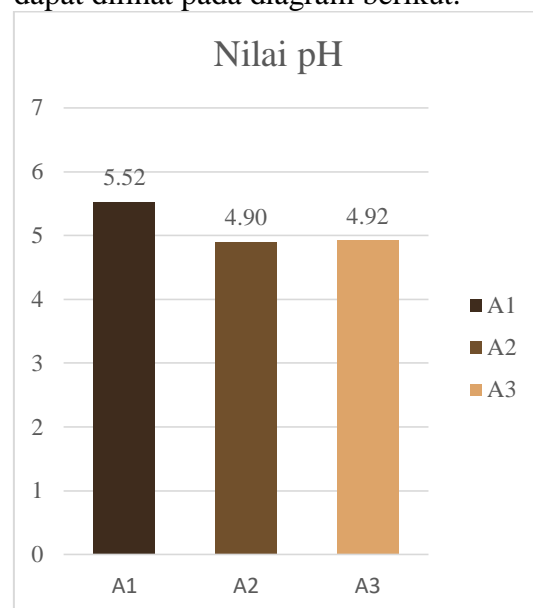
Gambar 6. Pengujian Kuantitatif Kafein

Semakin banyak konsentrasi kopi maka kandungan kafein juga semakin tinggi. Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa kandungan kafein yang tertinggi diperoleh pada sampel formulasi A1 (75% kopi + 25% gula aren) sebesar 0,83%. Sedangkan untuk kandungan kafein terendah diperoleh pada formulasi A3 (55% kopi + 45% gula aren) sebesar 0,69%. Hasil analisis sidik ragam (anova) menunjukkan bahwa kandungan kafein tidak berbeda nyata pada taraf signifikan  $P > 0,05$ . Formulasi A1 (75% kopi + 25% gula aren) mengandung kafein sebesar 0,83%, formulasi A2 (65% kopi + 35% gula aren) mengandung kafein sebesar 0,76% sedangkan formulasi A3 (55% kopi + 45% gula aren) mengandung kafein sebesar 0,69%. Kadar kafein kopi arabika umumnya berkisar antara 0,91-1,09% (Navarra et al, 2017). Kandungan kafein yang diperoleh sangat rendah dikarenakan kopi yang digunakan yaitu kopi arabika yang kemudian dilakukan proses

penginstanan sehingga mengandung kafein lebih rendah.

#### III.4 Nilai Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH merupakan parameter yang menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu bahan pangan. Nilai pH suatu bahan pangan seringkali digunakan sebagai indikator kerusakan bahan pangan tersebut, hal ini dikarenakan pengontrolan nilai pH adalah salah satu cara mencegah pertumbuhan mikroba pembusuk (Apriani, 2016). Sebanyak 5 gram Kopi Instan arabika Kalosi ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 50 mL. Nilai pH seduhan Kopi Instan arabika Kalosi dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 7. Nilai pH Kopi Instan arabika Kalosi

Berdasarkan diagram tersebut, dapat dilihat bahwa nilai pH kopi instan arabika Kalosi dengan penambahan gula aren berkisar antara 4,90 hingga 5,52. Nilai pH terendah yaitu pada formulasi A2 (65% kopi + 35% gula aren) sebesar 4,90, sedangkan nilai pH tertinggi yaitu pada sampel A1 (55%

kopi + 45% gula aren) sebesar 5,52. Kopi arabika mengandung nilai pH berkisar diantara 4,8 hingga 5,8 (Lingle, 2001). Sedangkan kualitas gula aren yang baik memiliki nilai pH 6 hingga 7 (Saputra, 2015). Peningkatan konsentrasi gula aren dalam pembuatan kopi arabika instan Kalosi dapat menyebabkan nilai pH kopi semakin rendah yang menunjukkan bahwa kandungan asam yang semakin meningkat. Menurut Fardiaz (1992), bahwa tingkat keasaman suatu produk pangan dipengaruhi oleh asam yang terdapat didalam bahan pangan tersebut. Nilai pH pada kopi instan terbentuk dari kandungan asam yang ada dalam kopi yaitu asam volatil dan non-volatil. Asam non-volatil pada kopi terdiri dari asam klorogenat (CGA), sitrat, malat, dan kuinat sedangkan asam volatil yang terkandung dalam kopi adalah asam format dan asetat.

## BAB IV. KESIMPULAN

### IV.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Formulasi terbaik dari kopi arabika instan kalosi dengan penambahan gula aren yaitu dengan formulasi 65% kopi instan dengan penambahan 35% gula aren berdasarkan analisis sensori metode hedonik. Formulasi 65% kopi instan dan 35% gula aren mengandung antioksidan yang tergolong kuat yaitu 73 ppm, kafein sebesar 0,76%, dan pH 4,90.

2. Penambahan gula aren dalam proses pembuatan kopi instan berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris khususnya pada parameter warna dan rasa. Penambahan gula aren juga berpengaruh terhadap kandungan kimia dari kopi, kandungan antioksidan menjadi semakin tinggi, kandungan kafein yang menjadi menurun, serta nilai pH yang menjadi semakin rendah.

### IV.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlunya dilakukan penelitian dengan menggunakan kopi arabika tanpa proses penginstanan terlebih dahulu. Serta perlu penelitian lanjutan mengenai inovasi yang lebih beragam terhadap penambahan bahan-bahan penghasil senyawa bioaktif maupun fungsional agar produk kopi yang dihasilkan dapat berfungsi sebagai minuman fungsional dan lebih bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, M., & Ariyanti, P. R. (2016). Manfaat Gambir (*Uncaria gambir R*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Majority*. 5(3), 129-133.
- Amran, A. A. A. 2020. Fermentasi Biji Kopi Arabika Menggunakan Isolat Bakteri Probiotik Gram Positif Asal Ayam Kampung *Gallus Domesticus*. *Doctoral Dissertation*. Hasanuddin University.
- Ana Farida, Evi Ristanti, A. C. K. 2013. Penurunan Kadar Kafein dan Asam Total pada Biji Kopi Robusta

- menggunakan Teknologi Fermentasi Anaerob Fakultatif dengan Mikroba Nopkor MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2 (3), 70–75.
- Andi Afdailah. 2014. *Pengaruh Penambahan Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Dengan Level Yang Berbeda Terhadap Kualitas Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Susu Pasteurisasi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Apriani, F. U. 2016. Pembuatan Minuman Serbuk Kopi (Arabica) Instan dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis. *Doctoral dissertation*. Riau University.
- Baggenstoss, J., L. Poisson, A., Glabasia, M., Moser, A., Rytz, E., Thomas, I. Blank & J. Kerler. 2010. Advanced Analytical-Sensory Correlation towards A Better Understanding Of Coffee Flavor Perception. *Proceedings 23rd International Conference on Coffee Science 3rd-8th October 2010*. p. 125-132. Bali, Indonesia
- Bawazeer, N. A., & AISobahi, N. A. 2013. Prevalence and Side Effects of Energy Drink Consumption among Medical Students at Umm Al-Qura University, Saudi Arabia. *International Journal of Medical Students*
- Brollo, G., Cappucci, R., & Navarini, L. (2008). Acidity In Coffee: Bridging The Gap Between Chemistry And Psychophysics. In *22nd International Conference on Coffee Science, Capinas, SP, Brazil* (pp. 270-280).
- Bulan, C. D. (2021). Kopi Arabika Kalosi Enrekang. *Pangadereng*, 7(2), 269-284.
- Cahyadi, W. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara: Jakarta.
- Cappelletti, S., Daria, P., Sani, G., & Aromatario, M. 2015. Caffeine: Cognitive and Physical Performance Enhancer or Psychoactive Drug?. *Current Neupharmacology*, 13(1), 71-88
- Chandra, D., Ismono, R. H., dan Kasymir, E. 2013. Prospek Perdagangan Kopi Robusta Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: 1*(1).
- Choiron, M. 2010. Penerapan GMP Pada Penanganan Pasca Panen Kopi Rakyat Untuk Menurunkan Okratoksin Produk Kopi (Studi Kasus di Sidomulyo, Jember). *Agrointek*, 4(2), 114-120.
- Ciptadi, W. dan Nasution, M.Z. 1985. Pengolahan Kopi. Fakultas Teknologi Institut Pertanian Bogor.
- Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Yogyakarta: Sinar Ilmu.
- dePaula, J., & Farah, A. 2019. Caffeine Consumption through Coffee: Content Beverage, Metabolism, Health Benefits and Risk. *Beverages*, 502 <https://doi.org/10.3390/beverages5020037>

- Dewi, N. V., Fajaryanti, N., & Masruriati, E. 2017. Perbedaan Kadar Kafein Pada Ekstrak Biji Kulit Buah Dan Daun Kopi (*Coffea Arabica L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV Vis. *Difference Between Kafein on Seed Extract, Leather Fruit and Coffee Leaves (Coffea Arabica L.) With Method Spektrofotometri Uv.* *Jurnal Famasetis*, 6(2), 29-38.
- European Food Information Council (EUFIC). 2007. Caffeine and Health. Retrieved April 21, 2021 from <https://www.eufic.org/en/whats-in-food/article/caffeine-and-health>
- Fahmi Arwangga, A., Raka Astiti Asih, I. A., & Sudiarta, I. W. 2016. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kimia*, 10(1), 110-114. <https://doi.org/10.24843/jchem.2016.v10.101.p15>
- Farah, A., De Paulis, T., Moreira, D. P., Trugo, L. C., & Martin, P. R. 2006. Chlorogenic acids and lactones in regular and water-decaffeinated arabica coffees. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(2), 374-381. <https://doi.org/10.1021/jf0518305>
- Farah, A., & Donangelo, C. M. 2006. Phenolic compounds in coffee. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18(1), 23-36. <https://doi.org/10.1590/S1677-04202006000100003>
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Farhaty, N., dan Muchtaridi, M. 2016. Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat Pada Biji Kopi. *Farmaka*. 14(1), 214-227.
- Firmansyah. 2011. Studi Operasi Pengeringan Pada Proses Pembuatan Kopi Instan Dengan Menggunakan Pengering Tipe Semprot. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang
- Gafar, P.A. dan Heryani, S. 2012. Pengembangan Proses Pengolahan Minuman Nira Aren Dengan Teknik Ultrafiltrasi dan Deodorisasi. *Jurnal Hasil Penelitian Industri*, 25(1), 1-10.
- Isnindar, Wahyuono, S., & Setyowati, E. P. 2011. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros kaki Thunb.*) dengan metode DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*. 16(3): 157-164.
- Kumalaningsih, S. 2006. Antioksidan Alami. Surabaya:Trubus Agrisarana
- Krol, K., Gantner, M., Tatarak, A., & Hallmann, E. 2020. The Content Of Polyphenols In Coffee Beans As Roasting, Origin And Storage Effect. *European Food Research and Technology*, 246(1), 33-39, <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03388-9>
- Kumar, S. 2014. Alkaloidal Drugs - A Review. *Asian Journal of*



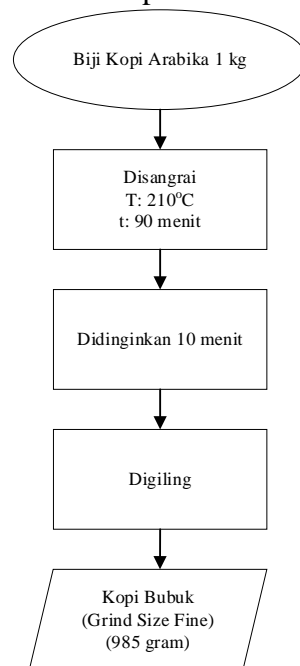
- Pharmaceutical Science & Technology*, 5(3), 107-119.
- Marampa, E. M. dan Dewi, L. 2016. Kajian Penggunaan Kopi Toraja Sebagai Media Fermentasi Kombu.
- Matta, Z., Chambers, E., Garcia, J. M., Helverson, J. M. 2006. Sensory characteristics of beverages prepared with commercial thickeners used for dysphagia diets. *American Dietetic Association* 106,1049-1054
- Molnar, I. 2016. Coffee Filter Paper. *Bachelor's Thesis*. Degree Programme in Paper, Textile, and Chemical Engineering. Tampere University of Applied Sciences. Finland.
- Mursalin, M. Nizori, A. dan Rahmayani, I. 2019. Sifat Fisiko-Kimia Kopi Seduh Instan Liberika Tungkal Jambi yang Diproduksi Dengan Metode Kokristalisasi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan*. Universitas Jambi. 3(1), 71-77.
- Nadya, S. 2011. 1001 *Fakta Tentang Kopi*. Penerbit Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta
- Najiyati, S dan Danarti. 2001. *Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- National Center for Biotechnology Information. 2021b. PubChem Compound Summary for CID 1794427, Chlorogenic acid. Retrieved April 26, 2021 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Chlorogenic-acid>.
- Natawijaya, D. dan Suhartono, U. 2018. Analisis Rendemen Nira dan Kualitas Gula Aren (*Arenga pinnata Merr.*) di Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Agroforestri Indonesia*. 1(1), 57-64.
- Navarra, G., Moschetti, M., Guarrasi, V., Mangione, M. R., Militello, V., & Leone, M. 2017. Simultaneous determination of caffeine and chlorogenic acids in green coffee by UV/Vis spectroscopy. *Journal of Chemistry*. <https://doi.org/10.1155/2017/6435086>
- Nieber, K. 2017. The Impact of Coffee on Health Author Pharmacokinetics and Mode of Action Bioactive Components in Coffee. *Planta Med*, 83(1), 1256-1263. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0043-115007>.
- Nugrawati, S., dan Amar, M. Y. 2018. Kopi Kalosi Enrekang Dalam Branding Kopi Toraja. *KAREBA: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 7(2), 289-294.
- Panggabean, E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta : PT Agro Media Pustaka.
- Pelealu, K. 2019. Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dalam Pembuatan Gula Aren. *Chemistry Progress*, 4(2).
- Pertiwi, P. 2015. Studi Preferensi Konsumen Terhadap Gula Semut Kelapa Di Universitas Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Pontoh, J. 2007. Analisa Komponen Kimia dalam Gula dan Nira

- Aren. Sulawesi Utara, Tomohon: Laporan pada Yayasan Masarang.
- Praptiningsih, Y., dan Wijayanti, S. 2012. Sifat-Sifat Kopi Instan Gula Kelapa dari Berbagai Rasio Kopi Robusta-Arabika dan Gula Kelapa-Gula Pasir. *Jurnal Agroteknologi*. 6(01), 70-77.
- Putri, R. R. 2017. Penetapan Kadar Polifenol Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Aneka Sajjian Minuman Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Menggunakan Metode Dpph. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Rahardjo. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rejo, Amin., Rahayu, dan Tamaria Panggabean. 2010. *Karakteristik Mutu Biji Kopi pada Proses Dekafeinasi*. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Reta, Mursalim, Salengke, Junaedi, M., Mariati, & Sopade, P. 2017. Reducing the Acidity of Arabica Coffee Beans by Ohmic Fermentation Technology. *Food Research*, 1(5), 157–160. <https://doi.org/10.26656/fr.2017.5.062>
- Reta, Salengke, Mursalim, Junaedi Muhidong, Sitti Nurmiyah, Ophirtus Sumule, dan Fitri. 2021. Aroma Profile of Arabica Coffee Based on Ohmic Fermentation. *Intech Open*, 1-18. <https://doi.org/10.5772/intechopen.98638>.
- Riyanti, E., Silviana, E., dan Santika, M. 2020. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Seduhan Warung Kopi di Kota Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 8(1), 1-12.
- Saputra, K. A. 2015. Analisis Kandungan Asam Organik Pada Beberapa Sampel Gula Aren. *Jurnal MIPA*, 4(1), 69-74.
- Sarah, F. 2019. Pengaruh Perbandingan Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Dan Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Kopi Instan. *Doctoral Dissertation*. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Sari, R. A. A. 2010. Mutu Gizi Dan Tingkat Kesukaan Minuman Kopi Dekafosin Instan. *Jurnal Agroteknologi*, 4(01), 91-106.
- Sembiring, N., Satriawan, I., & Tuningrat, I. 2015. Nilai Tambah Proses Pengolahan Kopi Arabika Secara Basah (West Indischee Bereding) Dan Kering (Ost Indischee Bereding) Di Kecamatan Kintamani, Bangli. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(1), 61–72.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. 2014. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan Dan Argo*. PT Penerbit IPB Press.
- Sharma, R., Reddy, V. K., Prashant, G., Ojha, V., & Kumar, N. P. 2014. Antimicrobial and anti-adherence activity of various combinations of coffee-chicory solutions on *Streptococcus mutans*: An in-vitro study. *Journal of oral*

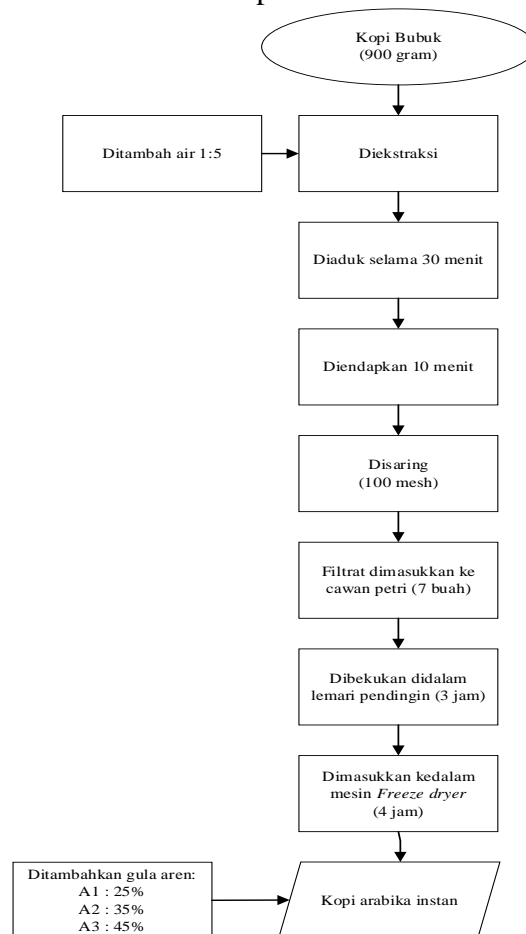
- and maxillofacial pathology: JOMFP, 18(2), 201-206. <https://doi.org/10.4103/0973-029X.140749>
- Sibombing, M. 1995. Ketersediaan Hayati (*Bioavailability*) Gula Putih dan Gula Aren sebagai Sumber Energi pada Tikus Wistar. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 23(4).
- Siswoputranto, P.S. 1993. *Kopi Internasional dan Indonesia*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sulistyaningtyas, A. R. 2017. Pentingnya Pengolahan Basah (*Wet Processing*) Buah Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) Untuk Menurunkan Resiko Kecacatan Biji Hijau Saat *Coffee Grading*. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional* (Vol. 1, No. 1).
- Solang, M., Ismail, Y. N. N., dan Uno, W. D. 2020. Komposisi Proksimat Dan Indeks Glikemik Nira Aren. *Biospecies*, 13(2), 1-9.
- Stone, H dan Joel, L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*, Edisi Ketiga. Elsevier Academic Press, California, USA
- Tajik, N., Tajik, M., Mack, L., & Enck, P. 2017. The Potential Effects Of Chlorogenic Acid, The Main Phenolic Components In Coffee, On Health: A Comprehensive Review Of The Literature. *European Journal of Nutrition*, 56(7), 2215-2244. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1379-1>
- Thamrin, S., Natalia, D. W., dan Sulaeha, S. 2021. The Risk Of Arabica Coffee Farming In Enrekang Regency, South Of Sulawesi, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 807:4. IOP Publishing.
- Toci, A. T., & Boldrin, M. V. (2018). Coffee beverages and their aroma compounds. In *Natural and artificial flavoring agents and food dyes* (pp. 397-425). Academic Press.
- Widjaya, C.H. 2003. Peran Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh. *Healthy Choice*. Edisi IV.
- Wijayanti, R., & Anggia, M. (2020). Analisis Kadar Kafein, Antioksidan Dan Mutu Bubuk Kopi Beberapa Industri Kecil Menengah (Ikm) Di Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian Vol*, 25(1).
- Winarsi, Hery. 2011. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius
- Yusianto, D. N. 2014. Mutu Fisik dan Citarasa Kopi Arabika yang Disimpan Buahnya Sebelum Di-Pulping. *Jurnal Pelita Perkebunan*, 30 (2), 137-158
- Zarwinda, L., & Sartika, D. 2019. Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kafein Dalam Kopi. *Lantanida Journal*, 6(2), 180. <https://doi.org/10.22373/lj.v6i2.3811>

## LAMPIRAN

Lampiran 01. Diagram Alir Pembuatan Kopi Bubuk



Lampiran 02. Diagram Alir Pembuatan Kopi Instan



**CHARACTERISTICS OF INSTANT ARABICA COFFEE (*Coffea arabica* L.)  
WITH THE ADDITION OF AREN SUGAR (*Arenga pinnata*)  
AS A FUNCTIONAL DRINK**

*Characteristics of Instant Arabica Coffee (Coffea arabica L.) With The Addition of Aren  
Sugar (Arenga pinnata) as a Functional Drink*

**BY**

**AHMAD LUTHFI RIDWAN  
G031181329**



**FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDY PROGRAM  
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
FACULTY OF AGRICULTURE  
HASANUDDIN UNIVERSITY  
MAKASSAR  
2022**

***Characteristics of Instant Arabica Coffee (Coffea arabica L.) With The Addition of Aren Sugar (Arenga pinnata) as a Functional Drink***

Ahmad Luthfi Ridwan<sup>1)</sup>, Jalil Genisa<sup>2)</sup>, Andi Hasizah<sup>2)</sup>

**ABSTRACT**

Indonesia is known as the largest coffee producer in the world. There are two types of coffee that are popular in Indonesia, namely Arabica coffee and Robusta coffee. Processing of coffee beans is carried out by various processes, namely fermenting coffee beans with the aim of improving the aroma of coffee and releasing the mucus layer attached to the coffee beans. This study aims to determine the best formulation in the manufacture of Kalosi instant coffee products with the addition of palm sugar based on the best sensory analysis and to determine how the effect of adding palm sugar to the sensory and physicochemical characteristics of Kalosi instant coffee products. The stages of this research are roasting coffee beans to produce medium roast coffee. Then ground using a grinder to obtain a fine grind size. Next, the ground coffee is extracted and the brewed coffee is filtered using a fine filter (100 mesh), after which the filtrate is put into a spray 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 was carried out to determine the best formulation. The formulation of adding palm sugar in the manufacture of Arabica Kalosi 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. The formulation of 65% instant coffee and 35% palm sugar contains antioxidants that are classified as strong, that is 39 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 becomes stronger and the caffeine content decreases.

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

**CHAPTER I. INTRODUCTION**

**I.1 Background**

Indonesia is one of the largest coffee-producing countries in the world after Brazil, Vietnam and Colombia, based on data from the Indonesian Coffee Festival (ICF). Data from the Center for Agricultural Data and Information Systems at the Ministry of Agriculture in 2021 shows that Indonesia is able to produce at least 795 thousand tons. Total coffee production in Indonesia has increased quite sharply, both from Arabica and Robusta types. The coffee products produced are from all coffee plantations in

Indonesia, which have a total area of 1.3 million hectares. The positive trend or increase experienced from 2016 to 2021 shows that coffee is increasingly being favored by people in Indonesia (Hartanto, 2012).

Currently, processed coffee products have become a social lifestyle. Coffee drinks are not only popular among young people, but also among adults. There are many types of coffee, but currently the most common types of coffee are arabica coffee (*Coffea arabica*) and robusta coffee (*Coffea canephora*). According to Farhaty, N., & Muchtaridi, M. (2016), that Arabica

coffee tastes more sour, contains more oil, contains lower caffeine, and is more expensive. The difference between the types of coffee is related to the chemical components contained therein. Chemical components such as caffeine, chlorogenic acid, trigonelline, carbohydrates, fats, amino acids, organic acids, volatile aromas and minerals contained in coffee can have beneficial effects and can also harm the health of coffee connoisseurs (Najiyati and Danarti, 2001).

Kalosi coffee is an arabica coffee that is cultivated at an altitude of about 1500 meters above sea level in the Enrekang Regency area. Kalosi coffee is famous for its medium body and fresh acidity, the distinctive character of this coffee is the lingering aftertaste (a sweet taste that lasts a long time in the mouth). The sweet taste contained in Arabica coffee is influenced by the protective plants that are around the coffee tree. Plants that are generally used by the surrounding community as a protector are palm trees. The palm tree is used as a coffee protection plant because in addition to being useful as a regulator of the intensity of radiation, the palm tree can also affect the quality of the coffee beans produced so as to produce a sweet taste after the coffee is brewed. However, not all people use sugar palm as a coffee protector, there are also those who use the lamtoro tree as a protective plant so that the quality of the coffee produced is also different. The taste of Kalosi Arabica coffee will produce a bland taste and unpleasant aroma if in the processing process it is processed with inappropriate methods or processes (Nugrawati, 2018).

Processing of coffee beans can be done in various ways. One of the stages in the coffee processing process is the fermentation stage of coffee beans. Coffee bean fermentation aims to

release the mucus layer attached to the coffee beans (Hoffmann, 2014). During the coffee fermentation process, there are volatile and non-volatile compounds that can affect the aroma, quality, and characteristics of coffee. These compounds include caffeine compounds which are xanthine alkaloids and chlorogenic acid which belongs to the polyphenolic compound group which has antioxidant activity. Chlorogenic acid is one of the antioxidants in coffee that can reduce blood pressure and weight. (Johnston et al., 2003).

Processed coffee products that are often found include instant coffee that is ready to brew. According to Siswoputranto (1993) in Sarah (2019), instant coffee is coffee that is easily soluble in water (water soluble) without leaving coffee grounds and contains lower caffeine. The basic principle of making instant coffee is making coffee using coffee extract which is then dried. In the process of making instant coffee, some additional ingredients such as sugar are added (Darwin, 2013).

Sugar is a carbohydrate compound that can dissolve in water and is also directly absorbed by the body to be converted into energy. The use of sugar in making instant coffee generally uses granulated sugar. According to Sihombing (1995), that in 100 grams of sugar contains 100% sucrose, 385 calories, and 5.5 grams of water. Granulated sugar has a glycemic index of 58, the glycemic index value of granulated sugar is high compared to other types of sugar such as palm sugar which only has a glycemic index value of 35. The use of granulated sugar as a sweetener in making instant coffee needs to be considered because it can cause negative effects for the body. Palm sugar can be an alternative as a sweetener in instant coffee products. Palm sugar contains 70% sucrose, 372

calories, and 7 grams of water. In addition, palm sugar also contains other useful compounds such as thiamine, riboflavin, ascorbic acid, protein and also vitamin C. Based on this description, a study was conducted with the title "Making and Characteristics of Kalosi Instant Coffee with the Addition of Palm Sugar (*Arenga pinnata*) As an Alternative to Functional Drinks. This aims to find out the right formulation in making instant coffee using palm sugar so that it can be beneficial for the body.

## **I.2 Problem Formulation**

The development of the era that is happening today has become increasingly modern, has changed the consumption pattern of people in Indonesia, especially in Enrekang Regency. One of the most popular commodities is Arabica coffee. Coffee contains many benefits that are good for the body, such as caffeine and antioxidants. Currently, processed coffee products that are in great demand by the public are instant coffee, this is because it is more practical to consume and does not produce sediment in the form of dregs when brewed. However, the high sucrose content of granulated sugar in instant coffee will have a negative impact on the body, such as diabetes. So it is necessary to develop a product by using palm sugar as a substitute for granulated sugar in instant coffee. Based on this statement, whether the determination of the right formulation of instant arabica coffee in making instant arabica coffee can produce local instant coffee with a distinctive taste and also as a functional drink.

## **I.3 Research Purposes**

The objectives of this research activity are as follows:

1. To find out the best formulation in the manufacture of instan *arabica* Kalosi coffee drinks with the addition of palm sugar based on the best sensory analysis.
2. To find out how the effect of adding palm sugar to the sensory and physicochemical characteristics of Kalosi instant coffee products.

## **I.4 Research Benefits**

This research is expected to contribute knowledge to the community so that it can add references in order to enrich innovation in developing Kalosi Arabica coffee products which are one of the mainstay commodities in Enrekang Regency so that they can become functional beverage products. This research is also expected to be a more varied product choice for consumers in order to meet the needs of bioactive compounds rich in antioxidants.

## **CHAPTER II. RESEARCH METHODS**

### **II.1 Time and Place**

This research was conducted in May - August 2022 at the Food Processing Laboratory, Chemical Laboratory for Food Quality Analysis and Control, Food Science and Technology Study Program, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University. Food Technology Laboratory, Department of Chemical Engineering, Ujung Pandang State Polytechnic, Makassar.

### **II.2 Tools and Ingredient**

The tools used in this study, namely, grinder, analytical balance, blender, cupping spoon, dropper, volume pipette, measuring cup, beaker, UV-Vis spectrophotometer, bulb, rotary



evaporator, freeze dryer, vortex, hotplate, stopwatch, separating funnel, erlenmeyer, knife, container, test tube and filter cloth.

The materials used in this study were single origin arabica coffee (Kalosi coffee), palm sugar, calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ), ethanol, folin-ciocalteu, 1.1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), sodium carbonate ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), and aquades.

## **II.3 Research Procedure**

### **II.3.1 Ground Coffee Making**

Previously fermented coffee beans were prepared for roasting (roasting) coffee beans at a temperature of around  $2100\text{C}$  for 90 minutes to produce a medium roast level of maturity. After the roasting process, the coffee beans are cooled for 1 hour. Next, grinding is carried out using a grinder machine with a fineness of 80 mesh until a fine grind size is obtained (Gafar, P.A, 2018).

### **II.3.2 Production of Instant Arabica Coffee**

The ground coffee that has been obtained is then extracted by heating water to boiling with a volume of water 5 times the weight of ground coffee (5:1). Then the ground coffee is added and stirred for 30 minutes using low heat. Furthermore, precipitation is carried out, then the brewing coffee is filtered using a fine filter

(100 mesh). Filtering is done to separate the coffee precipitate from the solution. After that, the filtrate is put in a petri dish and then put into a refrigerator which aims to speed up the evaporation process. After being frozen, the petri dish was put into a freeze dryer which had previously been set at  $-40^\circ\text{C}$ . Freeze dryer will suck the solvent that has been frozen into steam by the vacuum pipe. After drying, the instant coffee was weighed for the next

process, namely the addition of palm sugar according to the formulation ( $A_1=25\%$ ,  $A_2=35\%$ , and  $A_3=45\%$ ). Then organoleptic testing was carried out to determine the best formulation. Furthermore, testing of the chemical characteristics of the instant coffee products that have been obtained is carried out. After determining the best formulation, it is then put into sachet packaging (Firmansyah, 2011).

## **II.4 Research Design**

This research is divided into two stages, namely:

### **1. Stage I**

The activities carried out in the first stage were to determine the best formulation through analyzing the sensory properties of Kalosi instant coffee using organoleptic testing using the hedonic method. The formulations in this instant coffee making research are:

A1: 75% coffee + 25% palm sugar

A2: 65% coffee + 35% palm sugar

A3: 55% coffee + 45% palm sugar

### **2. Stage II**

The activities carried out in phase II were analyzing the chemical properties and physical properties of Kalosi Arabica instant coffee.

The study was carried out using a factorial Completely Randomized Design (CRD), with a single treatment in the form of palm sugar concentration. This study consisted of 3 levels of treatment with 3 repetitions.

## **II.5 Data Processing**

The processing of the data resulting from this study was analyzed using the One-Way Analysis of Variance (ANOVA) method using the Statistical Product and Service Solutions (SPSS) software. If the results obtained show significant differences in each parameter, then a

further test is carried out using the Duncan's Multiple Range Test (DMRT) method.

## II.6 Observation Parameters

### II.6.1 Sensory Analysis (Setyaningsih et al, 2010)

Sensory analysis used in this instant coffee research is hedonic test using aroma, taste, and color as parameters. Test done by 15 panelists who were then asked to determine their level of preference for instant coffee products produced using a hedonic scale, namely: (5) Very Like, (4) Like, (3) Neutral, (2) Dislike, (1) Very Dislike Like.

### II.6.2 Antioxidant Activity Test (Andi Afdaliah, 2014)

#### II.6.2.1 DPPH Solution Preparation

0.002 grams of DPPH powder was weighed and then dissolved using methanol in a 50 ml volumetric flask until it reached the limit mark.

#### II.6.2.2 Preparation of Blank Solution

2 ml of 0.15 mM DPPH solution was put into a test tube then 2 ml of methanol was added and homogenized using a vortex. Furthermore, the incubation process was carried out in a dark room for 30 minutes and the absorbance was measured with a wavelength of 520 nm.

#### II.6.2.3 Preparation of Mother Liquor

The sample was weighed as much as 100 mg which was then dissolved using methanol in a 100 ml volumetric flask.

#### II.6.2.4 Determination of Percent Inhibition

Antioxidant activity can be expressed by the percentage of

inhibition which can be calculated using the following formula:

$$\begin{aligned} & \% \text{ Inhibition} \\ & = \frac{\text{blank abs} - \text{sampel abs}}{\text{blank abs}} \times 100\% \end{aligned}$$

### II.6.2.5 IC<sub>50</sub> Value Determination

Analysis of antioxidant activity testing using the DPPH method was carried out by looking at the color changes that occurred in each sample after being incubated with DPPH. The sample will experience a color change from dark purple to bright yellow if all DPPH electrons are paired with electrons in the extract sample. Then the absorbance of the sample was measured using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 520 nm.

### II.6.3 Quantitative Test of Caffeine (Riyanti et al, 2020)

Instant coffee was weighed as much as 3 grams and then added 150 ml of distilled water. Then the sample was heated and stirred using a hotplate. The instant coffee solution is then filtered using filter paper and a banana funnel. Then, 1 gram of CaCO<sub>3</sub> and 25 ml of chloroform were added for the extraction process 3 times. The bottom layer of the solution is then taken and then evaporated using a rotary evaporator until the chloroform evaporates. Then the sample was put into a 50 ml volumetric flask and diluted using aquadest. Then the dilution was carried out 25 times. Instant coffee caffeine content was then determined using UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 273 nm.

### II.6.4 pH Value Test (AOAC, 1984)

The measurement of the coffee pH value was carried out after getting

the best formulation using a pH meter. Before using the tool, it was calibrated with pH 7 buffer and pH 4 buffer. A total of 5 grams of coffee was added with 50 mL of distilled water and stirred until evenly distributed. The pH value is measured by placing the electrode on the sample, and the pH value can be determined by looking at the pH meter screen.

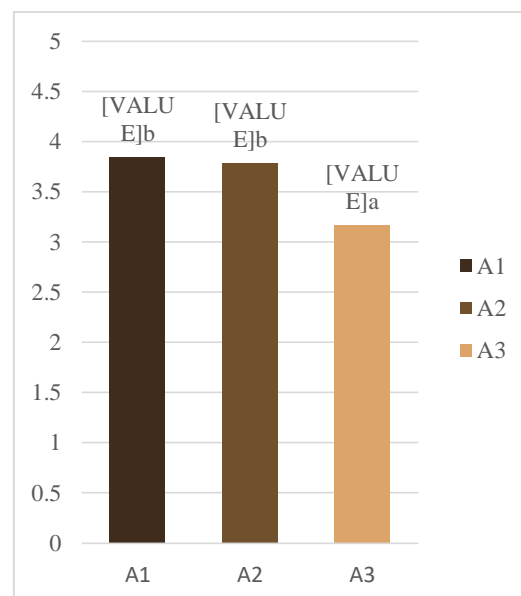
### CHAPTER III. RESULTS AND DISCUSSION

#### III. 1 Sensory Analysis

Sensory analysis is one of the sciences that utilizes the human senses to analyze or evaluate sensory properties to then describe the food product. The hedonic method of organoleptic testing is one of the sensory testing methods for a food ingredient based on the preferences of the panelists (Stone and Joel, 2004). The level of preference of the panelists in the test is called the hedonic scale, such as very dislike, dislike, neutral, like, very like. The hedonic scale is then transformed into a numerical scale using numbers based on the level of preference.

##### III. 1. 1 Color

One of the parameters of the brewing coffee is color. The sense of sight is the initial sensor that observes the color quality of the brewed coffee. The results of color sensory analysis of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar are presented in the following figure:



Picture 1. Organoleptic Test Results Color Parameters

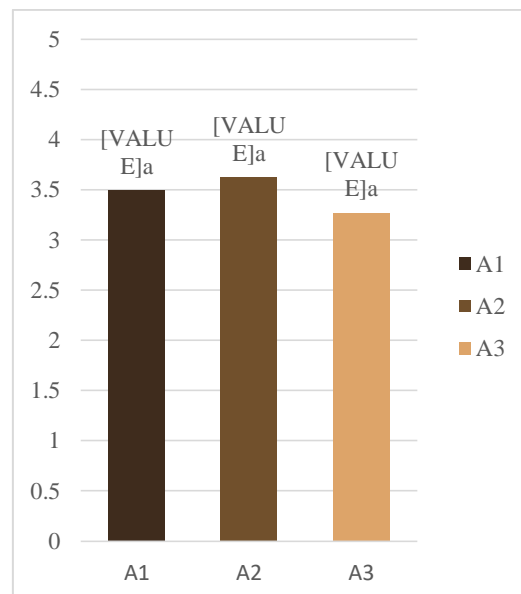
Based on the picture, it can be seen that the average level of panelists' preference for the color of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar ranges from 3.16 to 3.84. A3 treatment (55% coffee + 45% palm sugar) obtained the lowest level of preference, namely 3.16. While the treatment that obtained the highest level of preference was A1 (75% coffee + 25% palm sugar) which was 3.84. The results of analysis of variance (ANOVA) showed that the treatment with the addition of palm sugar had a significant effect at a significant level of  $P < 0.05$  on the color parameters of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar. Furthermore, Duncan's further test was carried out to test the differences between all treatment pairs. From the Duncan test results obtained, there were two different treatment groups. The first group was treatment A3 (55% coffee + 45% palm sugar) and the second group was treatment A1 (75% coffee + 25% palm sugar) and treatment A2 (65% coffee + 35% palm sugar).

The color of the Kalosi Arabica instant coffee obtained is in accordance

with the Indonesian National Standard (SNI) 2983:2014 which states that the color of instant coffee is brownish black. The color obtained from Kalosi Arabica instant coffee is not only determined by the quality of the coffee but also by the quality of palm sugar. Panelists prefer the A1 treatment (75% coffee + 25% palm sugar) because the color produced is the typical color of coffee, namely dark brown (light coffee). The roasting process of coffee beans is a process that greatly affects the color of the coffee grounds that will be produced. During the process of making instant coffee, a Maillard reaction occurs due to the content of reducing sugars, amine groups and high temperatures so that the color changes to brown and darker.

### III. 1. 2 Texture

The viscosity of coffee after the brewing process is one of the most important sensory attributes in determining the quality and consumer acceptance of the instant coffee product. The assessment of sensory attributes which are generally carried out on texture/thickness is more focused on the response in the mouth (Matta et al, 2006). The results of the sensory texture analysis of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar are presented in the following picture:



Picture 2. Texture Parameters Organoleptic Test Results

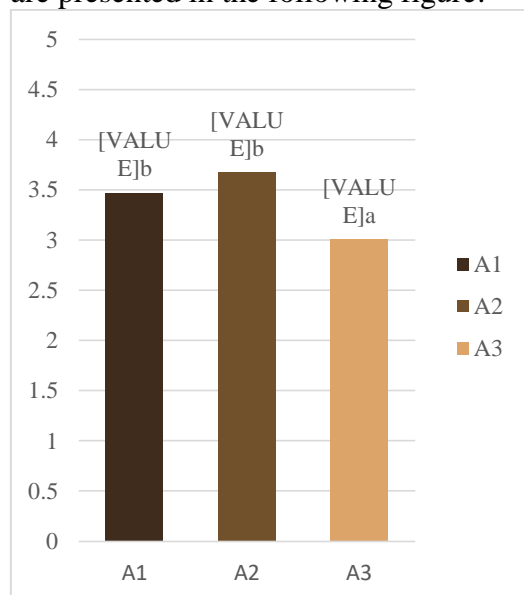
Based on the figure, it can be seen that the average level of preference of panelists on the texture of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar ranges from 3.27 to 3.62. A3 treatment (55% coffee + 45% palm sugar) obtained the lowest level of preference, namely 3.27. The treatment that obtained the highest level of preference was A2 (65% coffee + 35% palm sugar) which was 3.62. The results of analysis of variance (ANOVA) showed that the treatment with the addition of palm sugar had no significant effect at a significant level of  $P > 0.05$  on the texture parameters of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar. This is because in the coffee brewing process, the ratio of the coffee ratio determines the thickness of the resulting solution. The smaller the ratio of coffee, the thicker or more intense it will be, whereas if the concentration of palm sugar increases, it will produce a thick coffee solution.

Coffee with the addition of 35% palm sugar is the most preferred coffee brew because palm sugar also has a high brix value, resulting in an increase

in viscosity due to the presence of solids that can bind water, sucrose, and citric acid trap water to make a gel. Instant coffee is thicker than ground coffee. This is due to the instantaneous process so that the brewed coffee does not produce residue (dregs). (Panggabean, 2011).

### III. 1. 3 Flavor

Flavor is one of the sensory parameters that can affect the taste and level of preference of the panelists. The aroma of instant coffee can arise due to the presence of compounds that can easily evaporate. In the process of making instant coffee, these volatile compounds are dissolved in hot water so that they are extracted to form the aroma of the instant coffee produced. The results of the sensory analysis of the aroma of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar are presented in the following figure:



Picture 3. Results of Organoleptic Test of Aroma Parameters

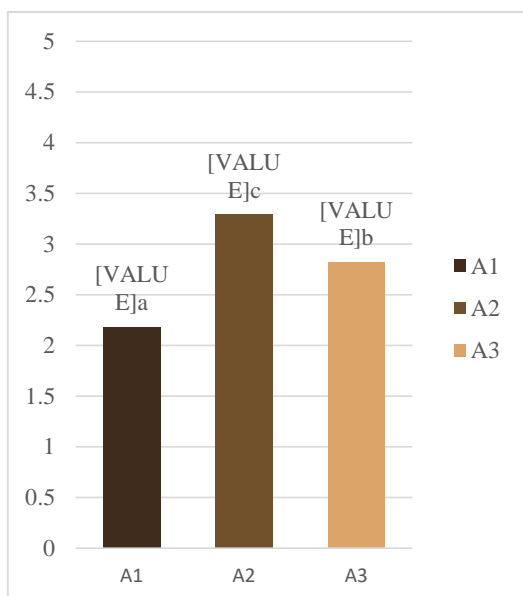
Based on the picture, it can be seen that the average preference level of panelists for the aroma of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar ranges from 3.00 to 3.53. Treatment A3 (55% coffee + 45% palm sugar) obtained the lowest level of

preference, namely 3.00. The treatment that obtained the highest level of preference was A2 (65% coffee + 35% palm sugar) which was 3.67. The results of analysis of variance (ANOVA) showed that the treatment with the addition of palm sugar had no significant effect at a significant level of  $P > 0.05$  on the aroma parameters of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar.

The strongest aroma was obtained in treatment A1 with the addition of 35% palm sugar, this was due to the very strong aroma of instant coffee caused during the instantaneous process. The addition of palm sugar to instant coffee makes the coffee aroma which was originally fruity and characteristically floral become reduced with the distinctive aroma of palm sugar. Coffee is brewed without producing pulp so that none of the volatile components contained in coffee are wasted. The distinctive aroma of coffee is caused by the organic acids it contains. Some of the compounds that make up coffee are volatile compounds and are susceptible to too high heat so that the more volatile compounds that dissolve in water when the coffee brewing process produces a strong aroma (Baggenstoss et al, 2008).

### III. 1. 4 Taste

Taste is one of the main factors for panelists in determining the level of acceptance of food products. In this study, an analysis of the taste of instant coffee was carried out using the hedonic method of coffee with the addition of palm sugar. The results of the sensory analysis of the taste of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar are presented in the following picture:



Picture 4. Results of Organoleptic Test of Taste Parameters

Based on the picture, it can be seen that the average preference level of panelists for the taste of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar ranges from 2.18 to 3.29. Treatment A1 (75% coffee + 25% palm sugar) obtained the lowest level of preference, namely 2.18. The treatment that obtained the highest level of preference was A2 (65% coffee + 35% palm sugar) which was 3.29. The results of analysis of variance (ANOVA) showed that the treatment with the addition of palm sugar had a significant effect at a significant level of  $P < 0.05$  on the taste parameters of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar. Furthermore, Duncan's further test was carried out to test the differences between all treatment pairs. From the Duncan test results obtained, there were three different treatment groups. The first group is treatment A1 (75% coffee + 25% palm sugar), the second group is treatment A3 (55% coffee + 45% palm sugar) and the third group is treatment A2 (65% coffee + 35% palm sugar).

The addition of 35% palm sugar became the most preferred coffee by

the panelists, this is because the ratio between the bitter taste of coffee and the sweet taste of palm sugar is balanced. The distinctive characteristics of Kalosi coffee are fruity sour taste and a sweet lingering aftertaste. The fruity taste of Kalosi coffee can be described as orange or dark cherry. Kalosi Arabica instant coffee has a high acidity level, this is because Arabica is the basic ingredient in coffee. The taste of coffee is also influenced by the processing process, such as Kalosi coffee itself which is processed with a natural process. Coffee that is fermented with a natural process produces a sweeter taste (Moon, 2021).

### III. 2 Antioxidants

Antioxidants are compounds that can inhibit the process of oxidation reactions by binding to free radicals. Antioxidant compounds play an important role in the human body (Aditya, 2016). Antioxidants can play a role in maintaining the quality of food products, changing nutritional values, preventing rancidity and other physical damage to food products. Antioxidants can be produced by the human body itself to fight free radicals, but the amount is still lacking. So it takes an intake of antioxidants from the outside, such as coffee. The results obtained in the manufacture of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar can be seen in the following figure.

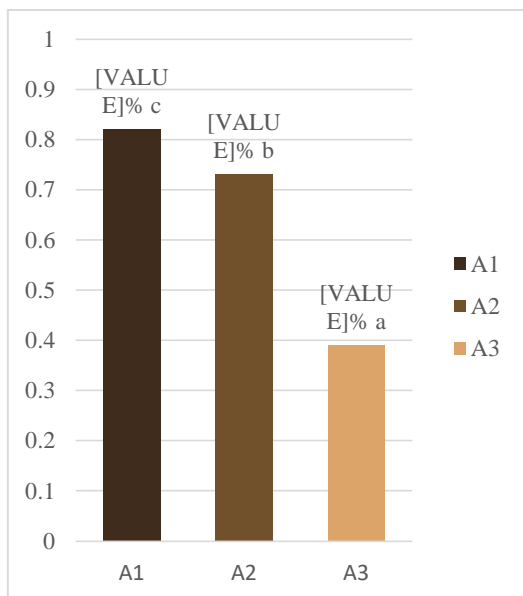


Figure 5. Antioxidant Activity Test

Based on the figure, it can be seen that the best antioxidant activity value was obtained in the sample formulation A3 (75% coffee + 25% palm sugar) and IC50 value was obtained at a concentration of 0.39%. The results of analysis of variance (ANOVA) showed that the formulation with the addition of palm sugar had a significant effect at a significant level of  $P < 0.05$  on the antioxidant content of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar. Furthermore, Duncan's further test was carried out to test the differences between all formulation pairs. From the Duncan test results obtained, there are three groups of different formulations. The first group is the A3 formulation (55% coffee + 45% palm sugar), the second group is the A2 formulation (65% coffee + 35% palm sugar) and the third group is the A1 formulation (75% coffee + 25% palm sugar).

The antioxidant content of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar contains very high antioxidants. Based on research by Maryani (2021), that palm sugar contains an IC50 value of 74.73 ppm. So that the addition of palm sugar in

instant coffee can increase the antioxidant content. Arabica coffee contains quite high polyphenols, and the main constituent of the phenolic components in coffee beans is the content of chlorogenic acid and caffeic acid (Wijayanti & Anggia, 2020). According to Molyneux (2004) in Tristantini et al, (2016) stated that the lower the IC50 value, the stronger the antioxidant activity.

### III. 3 Caffeine

Caffeine is an alkaline compound methylxanthine (purine base) in the form of crystals and tastes bitter. Caffeine is a compound that the body needs to meet nutritional needs. The caffeine content in coffee has both positive and negative effects on the body. Caffeine contained in coffee can help speed up the work of the heart muscle and also widen blood vessels, so that after drinking coffee you will feel a sensation of psychological freshness. Caffeine also functions as an element of taste and aroma in coffee beans (Ciptadi and Nasution, 1985). High caffeine content can cause heart palpitations, dizziness, and increased blood pressure and make it difficult to sleep. Caffeine begins to be harmful to health if consumed 1000 mg / day or coffee consumption of more than 5 cups per day. The results of the caffeine content obtained in the manufacture of Kalosi Arabica instant coffee with the addition of palm sugar can be seen in the following figure.

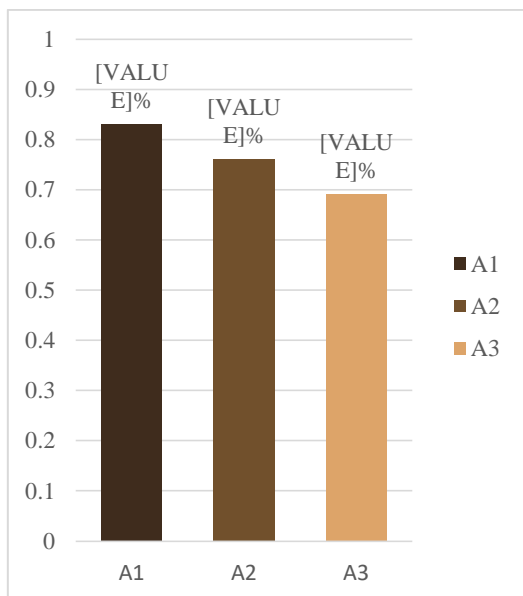


Figure 6. Test Caffeine Quantitative

The highest caffeine content was obtained in the A1 treatment (75% coffee + 25% palm sugar) of 0.83%. Meanwhile, the lowest caffeine content was obtained in treatment A3 (55% coffee + 45% palm sugar) of 0.69%. The results of analysis of variance (ANOVA) showed that the caffeine content did not differ at a significant level of  $P > 0.05$ . Treatment A1 A1 (75% coffee + 25% palm sugar) contained 0.83% caffeine, treatment A2 (65% coffee + 35% palm sugar) contained 0.76% caffeine while treatment A3 (55% coffee + 45% palm sugar) contains 0.69% caffeine. Arabica coffee caffeine levels generally range from 0.91 to 1.09% (Navarra et al, 2017). The caffeine content obtained is very low because the coffee used is Arabica coffee which is then subjected to an instantanization process so that it contains lower caffeine.

### III. 4 The Value of The Degree of Acidity (pH)

The degree of acidity or pH is a parameter that indicates the level of acidity or alkalinity of a food ingredient. The pH value of a food ingredient is often used as an indicator of damage to the food, this is because

controlling the pH value is one way to prevent the growth of spoilage microbes (Apriani, 2016). A total of 5 grams of Arabica Kalosi Instant Coffee was weighed using an analytical balance and then 50 mL of distilled water was added. The pH value of Arabica Kalosi Instant Coffee steeping can be seen in the following diagram.

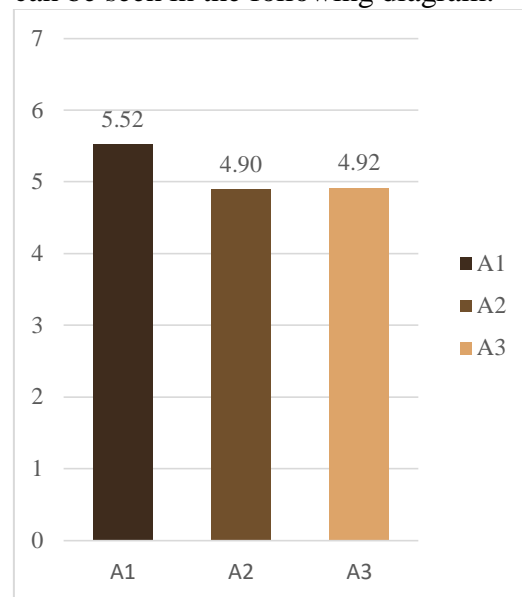


Figure 7. The pH value of Arabica Kalosi Instant Coffee

Based on the diagram, it can be seen that the pH value of Arabica Kalosi instant coffee with the addition of palm sugar ranges from 4.90 to 5.52. The lowest pH value was in the A1 formulation (75% coffee + 25% palm sugar) of 5.52, while the highest pH value was in the A3 sample (55% coffee + 45% palm sugar) of 4.90. Arabica coffee contains a pH value ranging from 4.8 to 5.8 (Lingle, 2001). While good quality palm sugar has a pH value of 6 to 7 (Saputra, 2015). Increasing the concentration of palm sugar in the manufacture of Kalosi arabica instant coffee can cause the pH value of the coffee to be higher which indicates that the acid content is decreasing. According to Fardiaz (1992), that the level of acidity of a food product is influenced by the acid



contained in the food. The pH value of instant coffee is formed from the acid content in coffee, namely volatile and non-volatile acids. The non-volatile acids in coffee consist of chlorogenic acid (CGA), citric, malic, and quinic acids, while the volatile acids contained in coffee are formic and acetic acids.

## CHAPTER IV. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

### IV. 1 Conclusions

The conclusions obtained from this research are:

1. The best formulation of Kalosi instant arabica coffee with the addition of palm sugar is the formulation of 65% instant coffee with the addition of 35% palm sugar based on sensory analysis of the hedonic method. The formulation of 65% instant coffee and 35% palm sugar contains antioxidants that are classified as strong, namely 73 ppm, caffeine at 0.76%, and pH 4.90.
2. The addition of palm sugar in the process of making instant coffee has a significant effect on sensory characteristics, especially on color and taste parameters. The addition of palm sugar also affects the chemical content of coffee, the antioxidant content becomes higher, the caffeine content decreases, and the pH value becomes lower.

### IV. 2 Recommendations

Suggestions for further research is the need to do research using Arabica coffee without the instantanization process first. And further research is needed on more diverse innovations in the addition of

ingredients that produce bioactive and functional compounds so that the resulting coffee products can function as functional and more varied drinks.

## REFERENCES

- Aditya, M., & Ariyanti, P. R. (2016). Manfaat Gambir (*Uncaria gambir R*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Majority*. 5(3), 129-133.
- Amran, A. A. A. 2020. Fermentasi Biji Kopi Arabika Menggunakan Isolat Bakteri Probiotik Gram Positif Asal Ayam Kampung *Gallus Domesticus*. *Doctoral Dissertation*. Hasanuddin University.
- Ana Farida, Evi Ristanti, A. C. K. 2013. Penurunan Kadar Kafein dan Asam Total pada Biji Kopi Robusta menggunakan Teknologi Fermentasi Anaerob Fakultatif dengan Mikroba Nopkor MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2 (3), 70–75.
- Andi Afdailah. 2014. *Pengaruh Penambahan Jahe (Zingiber officinale Roscoe) Dengan Level Yang Berbeda Terhadap Kualitas Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Susu Pasteurisasi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Apriani, F. U. 2016. Pembuatan Minuman Serbuk Kopi (Arabica) Instan dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis. *Doctoral dissertation*. Riau University.

- Baggenstoss, J., L. Poisson, A., Glabasia, M., Moser, A., Rytz, E., Thomas, I. Blank & J. Kerler. 2010. Advanced Analytical-Sensory Correlation towards A Better Understanding Of Coffee Flavor Perception. Proceedings 23rd International Conference on Coffee Science 3rd-8th October 2010. p. 125-132. Bali, Indonesia
- Bawazeer, N. A., & AISobahi, N. A. 2013. Prevalence and Side Effects of Energy Drink Consumption among Medical Students at Umm Al-Qura University, Saudi Arabia. *International Journal of Medical Students*
- Brollo, G., Cappucci, R., & Navarini, L. (2008). Acidity In Coffee: Bridging The Gap Between Chemistry And Psychophysics. In *22nd International Conference on Coffee Science, Capinas, SP, Brazil* (pp. 270-280).
- Bulan, C. D. (2021). Kopi Arabika Kalosi Enrekang. *Pangadereng*, 7(2), 269-284.
- Cahyadi, W. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara: Jakarta.
- Cappelletti, S., Daria, P., Sani, G., & Aromatario, M. 2015. Caffeine: Cognitive and Physical Performance Enhancer or Psychoactive Drug?. *Current Neuparmacology*, 13(1), 71-88
- Chandra, D., Ismono, R. H., dan Kasymir, E. 2013. Prospek Perdagangan Kopi Robusta Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: 1*(1).
- Choiron, M. 2010. Penerapan GMP Pada Penanganan Pasca Panen Kopi Rakyat Untuk Menurunkan Okratoksin Produk Kopi (Studi Kasus di Sidomulyo, Jember). *Agrointek*, 4(2), 114-120.
- Ciptadi, W. dan Nasution, M.Z. 1985. Pengolahan Kopi. Fakultas Teknologi Institut Pertanian Bogor.
- Darwin, P. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Yogyakarta: Sinar Ilmu.
- dePaula, J., & Farah, A. 2019. Caffeine Consumption through Coffee: Content Beverage, Metabolism, Health Benefits and Risk. *Beverages*, 502 <https://doi.org/10.3390/beverages5020037>
- Dewi, N. V., Fajaryanti, N., & Masruriati, E. 2017. Perbedaan Kadar Kafein Pada Ekstrak Biji Kulit Buah Dan Daun Kopi (*Coffea Arabica L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV Vis Difference Between Kafein on Seed Extract, Leather Fruit and Coffee Leaves (*Coffea Arabica L.*) With Method Spektrofotometri Uv. *Jurnal Famasetis*, 6(2), 29-38.
- European Food Information Council (EUFIC). 2007. Caffeine and Health. Retrieved April 21, 2021 from <https://www.eufic.org/en/whats-in-food/article/caffeine-and-health>
- Fahmi Arwangga, A., Raka Astiti Asih, I. A., & Sudiarta, I. W. 2016. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesaot

- Narmada Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kimia*, 10(1), 110-114.  
<https://doi.org/10.24843/jchem.2016.v10.101.p15>
- Farah, A., De Paulis, T., Moreira, D. P., Trugo, L. C., & Martin, P. R. 2006. Chlorogenic acids and lactones in regular and water-decaffeinated arabica coffees. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(2), 374-381.  
<https://doi.org/10.1021/jf0518305>
- Farah, A., & Donangelo, C. M. 2006. Phenolic compounds in coffee. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18(1), 23-36.  
<https://doi.org/10.1590/S1677-04202006000100003>
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Farhaty, N., dan Muchtaridi, M. 2016. Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat Pada Biji Kopi. *Farmaka*. 14(1), 214-227.
- Firmansyah. 2011. Studi Operasi Pengeringan Pada Proses Pembuatan Kopi Instan Dengan Menggunakan Pengering Tipe Semprot. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang
- Gafar, P.A. dan Heryani, S. 2012. Pengembangan Proses Pengolahan Minuman Nira Aren Dengan Teknik Ultrafiltrasi dan Deodorisasi. *Jurnal Hasil Penelitian Industri*, 25(1), 1-10.
- Isnindar, Wahyuono, S., & Setyowati, E. P. 2011. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) dengan metode DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*. 16(3): 157-164.
- Kumalaningsih, S. 2006. Antioksidan Alami. Surabaya:Trubus Agrisarana
- Krol, K., Gantner, M., Tatarak, A., & Hallmann, E. 2020. The Content Of Polyphenols In Coffee Beans As Roasting, Origin And Storage Effect. *European Food Research and Technology*, 246(1), 33-39,  
<https://doi.org/10.1007/s00217-019-03388-9>
- Kumar, S. 2014. Alkaloidal Drugs - A Review. *Asian Journal of Pharmaceutical Science & Technology*, 5(3), 107-119.
- Marampa, E. M. dan Dewi, L. 2016. Kajian Penggunaan Kopi Toraja Sebagai Media Fermentasi Kombu.
- Matta, Z., Chambers, E., Garcia, J. M., Helverson, J. M. 2006. Sensory characteristics of beverages prepared with commercial thickeners used for dysphagia diets. *American Dietetic Association* 106,1049-1054
- Molnar, I. 2016. Coffee Filter Paper. *Bachelor's Thesis*. Degree Programme in Paper, Textile, and Chemical Engineering. Tampere University of Applied Sciences. Finland.
- Mursalini, M. Nizori, A. dan Rahmayani, I. 2019. Sifat Fisiko-Kimia Kopi Seduh

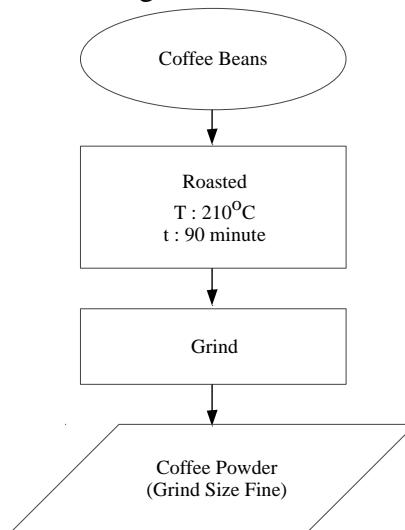
- Instan Liberika Tungkal Jambi yang Diproduksi Dengan Metode Kokristalisasi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan*. Universitas Jambi. 3(1), 71-77.
- Nadya, S. 2011. 1001 *Fakta Tentang Kopi*. Penerbit Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta
- Najiyati, S dan Danarti. 2001. *Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- National Center for Biotechnology Information. 2021b. PubChem Compound Summary for CID 1794427, Chlorogenic acid. Retrieved April 26, 2021 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Chlorogenic-acid>.
- Natawijaya, D. dan Suhartono, U. 2018. Analisis Rendemen Nira dan Kualitas Gula Aren (*Arenga pinnata Merr.*) di Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Agroforestri Indonesia*. 1(1), 57-64.
- Navarra, G., Moschetti, M., Guarrasi, V., Mangione, M. R., Militello, V., & Leone, M. 2017. Simultaneous determination of caffeine and chlorogenic acids in green coffee by UV/Vis spectroscopy. *Journal of Chemistry*. <https://doi.org/10.1155/2017/6435086>
- Nieber, K. 2017. The Impact of Coffee on Health Author Pharmacokinetics and Mode of Action Bioactive Components in Coffee. *Planta Med*, 83(1), 1256-1263. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0043-115007>.
- Nugrawati, S., dan Amar, M. Y. 2018. Kopi Kalosi Enrekang Dalam Branding Kopi Toraja. *KAREBA: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 7(2), 289-294.
- Panggabean, E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta : PT Agro Media Pustaka.
- Pelealu, K. 2019. Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dalam Pembuatan Gula Aren. *Chemistry Progress*, 4(2).
- Pertiwi, P. 2015. Studi Preferensi Konsumen Terhadap Gula Semut Kelapa Di Universitas Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Pontoh, J. 2007. Analisa Komponen Kimia dalam Gula dan Nira Aren. Sulawesi Utara, Tomohon: Laporan pada Yayasan Masarang.
- Praptiningsih, Y., dan Wijayanti, S. 2012. Sifat-Sifat Kopi Instan Gula Kelapa dari Berbagai Rasio Kopi Robusta-Arabika dan Gula Kelapa-Gula Pasir. *Jurnal Agroteknologi*. 6(01), 70-77.
- Putri, R. R. 2017. Penetapan Kadar Polifenol Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Aneka Sajian Minuman Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Menggunakan Metode Dpph. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Rahardjo. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rejo, Amin., Rahayu, dan Tamaria Panggabean. 2010. *Karakteristik Mutu Biji Kopi*

- pada Proses Dekafeinasi*. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Reta, Mursalim, Salengke, Junaedi, M., Mariati, & Sopade, P. 2017. Reducing the Acidity of Arabica Coffee Beans by Ohmic Fermentation Technology. *Food Research*, 1(5), 157–160. <https://doi.org/10.26656/fr.2017.5.062>
- Reta, Salengke, Mursalim, Junaedi Muhidong, Sitti Nurmiyah, Ophirtus Sumule, dan Fitri. 2021. Aroma Profile of Arabica Coffee Based on Ohmic Fermentation. *Intech Open*, 1-18. <https://doi.org/10.5772/intechopen.98638>.
- Riyanti, E., Silviana, E., dan Santika, M. 2020. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Seduhan Warung Kopi di Kota Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 8(1), 1-12.
- Saputra, K. A. 2015. Analisis Kandungan Asam Organik Pada Beberapa Sampel Gula Aren. *Jurnal MIPA*, 4(1), 69-74.
- Sarah, F. 2019. Pengaruh Perbandingan Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Dan Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Kopi Instan. *Doctoral Dissertation*. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Sari, R. A. A. 2010. Mutu Gizi Dan Tingkat Kesukaan Minuman Kopi Dekafosin Instan. *Jurnal Agroteknologi*, 4(01), 91-106.
- Sembiring, N., Satriawan, I., & Tuningrat, I. 2015. Nilai Tambah Proses Pengolahan Kopi Arabika Secara Basah (West Indischee Bereding) Dan Kering (Ost Indischee Bereding) Di Kecamatan Kintamani, Bangli. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(1), 61–72.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. 2014. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan Dan Argo*. PT Penerbit IPB Press.
- Sharma, R., Reddy, V. K., Prashant, G., Ojha, V., & Kumar, N. P. 2014. Antimicrobial and anti-adherence activity of various combinations of coffee-chicory solutions on *Streptococcus mutans*: An in-vitro study. *Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP*, 18(2), 201-206. <https://doi.org/10.4103/0973-029X.140749>
- Sibombing, M. 1995. Ketersediaan Hayati (*Bioavailability*) Gula Putih dan Gula Aren sebagai Sumber Energi pada Tikus Wistar. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 23(4).
- Siswoputranto, P.S. 1993. *Kopi Internasional dan Indonesia*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sulistyaningtyas, A. R. 2017. Pentingnya Pengolahan Basah (*Wet Processing*) Buah Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) Untuk Menurunkan Resiko Kecacatan Biji Hijau Saat *Coffee Grading*. In *Prosiding Seminar*

- Nasional & Internasional* (Vol. 1, No. 1).
- Solang, M., Ismail, Y. N. N., dan Uno, W. D. 2020. Komposisi Proksimat Dan Indeks Glikemik Nira Aren. *Biospecies*, 13(2), 1-9.
- Stone, H dan Joel, L. 2004. *Sensory Evaluation Practices*, Edisi Ketiga. Elsevier Academic Press, California, USA
- Tajik, N., Tajik, M., Mack, L., & Enck, P. 2017. The Potential Effects Of Chlorogenic Acid, The Main Phenolic Components In Coffee, On Health: A Comprehensive Review Of The Literature. *European Journal of Nutrition*, 56(7), 2215-2244. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1379-1>
- Thamrin, S., Natalia, D. W., dan Sulaeha, S. 2021. The Risk Of Arabica Coffee Farming In Enrekang Regency, South Of Sulawesi, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 807:4. IOP Publishing.
- Toci, A. T., & Boldrin, M. V. (2018). Coffee beverages and their aroma compounds. In *Natural and artificial flavoring agents and food dyes* (pp. 397-425). Academic Press.
- Widjaya, C.H. 2003. Peran Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh. *Healthy Choice*. Edisi IV.
- Wijayanti, R., & Anggia, M. (2020). Analisis Kadar Kafein, Antioksidan Dan Mutu Bubuk Kopi Beberapa Industri Kecil Menengah (Ikm) Di Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian* Vol, 25(1).
- Winarsi, Hery. 2011. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius
- Yusianto, D. N. 2014. Mutu Fisik dan Citarasa Kopi Arabika yang Disimpan Buahnya Sebelum Di-Pulping. *Jurnal Pelita Perkebunan*, 30 (2), 137-158
- Zarwinda, L., & Sartika, D. 2019. Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kafein Dalam Kopi. *Lantanida Journal*, 6(2), 180. <https://doi.org/10.22373/lj.v6i2.3811>.

## ATTACHMENT

### Attachment 01. Ground Coffee Making Flow Chart



### Attachment 02. Production of Instant Arabica Coffee in Sachets Flow Chart

