

## **Penambahan Krim dan Gula Aren dalam Formulasi Kopi Fermentasi dengan Tingkat Sangrai Berbeda**

### ***Addition of Cream and Palm Sugar in Fermented Coffee Formulation with Different Roasted Levels***

Nairul Ulfa Putri Ahmy<sup>1</sup>, **Budi Santoso<sup>1\*</sup>**, Agus Wijaya<sup>1</sup>, Gatot Priyanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662, Sumatera Selatan, Indonesia

\*Penulis untuk korespondensi : budisantoso@fp.unsri.ac.id

**Sitasi:** Ahmy NUP, Santoso B, Wijaya A, Priyanto G. 2022. Addition of cream and palm sugar in fermented coffee formulation with different roasted levels. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022.* pp. 388-402. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

### **ABSTRACT**

Coffee with the addition of gambier makes the functional value of coffee drinks increase, but so that the taste of this functional drink is accepted by the community, in this study the addition of cream and palm sugar. The purpose of this study was to determine the effect of the type of fermented coffee and the degree of roasting on the improvement of chemical, functional and sensory properties. This research will be carried out at the Chemical, Processing and Sensory Laboratory of Agricultural Products, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study used a completely randomized non-factorial design (RALNF) with 6 formulations. The results of this study indicate that the higher the coffee roasting rate, the lower the antioxidant activity and total phenol. This is a result of heating which can accelerate the oxidation of antioxidants contained in a material including phenolic compounds. The results of the analysis also show that the higher the roasting rate, the higher the average pH value of instant coffee. This decrease in acidity value is due to the evaporation of some acids (chlorogenic acid and carboxylic acid) when the coffee is roasted. Based on sensory results that panelists tend to like the taste of coffee with a higher roasted level and a higher concentration of palm sugar. The type of fermented coffee formulation, roasted coffee level and the addition of cream and palm sugar had a significant effect on water content, antioxidant activity, total phenol, pH of the solution.

Keywords: functional, gambier, natural anaerobes coffee, and wine coffee

### **ABSTRAK**

Kopi dengan penambahan gambir membuat nilai fungsional pada minuman kopi menjadi bertambah, namun agar minuman fungsional ini cita rasanya diterima masyarakat maka pada penelitian ini adanya penambahan krim dan gula aren. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis kopi fermentasi dan tingkat sangrai terhadap peningkatan sifat kimia, fungsional dan sensoris. Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Pengolahan dan Sensoris Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (RALNF) dengan 6 formulasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat penyangraian kopi menghasilkan aktivitas

antioksidan dan total fenol yang semakin rendah. Hal ini akibat dari pemanasan yang dapat mempercepat oksidasi antioksidan yang terkandung dalam suatu bahan termasuk senyawa fenol. Hasil analisis juga menunjukkan semakin tinggi tingkat penyangraian nilai rerata pH kopi instan semakin tinggi. Penurunan nilai keasaman ini disebabkan karena menguapnya beberapa zat asam (asam klorogenat dan asam karboksilat) pada saat kopi disangrai. Berdasarkan hasil sensoris bahwa panelis cenderung menyukai rasa kopi dengan tingkat sangrai yang lebih tinggi dan konsentrasi gula aren yang lebih tinggi. Formulasi jenis kopi fermentasi, tingkat sangrai kopi dan penambahan krim dan gula aren berpengaruh nyata terhadap kadar air, aktivitas antioksidan, total fenol, pH larutan.

---

Kata kunci : fungsional, gambir, kopi natural anaerob, dan kopi *wine*

## PENDAHULUAN

Kopi merupakan minuman yang digemari masyarakat karena cita rasa dan aromanya yang khas. Banyak perkembangan jenis kopi pada saat ini menggunakan metode fermentasi, salah satunya adalah kopi *wine*. Kopi *wine* adalah kopi yang diolah dengan menghasilkan aroma *wine*. Penamaan *wine* itu sendiri dikarenakan aromanya yang menyerupai wine namun kopi tersebut tidak mengandung alkohol sama sekali. Titik didih pada alkohol ada pada suhu 80°C sedangkan pada penyangraian kopi *wine* itu ada pada suhu 195-200°C sehingga alkohol dipastikan sudah menguap dan hilang (Dairobbi *et al.*, 2018). Kopi natural anaerob juga termasuk dalam salah satu metode kopi fermentasi. Fermentasi kopi natural anaerob dibantu oleh bakteri anaerob dalam kondisi anaerob yang dapat meningkatkan cita rasa pada kopi (Wulandari *et al.*, 2021). Proses fermentasi juga mampu meningkatkan senyawa penting pada kopi untuk membentuk komponen cita rasa (Adrianto *et al.*, 2020).

Nilai fungsional minuman kopi pada penelitian ini dilakukan dengan penambahan gambir pada formulasi bubuk kopi. Gambir mengandung senyawa polifenol terutama katekin. Katekin berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri serta aman digunakan dalam pengolahan bahan pangan. Kandungan katekin dan polifenol didalam gambir yaitu sekitar 76% (Putri *et al.*, 2021). Katekin memiliki banyak manfaat mulai dari bidang kosmetik, bidang industri makanan dan bidang industri pewarna (Manalu & Armyanti, 2019). Aktivitas antioksidan yang dimiliki gambir sama kuatnya dengan asam askorbat yang antioksidan kuat (Hilmi & Rahayu, 2018).

Penambahan gambir pada kopi menyebabkan rasa pahit yang pekat, ditambah dengan tingkat sangrai dan varietas kopi yang digunakan. Semakin gelap biji kopi sangrai maka semakin pahit rasanya (Nugroho *et al.*, 2021). Kopi dengan penambahan gambir membuat nilai fungsional pada minuman kopi menjadi bertambah, namun agar minuman fungsional ini cita rasanya diterima masyarakat dengan melanjutkan penelitian sebelumnya, maka tingkat sangrai yang digunakan pada penelitian ini adalah 3 tingkat awal proses penyangraian, yaitu *yellow-tan stage*, *light brown stage* dan *brown stage* yang mana rasa kopi pada tingkat sangrai tersebut tidak terlalu pahit. Faktor yang harus diperhatikan pada proses penyangraian adalah suhu dan lamanya proses penyangraian dengan pengadukan yang dilakukan agar kematangannya merata (Agustina *et al.*, 2019).

Peningkatan cita rasa kopi gambir selain dari tingkat sangrai yang digunakan adanya penambahan krim dan gula aren. Penambahan krim dan gula aren juga membuat cita rasa pada kopi menjadi lebih nikmat. Krimer adalah produk pengganti susu atau krim yang merupakan produk emulsi lemak dalam air. Produk dapat berupa bubuk maupun cairan dan umumnya digunakan untuk penambahan cita rasa pada minuman seperti kopi. Krimer

berfungsi untuk mengembangkan perubahan warna yang diinginkan dan untuk memberikan *body* pada makanan atau minuman (Hakim, 2019). Menurut Yudho (2021) bahwa gula aren mengandung vitamin B kompleks, glukosa, garam mineral dan memiliki kadar kalori yang cukup tinggi diselingi dengan kadar glisemik gula terendah yakni 35 GI (Indeks Glisemik). Selain itu, Gula aren banyak mengandung zat besi. Seperti yang kita ketahui bahwa besi adalah pendukung lembaga dalam pembentukan sel darah merah. Dengan cara itu, orang yang sering makan gula merah dapat menghindari gejala anemia atau darah kekurangan (Ardiana, 2019). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis kopi fermentasi dan tingkat sangrai terhadap peningkatan sifat kimia, fungsional dan sensoris. Diduga jenis kopi fermentasi dan tingkat sangrai berpengaruh nyata terhadap peningkatan sifat kimia, fungsional dan sensoris.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan: (1) alat-alat gelas, (2) Blender (Philips HR-2116, Holland), (3) Desikator, (4) *Hot Plate* (Maspion S-300, Indonesia), (5) kertas saring, (6) loyang, (7) *Multi functional high speed disintegrator* (Maksindo MKS-ML 100, Indonesia), (8) Neraca Analitik (Kenko KK-Lab, Jepang), (9) Oven (Memmert S-400, Jerman), (10) penjepit, (11) pH meter (Eutech PC-510, Malaysia), (12) plastic *Polypropylene*, (19) *rotary vacuum evaporator* (IKA RV10, Jerman), (20) Saringan 120 mesh, (21) sendok, (22) spatula, (23) spektrofotometer (A&E Lab LK044, Amerika), (24) Termometer, (25) tisu dan (26) vortex (Digisystem VM-1000, Taiwan).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) air, (2) aquades, (3) DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), (4) ekstrak crude katekin gambir, (5) etanol, (6) Folin Ciocalteu, (7) gula aren, (8) kopi robusta *wine*, (9) kopi robusta lanang *natural anaerob*, (10) krimer, (11) Maltodekstrin, (12) Metanol.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (RALNF) dengan 6 formulasi. Formulasi terdiri atas 2 jenis kopi fermentasi (kopi Robusta lanang *natural anaerob* dan kopi Robusta *wine*) dengan 3 tingkat penyangraian (*Yellow-Tan Stage*, *Light Brown Stage* dan *Brown Stage*). Masing-masing perlakuan sebagai berikut :

F1 :Kopi Robusta Lanang (*Yellow-Tan Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 21% : Gula Aren 22% (b/b)

F2 : Kopi Robusta Lanang (*Light Brown Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 19% : Gula Aren 24% (b/b).

F3 :Kopi Robusta Lanang (*Brown Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 17% : Gula Aren 26% (b/b).

F4 :Kopi Robusta *Wine* (*Yellow-Tan Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 21% : Gula Aren 22% (b/b).

F5 :Kopi Robusta *Wine* (*Light Brown Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 19% : Gula Aren 24% (b/b).

F6 :Kopi Robusta *Wine* (*Brown Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 17% : Gula Aren 26% (b/b).

## **Cara Kerja**

### **Pembuatan Ekstrak Crude Gambir**

Pembuatan ekstrak gambir menurut Damanik *et al.* (2014) dengan metode maserasi yang telah dimodifikasi, yaitu:

1. Gambir yang telah kering diblender hingga halus;
2. Hasil penghalusan gambir disaring dengan ukuran 80 mesh;
3. Timbang gambir hasil saringan ;
4. Masukkan gambir ke labu Erlenmeyer dan tambahkan etanol 70% dengan perbandingan 1:3 (b/v) lalu maserasi 24 jam;
5. Saring hasil maserasi menggunakan saringan Whatman No.1;
6. Filtrat gambir dievaporasi menggunakan alat *rotary vacuum evaporator* dengan suhu 55°C hingga etanol menguap;
7. Oven hasil ekstrak gambir dengan suhu 50°C hingga kering; dan
8. Ekstrak gambir yang telah dioven dihaluskan kemudian disaring dengan saringan ukuran 80 mesh.

### **Pembuatan Formulasi Kopi Robusta Fungsional**

Cara kerja pembuatan formulasi kopi robusta fungsional menggunakan metode Fibrianto *et al.* (2015) yang telah dimodifikasi, yaitu:

1. Bubuk kopi, ekstrak crude katekin gambir, gula aren dan krim dicampur sesuai perlakuan;
2. Setiap perlakuan dimasukkan kedalam cangkir kemudian diseduh dengan air panas suhu 90-96°C sebanyak 250 ml;
3. Campuran diaduk menggunakan sendok makan; dan
4. Minuman kopi fungsional siap dianalisa sesuai parameter yang telah ditentukan.

### **Parameter**

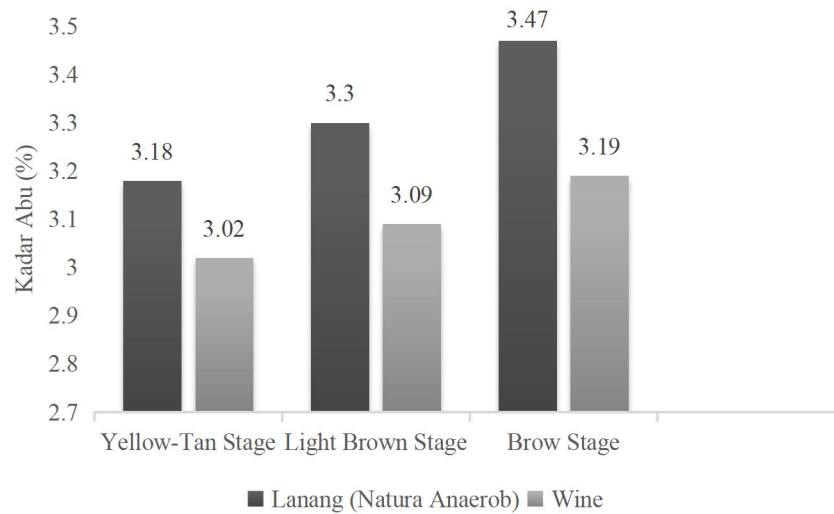
Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi karakteristik kimia (kadar air (Angelia, 2018), kadar abu (AOAC, 2005), total fenol (Sari *et al.*, 2020), aktivitas antioksidan (Langi *et al.*, 2020), pH larutan (Mutiarahma *et al.*, 2018), total glukosa (Surtinah, 2007)) dan karakteristik sensoris (aroma, rasa dan warna) (Angelia, 2018).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kadar Abu**

Rerata kadar abu pada minuman kopi fungsional yang didapat berkisar antara 3,02% - 3,47%. Kadar abu kopi fungsional yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1. Analisis keragaman menunjukkan bahwa formulasi jenis kopi fungsional berpengaruh tidak nyata terhadap nilai kadar abu. Berdasarkan SNI 01-3542-2004 bahwa persyaratan kadar abu kopi bubuk maksimum adalah 5%. Pada penelitian ini semua hasil kadar abu masih dibawah 5% sehingga sudah sesuai dengan standar. Berdasarkan yang didapat pada penelitian ini menunjukkan bahwa kadar abu semakin meningkat seiring dengan kenaikan tingkat sangrai walaupun peningkatannya tidak signifikan. Hasil penelitian ini sama dengan Amalia *et al.* (2021) tentang bubuk kopi biji asam jawa menyatakan bahwa perlakuan lama waktu penyangraian berpengaruh pada kadar abu dimana lama penyangraian 5-20 menit nilai kadar abu adalah 3,063%-3,267%. Semakin lama waktu penyangraian menunjukkan terjadinya kenaikan kadar abu. Berdasarkan penelitian Edvan *et al.* (2016) tentang pengaruh suhu dan lamanya penyangraian terhadap kopi robusta

dengan hasil yang didapat pada kadar abu menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan suhu terhadap kadar abu dengan kisaran nilai 7,12%-11,92%. Semakin tinggi suhu yang digunakan nilai kadar abu pada biji kopi semakin besar.



Gambar 1. Hasil rata-rata kadar abu kopi fungsional

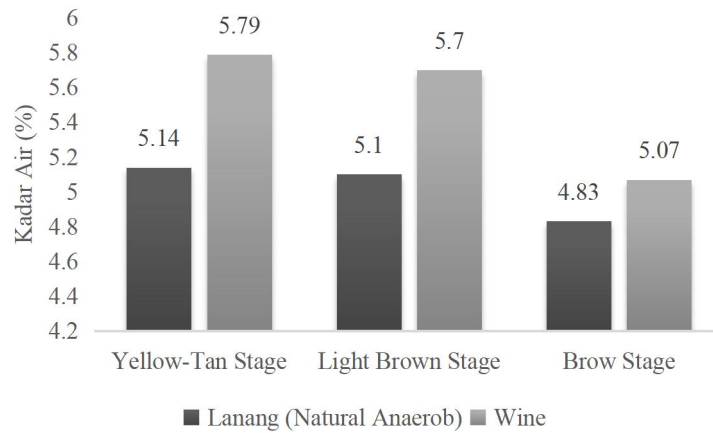
Keterangan :

- F1 : Kopi Robusta Lanang (*Yellow-Tan Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 21% : Gula Aren 22% (b/b).  
F2 : Kopi Robusta Lanang (*Light Brown Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 19% : Gula Aren 24% (b/b).  
F3 : Kopi Robusta Lanang (*Brown Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 17% : Gula Aren 26% (b/b).  
F4 : Kopi Robusta Wine (*Yellow-Tan Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 21% : Gula Aren 22% (b/b).  
F5 : Kopi Robusta Wine (*Light Brown Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 19% : Gula Aren 24% (b/b).  
F6 : Kopi Robusta Wine (*Brown Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 17% : Gula Aren 26% (b/b).

### **Kadar Air**

Rerata kada air pada kopi fungsional yang didapat berkisar antara 4,57- 5,79%. Kadar air yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2. Analisis keragaman menunjukkan bahwa tingkat sangrai dan jenis kopi dengan penambahan krim dan gula aren berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air minuman kopi fungsional. Pada Gambar 2. terlihat bahwa adanya penambahan gambir, krim dan gula aren membuat persentase kadar air menjadi meningkat, namun semakin tinggi tingkatan penyangraian menyebabkan penurunan kadar air pada kopi fungsional. Berdasarkan penelitian sebelumnya Priambudi (2021) hasil kadar air minuman kopi instan wine robusta dengan penambahan ekstrak katekin gambir dan ginseng berkisar antara 3,27 % - 5,24%. Kadar katekin yang semakin tinggi semakin meningkatkan kadar air yang menyebabkan sifat higroskopis produk semakin tinggi (Sari *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Agustina *et al.* (2019) tentang bubuk kopi arabika dengan tingkat sangrai berbeda berkisar antara 0,25%-1,88%. Semakin tinggi suhu dan semakin lama penyangraian maka semakin tinggi penurunan kadar air bubuk kopi

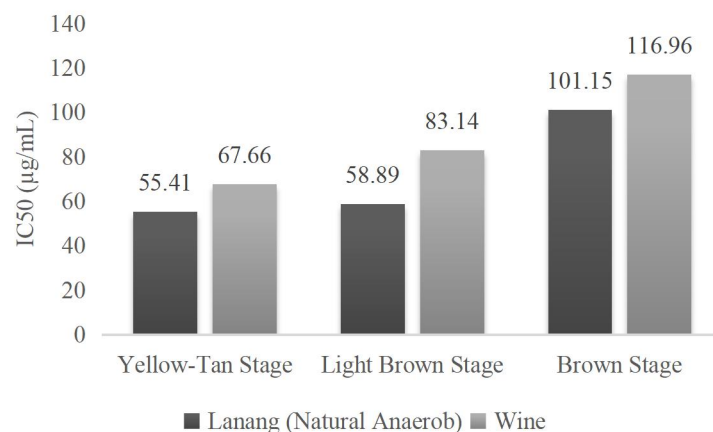
tersebut. Menurut SNI 01-3542-2004 kadar air bubuk kopi maksimal 7%. Pada penelitian ini kadar air bubuk kopi yang diperoleh sudah memenuhi standar SNI.



Gambar 2. Hasil rata-rata kadar air kopi fungsional

### Aktivitas Antioksidan

Hasil rata-rata IC<sub>50</sub> kopi fungsional bekisar antara 55,41 ppm - 116,96 ppm. Nilai rata-rata IC<sub>50</sub> yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai rerata IC<sub>50</sub> pada kopi fungsional

Hasil keragaman menunjukkan bahwa formulasi kopi fungsional berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan. Hasil uji BNJ taraf 5% terhadap IC<sub>50</sub> kopi fungsional dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji BNJ taraf 5% IC<sub>50</sub> kopi fungsional

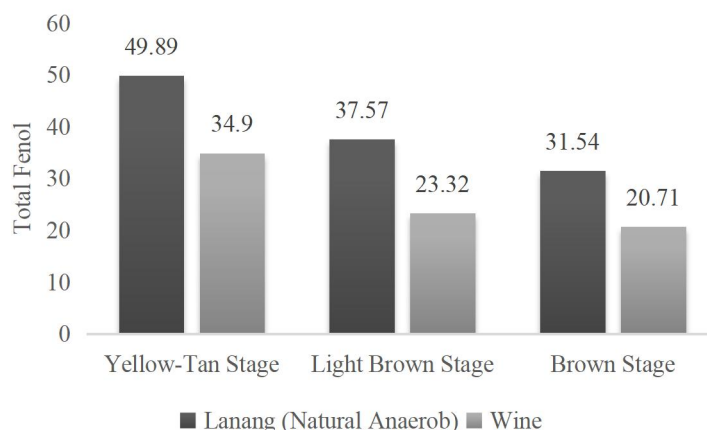
Perlakuan % (Kopi : Gambir : Krim : Gula Aren)	Aktivitas antioksidan rerata (µg/mL)	BNJ 5% = 0,34
F1 (55 : 2 : 21 : 22)	55,41	a
F2 (55 : 2 : 19 : 24)	58,89	a
F4 (55 : 2 : 21 : 22)	67,66	a
F5 (55 : 2 : 19 : 24)	83,14	a b
F3 (55 : 2 : 17 : 26)	101,15	b
F6 (55 : 2 : 17 : 26)	116,96	b c

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Tabel 3. menunjukkan bahwa F1 memiliki nilai IC<sub>50</sub> paling rendah dan formulasi ini berbeda tidak nyata dengan perlakuan F2, F4, dan F5. Hal ini disebabkan semakin tinggi suhu proses sangrai, nilai IC<sub>50</sub> semakin meningkat, karena semakin tinggi suhu menyebabkan degradasi fenolik yang mempercepat oksidasi antioksidan. Menurut Priambudi (2021), nilai IC<sub>50</sub> yang semakin kecil menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi, dan sebaliknya nilai IC<sub>50</sub> yang semakin tinggi menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan semakin rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Supriana *et al.* (2020) tentang pengaruh metode pengolahan dan suhu penyangraian dapat diketahui bahwa suhu penyangraian 180°C menghasilkan nilai aktivitas antioksidan sebesar 85,65% lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 210°C yang hanya 80,78%. Proses sangrai dapat menurunkan aktivitas antioksidan karena terjadinya degradasi fenolik. Berdasarkan penelitian Nichmah *et al.* (2019) tentang kopi kayu manis celup dengan variasi tingkat sangrai dapat diketahui bahwa hasil pengukuran aktivitas antioksidan seduhan kopi kayu manis celup ditunjukkan dengan jumlah persentase penghambatan (%) berkisar antara 66,79 –86,92 dan Semakin tinggi tingkat penyangraian kopi menghasilkan aktivitas antioksidan yang semakin rendah. Hal ini akibat dari pemanasan yang dapat mempercepat oksidasi antioksidan yang terkandung dalam suatu bahan termasuk senyawa fenol.

### Total Fenol

Hasil rerata total fenol yang didapat berkisar 20,71 mgGAE/g - 49,89 mgGAE/g. Hasil rata-rata total fenol yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil rata-rata total fenol pada kopi fungsional

Hasil keragaman menunjukkan bahwa formulasi kopi fungsional berpengaruh nyata terhadap nilai total fenol. Hasil uji BNJ taraf 5% pada nilai total fenol terhadap kopi fungsional terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji BNJ taraf 5% total fenol pada kopi fungsional

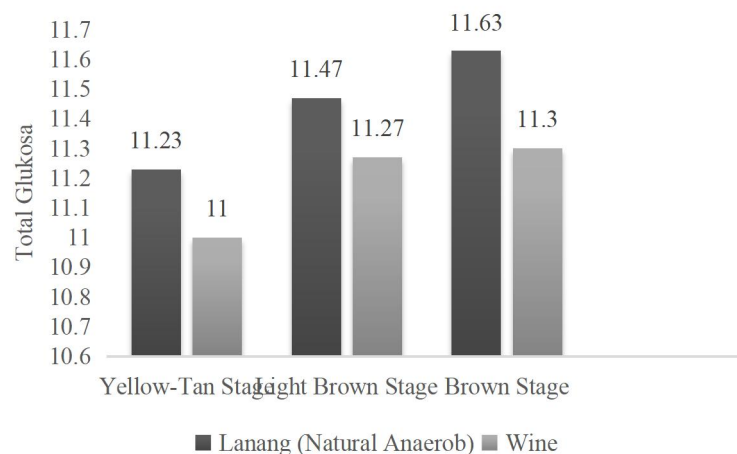
Perlakuan % (Kopi : Gambir : Krim : Gula Aren)	Total fenol rerata (mgGAE/g)	BNJ 5% = 2.41
F6 (55 : 2 : 17 : 26)	20,71	a
F5 (55 : 2 : 19 : 24)	23,32	b
F3 (55 : 2 : 17 : 26)	31,54	c
F4 (55 : 2 : 21 : 22)	34,90	d
F2 (55 : 2 : 19 : 24)	37,57	e
F1 (55 : 2 : 21 : 22)	49,89	f

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Tabel 4. menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh berubahnya komposisi senyawa fenol seperti asam klorogenat menjadi turunannya seperti asam kafeat dan asam quinat karena proses pemanasan sehingga nilai total fenol dalam kopi menurun (Widyotomo et al., 2009). Hal ini sama dengan penelitian Somporn et al. (2011), dimana total fenolik biji kopi sebelum proses *roasting* 34,32 mg GAE/g, *light* 31,55 mg GAE/g, *medium* 24,98 mg GAE/g dan *dark* 22,31 mg GAE/g. Pemanasan mengakibatkan peningkatan pemutusan ikatan-ikatan asam-asam fenolik yang berasal dari kerusakan komponen sel. Berdasarkan penelitian Maksum et al. (2020) yang menyatakan bahwa kandungan total fenol kopi arabika tertinggi pada level sangrai *light* diikuti berturut-turut *medium* dan *dark* yaitu 71,4; 61,8; dan 61,4 mg GAE/g.

### Total Glukosa

Hasil rata-rata total glukosa kopi fungsional berkisar antara 11% - 11,63%. Hasil rerata total glukosa yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 5.



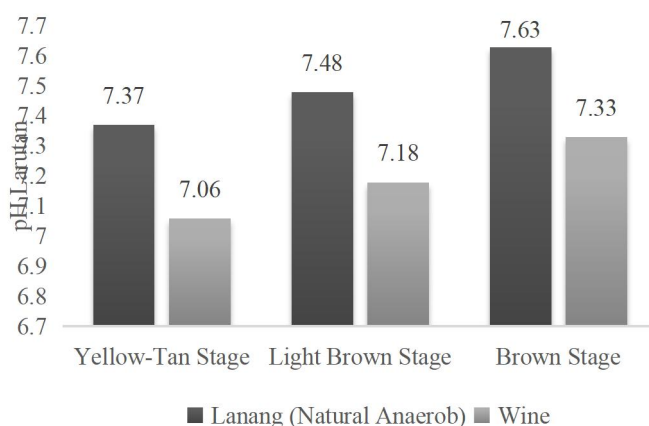
Gambar 5. Hasil rata-rata total glukosa pada kopi fungsional

Pada Gambar 5. dapat dilihat bahwa analisis keragaman menunjukkan penambahan krim gula aren berpengaruh tidak nyata terhadap nilai glukosa pada kopi fungsional. Hal ini dikarenakan konsentrasi krim dan gula aren yang ditambahkan hanya sedikit pada tiap perlakuan yaitu pada krim 17%, 19% 21%, pada gula aren 22%, 24% dan 26%. Namun pada Gambar 5. semakin besar konsentrasi gula aren semakin meningkat total glukosa, karena krim dan gula aren mengandung glukosa yang cukup tinggi. Berdasarkan penelitian Rachman (2009) gula aren mengandung sukrosa lebih tinggi (84%) dibanding dengan gula tebu (20%) dan gula bit (17%). Hal ini sama dengan Assah (2020) menyatakan bahwa Gula aren merupakan salah satu produk pemanis yang memiliki jumlah kalori cukup tinggi. Kandungan sukrosa yang berada di pH rendah akan berubah menjadi glukosa dan fruktosa, sehingga total glukosa akan meningkat (Ahmad et al., 2016).

### pH Larutan

Hasil rata-rata pH larutan pada minuman kopi fungsional ini 7,06 sampai 7,63 yang dapat dilihat pada Gambar 6.





Gambar 6. Hasil rata-rata pH kopi fungsional

Analisis keragaman menunjukkan bahwa formulasi kopi fungsional berpengaruh nyata terhadap pH larutan. Hasil uji BNJ 5% pH larutan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji lanjut BNJ 5% pH larutan kopi fungsional

Perlakuan % (Kopi : Gambir : Krim : Gula Aren)	pH larutan rerata	BNJ 5% = 0,0728
F4 (55 : 2 : 21 : 22)	7,1	a
F5 (55 : 2 : 19 : 24)	7,18	b
F6 (55 : 2 : 17 : 26)	7,33	c
F1 (55 : 2 : 21 : 22)	7,37	c
F2 (55 : 2 : 19 : 24)	7,48	d
F3 (55 : 2 : 17 : 26)	7,63	e

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Pada Tabel 6. menunjukkan bahwa perlakuan F4 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sidik ragam terhadap derajat keasaman menunjukkan perlakuan konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap derajat keasaman kopi. Semakin tinggi konsentrasi gula pH produk yang dihasilkan cenderung semakin tinggi. Hal ini dapat dimengerti karena pada kandungan gula yang lebih tinggi, jumlah asam yang terlarut semakin rendah. Peningkatan konsentrasi gula cenderung menyebabkan pH kopi instan yang dihasilkan juga ikut meningkat (Mursalin *et al.*, 2019).

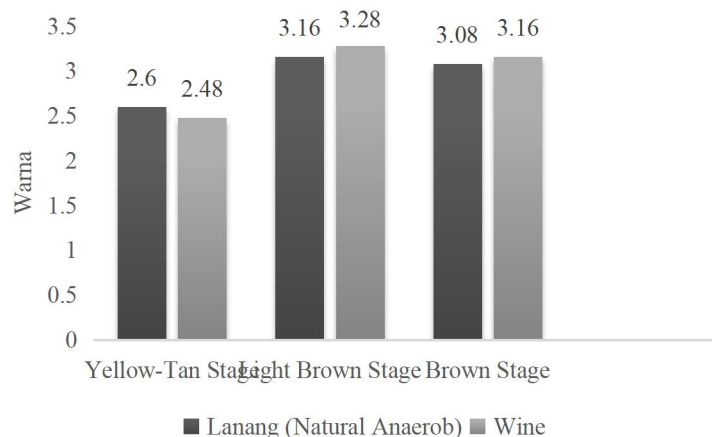
Hasil analisis juga menunjukkan semakin tinggi tingkat penyangraian nilai rerata pH kopi instan semakin tinggi. Nilai keasaman semakin menurun menuju ke nilai pH netral seiring dengan semakin tinggi dan lamanya proses penyangraian. Penurunan nilai keasaman ini disebabkan karena menguapnya beberapa zat asam (asam klorogenat dan asam karboksilat) pada saat kopi disangrai. Hal ini sama dengan penelitian Budiyanto *et al* (2021) menyatakan bahwa hasil pH kopi dengan tingkat sangrai berbeda 5,58% - 6,09%. Hasil pH terendah terdapat pada kopi dengan tingkat sangrai *medium roast*, sedangkan hasil tertinggi terdapat pada tingkat sangrai *dark roast* menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu penyangraian dan lama waktu penyangraian yang digunakan maka semakin tinggi pH kopi bubuk yang didapatkan. Menurut Purnamayanti *et al.* (2017) menunjukkan bahwa rerata nilai pH seduhan kopi dengan perlakuan suhu 220°C dan lama penyangraian 14

menit menghasilkan nilai pH terendah yaitu 5,81 yang berbeda nyata pada perlakuan suhu 250°C selama 20 menit yang menghasilkan nilai pH tertinggi yaitu 6,77.

### Uji Sensoris

#### Warna

Uji warna pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan indera penglihatan (penilaian secara visual). Hasil rerata uji hedonik pada warna minuman fungsional ini berkisar 2,48 sampai 3,28. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan F5 dan hasil terendah terdapat pada perlakuan F4. Hasil pada uji warna dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil uji kesukaan warna pada kopi fungsional

Hasil penilaian nilai T (Lampiran) menunjukkan bahwa nilai T yang didapat lebih besar dari nilai F tabel taraf 5%, maka dilakukan uji *Friedman-Conover* taraf 5%. Tingkat sangrai dan penambahan krim dan gula aren berpengaruh nyata terhadap warna pada minuman kopi fungsional. Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* pada warna kopi fungsional

Perlakuan % (Kopi : Gamber : Krim : Gula Aren)	Jumlah Pangkat	X= 21.001
F4 (55 : 2 : 21 : 22)	65	a
F1 (55 : 2 : 21 : 22)	69,5	a
F3 (55 : 2 : 17 : 26)	93	b
F6 (55 : 2 : 17 : 26)	96	b
F2 (55 : 2 : 19 : 24)	97	b
F5 (55 : 2 : 19 : 24)	104,5	b

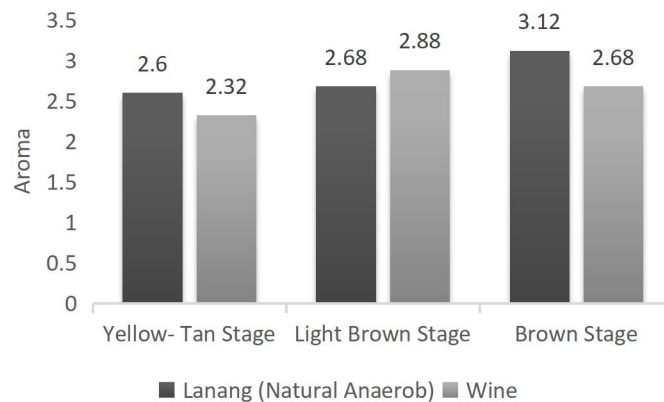
Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Hasil uji *Friedman-Conover* taraf 5% pada Tabel 7. menunjukkan bahwa perlakuan F4 berbeda tidak nyata dengan perlakuan F1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna pada kopi *wine* dengan tingkat sangrai *light brown stage* dengan konsentrasi krim 19% dan gula aren 24%. Warna yang dihasilkan pada perlakuan yang disukai panelis tersebut yaitu coklat gelap karena adanya penambahan krim dan warna dari biji kopi pada tingkat sangrai *light brown stage* dengan suhu 188°C dengan waktu 8 menit yang masih berwarna coklat. Berdasarkan penelitian Purnamayanti *et al.* (2017) menyatakan bahwa warna kopi yang disangrai pada

suhu 235°C dengan 17 menit penyangraian dengan nilai 3,8 menimbulkan warna coklat kehitaman yang digemari oleh konsumen dibandingkan dengan warna kopi sangrai pada suhu 250°C dengan lama penyangraian 20 menit dengan nilai 2,0 yang cenderung hitam pekat dengan aroma gosong. Warna yang terbentuk pada bubuk kopi juga sangat ditentukan oleh reaksi Maillard, warna yang dihasilkan dari bubuk kopi juga berpengaruh pada saat proses penyangraian (Hayati et al., 2012). Menurut Marpaung dan Lutvia (2020), penyangraian dengan waktu 5 dan 10 menit, tingkat kematangan biji kopi belum mengarah kegosongan sehingga warna bubuk kopi yang dihasilkan kategori coklat terang hingga coklat kehitaman.

### Aroma

Hasil rerata uji hedonik pada aroma minuman fungsional ini berkisar 2,32 sampai 3,12. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan F3 dan hasil terendah terdapat pada perlakuan F4. Hasil pada uji warna yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil uji kesukaan aroma pada kopi fungsional

Hasil penilaian nilai T (Lampiran) menunjukkan bahwa nilai T yang didapat lebih besar dari nilai F tabel taraf 5%, maka dilakukan uji *Friedman-Conover* taraf 5%. Tingkat sangrai dan jenis kopi fermentasi berpengaruh nyata terhadap aroma minuman kopi fungsional. Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* pada aroma kopi fungsional

Perlakuan % (Kopi : Gambir : Krim : Gula Aren)	Jumlah Pangkat	X= 21.001
F4 (55 : 2 : 21 : 22)	65	a
F1 (55 : 2 : 21 : 22)	83	a
F6 (55 : 2 : 17 : 26)	84	a
F2 (55 : 2 : 19 : 24)	87	b
F5 (55 : 2 : 19 : 24)	100	b
F3(55 : 2 : 17 : 26)	109	c

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

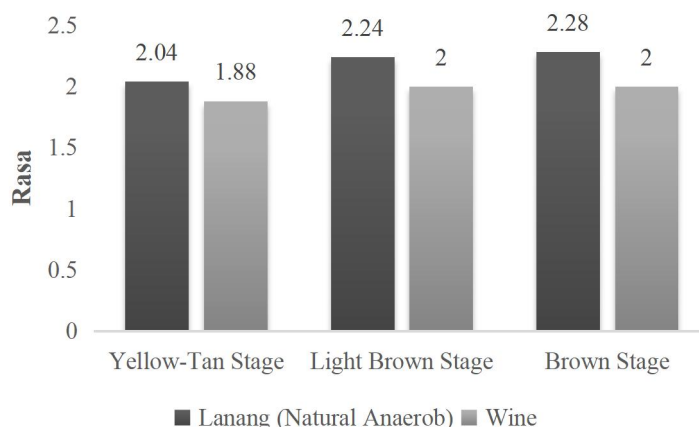
Hasil uji *Friedman-Conover* taraf 5% pada Tabel 8. menunjukkan bahwa perlakuan F3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Aroma dan cita rasa kopi berkembang selama proses *roasting* yang bergantung pada suhu dan waktu *roasting*/ penyangraian, jenis biji kopi, asal biji kopi, dan lainnya, Faktor yang mempengaruhi proses pembentukan citarasa

khas dari kopi robusta, diantaranya 75% teknik pengolahan pasca panen terutama dalam fermentasi yang akan mempengaruhi cita rasa dan aroma kopi ketika diseduh (Muslimin *et al.*, 2021). Menurut Maksum *et al.* (2020) Aroma level penyangraian *dark* lebih kuat dibandingkan dengan level penyangraian *light*. Semakin lama proses penyangraian akan terbentuk senyawa-senyawa volatil yang mempengaruhi aroma kopi. Hal ini sama dengan penelitian Purnamayanti *et al.* (2017) menyatakan bahwa aroma kopi sangrai dengan suhu 235°C cenderung lebih disukai dibandingkan suhu 220°C, dikarenakan aroma khas kopi lebih muncul semakin tingginya suhu penyangraian yang menyebabkan senyawa volatil yang menguap sehingga mempengaruhi aroma pada kopi.

Berdasarkan penelitian Marpaung dan Lutvia (2020) menyatakan bahwa hasil aroma biji kopi yang disangrai selama 15 dan 20 menit disukai oleh panelis sedangkan yang disangrai dengan waktu 5 dan 10 menit agak disukai oleh panelis. Pada penyangraian 20 menit biji kopi sudah mengalami kegosongan sehingga aroma yang dihasilkan mulai mengalami penyimpangan. Penyangraian biji kopi selama 15 menit menghasilkan biji kopi dengan tingkat kematangan yang lebih baik (tidak mentah dan tidak terlalu gosong) sehingga memunculkan aroma yang khas pada bubuk kopi yang disukai konsumen pada umumnya.

### Rasa

Hasil rerata uji hedonik pada rasa minuman fungsional ini berkisar 1,88 sampai 2,88. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan F3 dan hasil terendah terdapat pada perlakuan F4. Hasil pada uji warna dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil uji kesukaan rasa pada kopi fungsional

Hasil penilaian T menunjukkan bahwa nilai T yang didapat lebih kecil dari nilai F tabel taraf 5%. Formulasi kopi fungsional berpengaruh tidak nyata terhadap karakteristik rasa. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan F3 yang mana jumlah penambahan gula aren pada perlakuan tersebut adalah 26% dengan tingkat sangrai *brown stage*. Hal ini menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai rasa kopi dengan tingkat sangrai yang lebih tinggi dan konsentrasi gula aren yang lebih tinggi. Hal ini diduga tingkat sangrai *brown stage* lebih menghasilkan rasa khas kopi dibandingkan tingkat sangrai *yellow-tan stage light brown stage* dengan penambahan konsentrasi gula aren yang semakin tinggi. Menurut Candra *et al.* (2020) menyatakan bahwa penambahan gula aren memegang peranan penting terhadap penerimaan sensoris dalam peningkatan cita rasa dibandingkan krim. Gula aren memiliki rasa yang khas dan lebih manis karena kandungannya sukrosa, fruktosa, glukosa dan maltosa lebih banyak dibandingkan dengan gula lain (Muchyamin *et al.*, 2014).

## KESIMPULAN

Formulasi jenis kopi fermentasi, tingkat sangrai kopi dan penambahan krim dan gula aren berpengaruh nyata terhadap kadar air, aktivitas antioksidan, total fenol, pH larutan. Perlakuan terbaik sensoris terdapat pada perlakuan F3 (Lanang (*Brown Stage*) : Krim 17% : Gula Aren 26% (b/b)) pada rasa 2,28 dan aroma 3,12, namun untuk perlakuan terbaik berdasarkan antioksidan dan total fenol terdapat pada perlakuan F1 (Kopi Robusta Lanang (*Yellow-Tan Stage*) 55% : Gambir 2% : Krim 21% : Gula Aren 22% (b/b) dengan nilai total fenol 49,89 dan nilai IC<sub>50</sub> 55,41. Kopi dengan tingkatan penyangraian yang rendah lebih tinggi antioksidan dan total fenol daripada tingkat penyangraian yang tinggi

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada pihak yang memberikan dukungan dalam penulisan makalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto R, Agrippina FD, Wiraputra D, Andaningrum AZ. 2020. Penurunan kadar kafein pada biji kopi robusta menggunakan fermentasi dengan bakteri asam laktat *Leuconostoc mesentroides* (B-155) dan *Lactobacillus plantarum* (B-76). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*. 31 (2): 163-169
- Agustina R, Nurba D, Antono W, Septiana R. 2019. Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap sifat fisik-kimia kopi arabika dan kopi robusta. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Untuk Masyarakat*, Banda Aceh 20 Juni 2019.
- Angelia IO. 2018. Uji karakteristik kopi non kafein dari biji pepaya dengan variasi lama penyinaran. *Journal of Agritech Science*. 2 (1): 16-29.
- Amalia NM, Wulandari M, Hati SI, Muflihati I. 2021. karakteristik kopi analog biji asam jawa dengan variasi waktu penyangraian. *Jurnal Ilmiah Teknosains*. 7 (1): 17-21.
- Ardiana E. 2019. *Pengaruh Pemberian Air Gula Merah terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler pada Atlet Bola Volly SMA Negeri 26 Bone*. Skripsi. Universitas Negeri Makassar.
- Assah YF, Indriaty, F. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu gula cair dari nira aren. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 10 (1): 1-10
- Azmi N, Juanda, Satriana, Abubakar Y. 2022. Tingkat kesukaan konsumen terhadap kopi wine gayo pada beberapa derajat penyangraian. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7 (2): 324-329.
- Bahrumi P, Ratna, Fadhil R. 2022. Levelisasi penyangraian kopi: suatu kajian. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7 (1): 522-525.
- Budiyanto B, Uker D, Izahar T. 2021. Karakteristik fisik kualitas biji kopi dan kualitas kopi bubuk sintaro 2 dan sintaro 3 dengan berbagai tingkat sangrai. *Jurnal Agroindustri*. 11 (1): 54-71.
- Candra KP, Kusdiyanto H, Yuliani. 2020. Pengaruh formula gula aren dan susu skim bubuk terhadap penerimaan sensoris minuman coklat instan dari kakao terfermentasi asal Samarinda, Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 8 (1): 46-54.
- Dairobbi A, Irfan I, Sulaiman I. 2018. Kajian mutu *Wine Coffee* Arabika Gayo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 3 (4): 822-829.

- Damanik DDP, Surbakti N, Hasibuan, R. 2014. Ekstraksi katekin (*Uncaria Gambir* Roxb) dengan metode maserasi. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 3 (2): 10–14.
- Edvan BT, Edison R, Same M. 2016. Pengaruh Jenis dan lama penyangraian pada mutu kopi robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 4 (1): 31-40.
- Fatimatuzzahro N, Christedy R. 2018. Efek kopi robusta terhadap profil lipid darah tikus yang diinduksi seduhan dan berat badan diet tinggi lemak. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 30 (1): 7-11.
- Fibrianto K, Reri PYD, Wijayanti SD. 2015. Pengaruh perbedaan stimulus haptic terhadap persepsi kekentalan secara oral pada kopi instan panas dan dingin. *J. Rekapangan*. 9 (2).
- Hakim FA. 2019. *Formulasi Kojima (Phoenix dactylifera L.) dengan Penambahan Krimer Terhadap Tingkat Kesukaan*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Hayati R, Marliah A, Rosita F. 2012. Sifat kimia dan evaluasi sensori kopi bubuk arabika. *Jurnal Floratek*. 7: 66-75.
- Hilmi HL, Rahayu D. 2018. Review artikel : aktivitas farmakologi gambir (*Uncaria Gambir ROXB.*). *Farmaka*. 16 (2): 134-141.
- Kamsina K, Firdausni F, Silfia S. 2020. Pemanfaatan katekin ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb) sebagai pengawet alami terhadap karakteristik mie basah. *Jurnal Litbang Industri*. 10 (2): 89-95.
- Langi P, Yudistira A, Mansauda KLR. 2020. Uji aktivitas antioksidan karang lunak (*Nepthea Sp.*) dengan menggunakan metode Dpph (1,1- Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Pharmacoon*. 9 (3): 425-31.
- Maghfirah I, Santoso H, Syauqi A. 2019. Uji rendeman nira dan gula semut aren (*Arenga pinnata* Merr.) hasil penyadapan pagi dan sore hari dengan instrumen refraktometer. *Jurnal Sains Alami*. 2 (1): 8-15.
- Maksum, A., Munasib, Purbowati, I.S.M., Kurniawan, R.E.K. dan Furqon., 2020. Pengaruh Ketinggian Tempat dan Level Sangrai terhadap Atribut Mutu Kopi Arabika Kabupaten Banjarnegara. *Agrin*, 24(1), 38-48.
- Manalu DST, Armyanti T. 2019. Analisis nilai tambah gambir di Indonesia (Sebuah Tinjauan Literatur). *Jurnal Agribisnis*. 2 (1): 46-67.
- Marlinda. 2018. Identifikasi kadar katekin pada gambir ( *Uncaria gambier* Roxb ). *Jurnal Optimalisasi*. 47–53.
- Marpaung R, Lutivia. 2020. Pengaruh lama penyangraian terhadap karakteristik dan mutu organoleptik seduhan bubuk kopi liberika tunggal komposit. *Jurnal Media Pertanian*. 5 (1): 15-21.
- Maulidar Y. 2018. *Potensi Seduhan Kopi Robusta dengan Aditif terhadap Viabilitas Sel Monosit yang Dipapar Bacillus cereus*. Skripsi. Universitas Jember.
- Muchaymien Y, Rangga A, Nuraini F. 2014. Penyusunan draft standard operating procedure (Sop) pembuatan gula merah kelapa (Studi Kasus Di Pengrajin Gula Merah Kelapa Desa Purworejo Kec. Negeri Katon Kab. Pesawaran). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 19 (2): 205-2016.
- Mursalin, Nizori A, 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.
- Muslimin I, Salengke, Iqbal M. 2021. Pengaruh tingkatan suhu penyangraian (*Roastig*) terhadap karakteristik aroma kopi arabika. *Jurnal Sains dan Teknologi Hasil*. 1 (1): 33-40.

- Mutiarahma S, Pramono BY, Nurwantoro. 2018. Evaluasi kadar gula, kadar air, kadar asam dan pH pada pembuatan tablet effervescent buah nangka. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3 (1): 36-40.
- Nichma L, Yuwanti S, Suwasono S. 2019. Kopi kayu manis celup dengan variasi tingkat penyangraian kopi dan konsentrasi bubuk kayu manis. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 2 (2) 50-55.
- Noerdinna AF, Rizqy SDA. 2021. *Pengaruh Fermentasi Saccharomyces cerevisiae terhadap Penurunan Kadar Kafein dalam Ekstrak Kopi Robusta Dampit*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Novida S. 2022. Profil usaha pengolahan kopi lasingan di Kota Mataram. *Jurnal Ilmiah Hospitality*. 11 (1): 557-562.
- Nugroho I, Sumekar W, Prayoga K. 2021. Hubungan frekuensi penggunaan whatsapp terhadap keberhasilan pemasaran kopi di gapoktan gunung Kelir Kecamatan Jambu Kabupaten Semarang. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 28 (1): 17-31.
- Priambudi YA. 2021. *Pengaruh Penyangraian dan Ekstrak Katekin Gambir Terhadap Karakteristik Kopi Robusta Wine Instan*. Skripsi. Univesitas Sriwijya.
- Purnamayanti PA, Gunadnya IBP, Arda G. 2017. Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap karakteristik fisik dan mutu sensori kopi arabika (*Coffea arabica L*). *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian*. 5 (2): 39-48.
- Putri EYE, Santoso B, Wijaya A. 2021. Minuman fungsional instan dengan kombinasi kopi robusta (*Coffea canephora*), ekstraksi gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) dan ginseng (*Panax quinquefolius L.*). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, Palembang 20 Oktober 2021.
- Ramadhan RL, Maligan JM. 2018. Pengaruh lama fermentasi dan kehalusan bubuk sajian tubruk wine kopi arabika. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan*. 33–40.
- Sari AP, Hardiyanti R, Wijanarti S. 2020. Potensi aktivitas penghambatan mikrobia dan aktivitas antioksidan pada minuman cokelat dengan penambahan garam masala. *Jurnal Agroindustri*. 10 (2): 99-106.
- Supriana N, Ahmad U, Samsudin, Purwanto EH. 2020. Pengaruh metode pengolahan dan suhu penyangraian terhadap karakter fisiko-kimia kopi robusta. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*. 7 (2): 61-72.
- Wulandari S, Ainuri M, Sukartiko Ac. 2021. *Biochemical content of Robusta coffees under fully-wash, honey, and natural processing methods*. *International Conference Earth Science And Energy*. 1-10.
- Yudho FHP. 2021. Peningkatan mutu dan pemasaran gula aren. *Journal of Empowerment*. 2 (1): 150-161.