

Penambahan Gula Aren dan Krim dalam Kopi Gambir

Adding Palm Sugar and Vegetable Creamer on Gambier Coffee

Framida Framida¹, **Budi Santoso**^{1*}, Agus Wijaya¹, Gatot Priyanto¹

¹Program 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: Framida F, Budi S, Wijaya A, Priyanto G. 2022. Adding palm sugar and vegetable creamer on gambier coffee. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022. pp. 368-387. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Gambier coffee has a high content of chlorogenic acid so it is very good for health, but it is necessary to improve the taste because of its bitter taste so palm sugar is chosen because it has a lower glycemic index of 35 and vegetable creamer which contains high saturated fatty acids so it is more stable to oxygen and oxygen. long term rancidity. This research aimed to determine the effect of addition palm sugar and vegetable creamer to the chemical and sensory characteristics of gambier coffee. This research used a Factorial Completely Randomized Design (RALF) with 3 factors and was repeated 3 times. Treatment factors include the addition of palm sugar and vegetable creamer with concentrations (b/b) of 20g, namely 20% (4g), 40% (8g) and 60% (12g). Parameters observed included chemical characteristics (moisture content, ash content, total phenol, antioxidant activity, total sugar and pH) and sensory characteristics using a preference test, included color, aroma and taste. The results showed that the addition of palm sugar and vegetable creamer was significantly affected the ash content, total phenol, antioxidant activity, total sugar, pH, and taste on sensory parameters. Gambier coffee with the addition of palm sugar 40% (8g) and vegetable creamer 60% (12g) was the best treatment with preference test (2.92 for color; 3 for aroma and 2.92 for taste). and chemical characteristics was in accordance with SNI standard for ground coffee, namely water content 5.82%; ash content 4.09%; total phenol 17.32 mgGAE/g; IC50 140.82 ppm; total sugar 11.70% and pH 8.17.

Keywords: antioxidant, taste, functional

ABSTRAK

Kopi gambir memiliki kandungan tinggi asam klorogenat sehingga sangat baik bagi kesehatan, tetapi diperlukan peningkatan cita rasa dikarenakan rasanya yang pahit sehingga di pilih gula aren karena memiliki indeks glikemik lebih rendah yaitu 35 dan krim nabati yang mengandung tinggi asam lemak jenuh sehingga lebih stabil terhadap oksigen dan ketengikan jangka waktu lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula aren dan krim nabati terhadap karakteristik kimia dan karakteristik sensoris kopi gambir. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RALF) Faktorial dengan 3 taraf perlakuan dan diulang 3 kali. Faktor perlakuan meliputi penambahan gula aren dan krim nabati dengan konsentrasi (b/b) dari 20g yaitu 20% (4g), 40% (8g) dan 60% (12g). Parameter yang diamati meliputi karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, total fenol, aktivitas antioksidan, total gula dan pH) dan karakteristik sensoris

menggunakan uji kesukaan (hedonik) meliputi warna, aroma dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gula aren dan krimer nabati berpengaruh nyata terhadap kadar abu, total fenol, aktivitas antioksidan, total gula, pH, dan rasa pada parameter sensoris. Kopi gambir dengan penambahan gula aren 40% (8g) dan krimer nabati 60% (12g) merupakan perlakuan terbaik dengan uji kesukaan (2,92 untuk warna; 3 untuk aroma dan 2,92 untuk rasa) dan karakteristik kimia memenuhi standar SNI kopi bubuk yaitu masing-masing kadar air 5,82%; kadar abu 4,09%; total fenol 17,32 mgGAE/g; IC50 140,82 ppm; total gula 11,70% dan pH 8,17.

Kata kunci: Antioksidan, cita rasa, fungsional

PENDAHULUAN

Umumnya tingkat penyangraian menurut Fadri *et al.* (2019) dibagi menjadi tiga yaitu *light roast* pada suhu 160°C-180°C ditandai dengan *first crack* atau letusan pertama kopi dan berwarna *light brown*, *medium roast* 180°C-200°C ditandai dengan berakhirnya *first crack* atau letusan pada kopi berhenti dan berwarna *medium dark brown*, sedangkan *dark roast* pada suhu 210°C-250°C ditandai dengan terjadinya *second crack* atau letusan kedua pada kopi dan kopi berwarna coklat gelap mengkilap. Sebelum ketiga tahap ini dimulai ada tahap awal yaitu *green bean* atau biji kopi hijau, dimana semakin tinggi tingkat penyangraian maka semakin banyak komponen kimia yang keluar dari bahan karena panas. Biji kopi bentuk *green bean* memiliki kadar air yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan kopi sangrai, aroma belum muncul atau masih beraroma tumbuh-tumbuhan dan komponen kimia masih terikat pada bahan. Aroma pada kopi mulai kuat setelah memasuki tingkat sangrai *light roast*, warna mulai berubah, komponen kimia telah lepas dari ikatan dinding selnya sehingga aroma dan rasa sudah muncul di tahap ini. Tingkat sangrai *medium roast* menghasilkan warna yang lebih mencolok, kadar air lebih rendah dan aroma masih kuat. Tingkat sangrai *Dark roast* menghasilkan kopi dengan warna yang sangat gelap, aroma sedikit menghilang karena komponen kimia banyak teruapkan selama pemanasan. Berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu Priambudi (2021) menyatakan *light roast* adalah tingkat penyangraian terbaik.

Asam klorogenat menurun 37%, 50%, dan 59% berturut-turut pada suhu 100, 110, dan 120 °C. Sehingga ditambahkan gambir untuk menggantikan asam klorogenat yang hilang, dimana berdasarkan hasil penelitiannya penambahan gambir dapat meningkatkan total fenol dan memperkuat aktivitas antioksidan. Saran yang dianjurkan dari penelitian tersebut ialah peningkatan cita rasa. Hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan cita rasa pada kopi ialah proses pengolahan, proses penyangraian dan penambahan bahan lain. Berdasarkan saran dari penelitian sebelumnya sehingga pada penelitian ini dipilih kopi dengan proses pengolahan *natural anaerob*. Hal ini dikarenakan proses fermentasi dapat meningkatkan kadar gula pada bahan serta membentuk cita rasa dan aroma. Pemilihan proses pengolahan jenis *natural anaerob* dinilai lebih cocok untuk peningkatan cita rasa karena masih mempertahankan rasa pahit pada kopi dengan sedikit rasa asam hasil fermentasi, proses pengolahan jenis *wine* memiliki cita rasa yang lebih asam sehingga kurang cocok untuk peningkatan cita rasa. Proses pengolahan jenis *full wash* dinilai kurang cocok karena memiliki aroma yang lebih *soft* dan kadar air yang lebih tinggi.

Tingkat penyangraian *light roast* memiliki beberapa tahap yaitu *1st crack begins*, *1st crack under way* dan *1st crack finishes*. Sehingga dipilih tingkat penyangraian pertama kali letusan terjadi yaitu *1st crack begins*, hal ini karena pada tahap ini komponen kimia telah lepas dari ikatan dinding sel, aroma, rasa dan warna telah muncul untuk menghindari rasa pahit berlebih sehingga dipilih tingkat *light roast* yang pertama kali.

Pemilihan gula aren karena memiliki indeks glikemik lebih rendah yaitu 35, sedangkan gula pasir memiliki indeks glikemik 50, sehingga aman bagi penderita diabetes. Penelitian menunjukkan penggunaan gula aren meningkatkan penerimaan sensorisnya (Siagian, 2017).

Peningkatan daya tarik suatu produk dengan cara memperbaiki karakteristik sensorisnya seperti warna, aroma dan rasa. Pemilihan krimer dapat mempengaruhi warna dan *body* atau bentuk pada produk yang ditambahkan. Kelebihan krimer nabati yaitu lebih tahan lama dan mudah disimpan karena mengandung asam lemak jenuh yang tinggi sehingga lebih stabil terhadap oksigen dan ketengikan dalam jangka waktu yang lama. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap karakteristik kimia dan sensoris kopi gambir.

BAHAN DAN METODE

Bahan:

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) air, 2) aquadest, 3) asam tanat, 4) DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), 5) etanol 95%, 6) gambir dari Babatoman, 7) ginseng jawa dari Jakarta Barat, 8) kopi robusta dari JagadRaye Pagaralam, Sumatera Selatan, 9) methanol, 10) dinatrium karbonat (Na₂CO₃), 11) reagen folin ciocalteu 5%.

Alat:

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: 1) alat-alat gelas untuk analisa (kadar air, kadar abu, pH, total glukosa, total fenol, antioksidan), 2) aluminium foil, 3) ayakan 80 dan 120 mesh (Test Sieve High Quality CU Class A), 4) baskom, 5) blender (Philips HR-2116, Holland), 6) desikator, 7) *electric coffee grinder* (HL 600N), 8) *hot plate* (Maspion S-300, Indonesia), 9) kertas saring 10) kuvet, 11) loyang, 12) neraca analitik (Kenko KK-Lab, Jepang), 13) oven (Memmert S-400, Jerman), 14) penjepit 15) pH-meterr (Eutech PC-510, Malaysia), 16) pipet mikro (Dragon Lab YE5K660650, China), 17) Plastik HDPE, 18) rak tabung reaksi, 19) refractometer (Digital refractometer HI96801), 20) rotary vacuum evaporator (IKA RV10, Jerman), 21) sentrifuga (Mini Centrifuge d0412), 22) sendok, 23) spatula, 24) spektrofotometer (A&E Lab LK044, Amerika), 25) termometer, (26) tisu dan (27) vortex (Digisystem VM-1000, Taiwan).

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF), tingkat penyangraian diambil dari perlakuan terbaik dari penelitian sebelumnya (Priambudi, 2021) yaitu *Ist crack begin*, komposisi 20g dengan formulasi kopi 90% (18g) : Gambir 5% (1g) : Ginseng 5% (1g), dengan 2 perlakuan yaitu A untuk gula aren (b/b) dari 20g dan B untuk krimer nabati (b/b) dari 20g komposisi kontrol, yang terdiri dari 3 taraf perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, yaitu:

Kontrol = Tanpa penambahan gula aren dan krim

A1B1 = Penambahan gula aren 20% (4g), Penambahan krimer nabati 20% (4g)

A1B2 = Penambahan gula aren 20% (4g), Penambahan krimer nabati 40% (8g)

A1B3 = Penambahan gula aren 20% (4g), Penambahan krimer nabati 60% (12g)

A2B1 = Penambahan gula aren 40% (8g), Penambahan krimer nabati 20% (4g)

A2B2 = Penambahan gula aren 40% (8g), Penambahan krimer nabati 40% (8g)

A2B3 = Penambahan gula aren 40% (8g), Penambahan krimer nabati 60% (12g)

A3B1 = Penambahan gula aren 60% (12g), Penambahan krimer nabati 20% (4g)

A3B2 = Penambahan gula aren 60% (12g), Penambahan krimer nabati 20% (8g)

A3B3 = Penambahan gula aren 60% (12g), Penambahan krimer nabati 20% (12g)

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan analisis keragaman (ANOVA) perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%.

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

Pembuatan Formulasi Kopi Gambir:

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

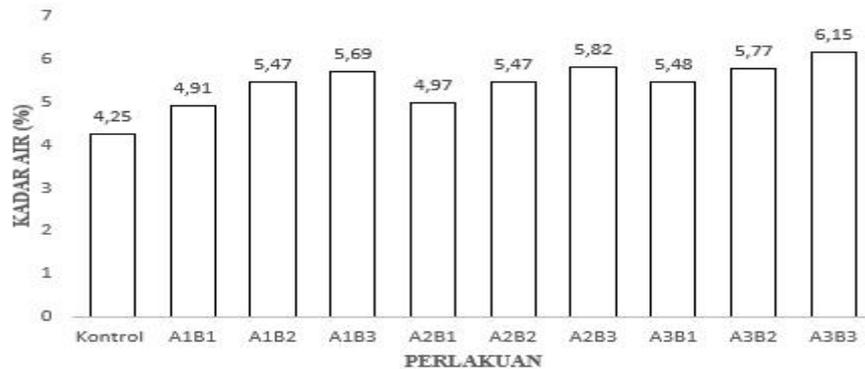
1. Bubuk kopi sebanyak 18g, ekstrak bubuk gambir sebanyak 1g, bubuk ginseng sebanyak 1g, gula aren dan krimer nabati dicampur sesuai perlakuan A (gula aren) = A1 konsentrasi 4g (b/b) dari 20g, A2 konsentrasi 8g (b/b) dari 20g, A3 konsentrasi 12g (b/b) dari 20g. Serta perlakuan B (krimer nabati) = B1 konsentrasi 4g (b/b) dari 20g, B2 konsentrasi 8g (b/b) dari 20g, B3 konsentrasi 12g (b/b) dari 20g;
2. Setiap perlakuan dimasukkan kedalam cangkir kemudian diseduh dengan air panas suhu 100°C sebanyak 150 mL;
3. Campuran diaduk menggunakan sendok makan; dan
4. Minuman kopi fungsional siap dianalisa sesuai parameter yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia

Kadar Air

Hasil penelitian didapat rerata kadar air kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati berkisar antara 4,25% sampai 6,15%. Kadar air terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar 4,25% dan kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A3B3 sebesar 6,15%. Berdasarkan data yang didapat menunjukkan bahwa penambahan gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air kopi gambir. Hasil pengukuran rerata analisis kadar air kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengukuran rerata analisis kadar air kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati

Keterangan:

Kontrol = Tanpa penambahan gula aren dan krim

A1B1 = Penambahan gula aren 20% (4g), Penambahan krimer nabati 20% (4g)

A1B2 = Penambahan gula aren 20% (4g), Penambahan krimer nabati 40% (8g)

A1B3 = Penambahan gula aren 20% (4g), Penambahan krimer nabati 60% (12g)

A2B1 = Penambahan gula aren 40% (8g), Penambahan krimer nabati 20% (4g)

A2B2 = Penambahan gula aren 40% (8g), Penambahan krimer nabati 40% (8g)

A2B3 = Penambahan gula aren 40% (8g), Penambahan krimer nabati 60% (12g)

A3B1 = Penambahan gula aren 60% (12g), Penambahan krimer nabati 20% (4g)

A3B2 = Penambahan gula aren 60% (12g), Penambahan krimer nabati 20% (8g)

A3B3 = Penambahan gula aren 60% (12g), Penambahan krimer nabati 20% (12g)

Hasil analisis keragaman dari data yang didapat menunjukkan bahwa penambahan gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air kopi gambir.

Menurut SNI 01-3542-2004 (BSN) tentang syarat mutu kopi bubuk memiliki kadar air maksimal 7% sedangkan kadar air dari semua perlakuan masih dibawah 7%, sehingga kopi gambir ini masuk kedalam standar syarat mutunya. Berdasarkan data yang didapat kadar air mengalami peningkatan dengan meningkatnya konsentrasi perlakuan walaupun peningkatannya tidak signifikan dalam penelitian ini. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Zsalsabillah (2020) tentang kopi dengan penambahan gula aren menunjukkan kadar air mencapai 7,63% untuk konsentrasi penambahan gula aren 25g. Menurut SNI 01-3743-1995 kadar air maksimal gula aren ialah 3%. Penelitian lainnya Saloko *et al.* (2021) tentang kadar air pada produk gula semut aren berkisaran 1,23-2,16%. Menurut SNI 4444:2009 kadar air maksimal krimer nabati ialah 4%. Penelitian lainnya tentang kadar air berkisaran 2% pada berbagai produk krimer nabati yang dianalisis (Safitri *et al.*, 2013). Menurut Destryana *et al.* (2019) penambahan jenis gula terhadap kadar air pada kopi lengkuas yaitu gula tebu 5,19%; gula semut 10,05%; dan gula sorbitol 14,50%.

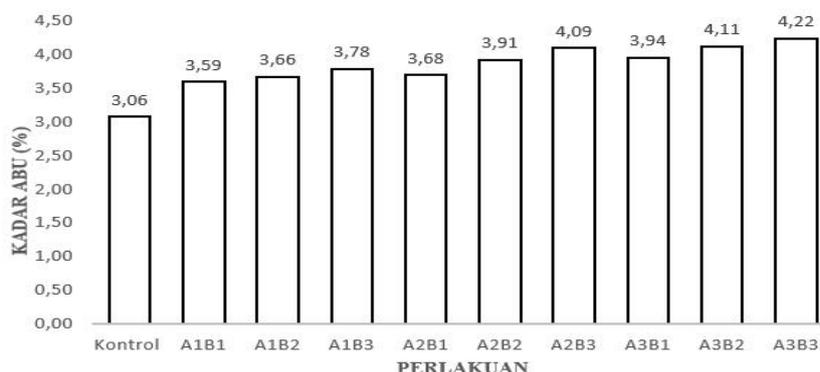
Kadar Abu

Hasil penelitian didapat rerata kadar abu kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati berkisar antara 3,06% sampai 4,22%. Kadar abu terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan gula aren dan krimer nabati) sebesar 3,06% dan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 60%) sebesar 4,22%. Berdasarkan data yang didapat menunjukkan bahwa penambahan gula aren dan krimer nabati berpengaruh nyata terhadap kadar abu kopi gambir. Hasil analisis kadar abu kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati dapat dilihat pada Gambar 2.

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISSN: 2963-6051 (print)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)



Gambar 2. Hasil pengukuran rerata analisis kadar abu kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati

Hasil analisis keragaman dari data yang didapat menunjukkan bahwa penambahan gula aren dan krimer nabati berpengaruh nyata terhadap kadar abu kopi gambir. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap kadar abu kopi gambir dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan A1 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 20%) berbeda nyata dengan perlakuan A2 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 40%) dan A3 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 60%).

Hasil (Tabel 1) menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi gula aren maka semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan oleh kandungan mineral pada gula aren dapat meningkatkan kadar abu (Heryani, 2016). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu menurut Siagian *et al.* (2017) semakin tinggi konsentrasi gula aren yang ditambahkan pada sampel maka kadar abu akan semakin tinggi. Penelitian lainnya seperti Zsalsabillah (2020) tentang kopi dengan penambahan gula aren menunjukkan kadar abu mencapai 4% untuk konsentrasi penambahan gula aren 25g.

Tabel 1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gula aren terhadap kadar abu kopi gambir

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ 5% = 0,17
A1	3,68	a
A2	3,89	b
A3	4,09	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan krimer nabati terhadap kadar abu kopi gambir

Perlakuan	Rerata (%)	BNJ 5% = 0,17
B1	3,74	a
B2	3,89	ab
B3	4,03	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

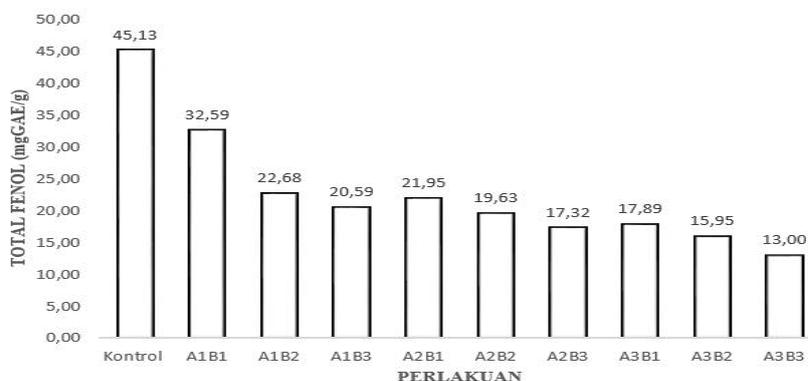
Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan B1 (penambahan Krimer nabati dengan konsentrasi 20%) berbeda nyata dengan B3 (penambahan Krimer nabati dengan konsentrasi 60%), namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan B2 (penambahan Krimer nabati dengan konsentrasi 40%). Hasil (Tabel 2) menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi krimer nabati maka semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan kadar mineral pada krimer nabati yang

cukup tinggi yaitu 4%. Menurut SNI 4444:2009 semakin tinggi penambahan krimer nabati akan meningkatkan kadar abunya. Berdasarkan penelitian Siagian (2017) bahwa semakin banyak penambahan konsentrasi krimer nabati maka kadar abu sampel akan semakin meningkat.

Menurut SNI 01-3542-2004 (BSN) tentang syarat mutu kopi bubuk memiliki kadar abu maksimal 5%. Sedangkan hasil rerata kadar abu dari semua perlakuan masih dibawah 5%, sehingga kopi gambir ini masuk kedalam standardisasi persyaratan mutu kopi bubuk. Penelitian lain yang dilakukan oleh Simatupang *et al.* (2018) tentang penambahan gula aren pada minuman sari kumbrang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu, dimana tiap penambahan 4g gula aren dapat meningkatkan 0,01% kadar abu. Hal yang dapat mempengaruhi peningkatan kadar abu ialah kandungan mineral yang terkandung pada suatu bahan. Mineral yang terkandung pada gula aren ialah Ca, Mg dan besi. Menurut Kardiyono (2018) kadar abu yang terkandung didalam 100g gula aren ialah 2,76%. Menurut SNI 4444:2009 kadar abu maksimal krimer nabati ialah 4%. Menurut Safitri *et al.* (2013) berdasarkan hasil penelitiannya tentang produk krimer nabati memiliki kadar abu berkisaran 3,06-3,21%. Menurut Destryana *et al.* (2019) penambahan jenis gula terhadap kadar abu pada kopi lengkuas yaitu gula tebu 1,74%; gula semut 2,71%; dan gula sorbitol 3,27%.

Total Fenol

Hasil penelitian didapat rerata total fenol kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati berkisar antara 13 mgGAE/g sampai 45,13 mgGAE/g. Total fenol terendah terdapat pada perlakuan A3B3 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 60%) sebesar 13 mgGAE/g dan total fenol tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan gula aren dan krimer nabati) sebesar 45,13 mgGAE/g. Hasil rerata analisis total fenol kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pengukuran rerata analisis total fenol kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati

Hasil analisis keragaman dari data yang didapat menunjukkan bahwa penambahan gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap total fenol kopi gambir. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya terhadap total fenol kopi gambir dapat dilihat pada Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5. Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan A1 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 20%) berbeda nyata dengan perlakuan A2 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 40%) dan perlakuan A3 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 60%). Hasil (Tabel 3) menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan

konsentrasi gula aren maka total fenol akan semakin rendah dalam penelitian ini. Hal ini karena faktor luar seperti suhu, lama penyimpanan dan penambahan bahan lain dapat mempengaruhi struktur kimia total fenol. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mahardani dan Yuhanita. (2021) penyimpanan dengan suhu 4°C dapat meningkatkan total fenol, suhu 25°C total fenol stabil, sedangkan 45°C mengakibatkan penurunan total fenol karena suhu tinggi dapat menyebabkan oksidasi. Senyawa fenolik juga mudah terdegradasi dan terpolimerisasi dengan penambahan komponen lain. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Andriani *et al.* (2012) menyatakan bahwa penambahan gula aren menghasilkan penurunan total fenol yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan gula pasir dan gula batu yaitu penambahan 2,5% ketiga jenis gula menghasilkan penurunan yang berbeda yaitu gula aren mengalami penurunan total fenol 1 mg/100 mL, gula pasir mengalami penurunan total fenol 2 mg/100 mL, sedangkan gula batu mengalami penurunan total fenol 3 mg/100 mL.

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan B1 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 20%) berbeda nyata dengan perlakuan B2 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 40%) dan perlakuan B3 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 60%). Hasil (Tabel 4) menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi krimer nabati akan menurunkan total fenol dalam penelitian ini. Berdasarkan penelitian sebelumnya Yulianti (2021) tentang kopi gambir memiliki total fenol sekitar 22,37 mgGAE/g sampai 65,86 mgGAE/g.

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gula aren terhadap total fenol kopi gambir

Perlakuan	Rerata (mgGAE/g)	BNJ 5% = 0,40
A3	15,61	a
A2	19,63	b
A1	25,29	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 4. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan krimer nabati terhadap total fenol kopi gambir

Perlakuan	Rerata (mgGAE/g)	BNJ 5% = 0,40
B3	16,97	a
B2	19,42	b
B1	24,14	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 5. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi kedua faktor terhadap total fenol kopi gambir

Perlakuan	Rerata (mgGAE/g)	BNJ 5% = 0,94
A3B3	13,00	a
A3B2	15,95	b
A2B3	17,32	c
A3B1	17,89	c
A2B2	19,63	d
A1B3	20,59	e
A2B1	21,95	f
A1B2	22,68	f
A1B1	32,59	g

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

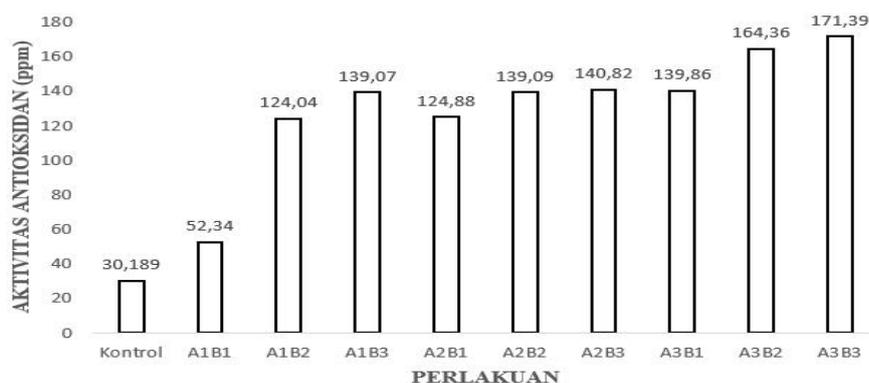
Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 5) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar perlakuan yaitu A2B3 (penambahan gula aren 40% dan krimer nabati 60%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A3B1 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 20%), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hasil (Tabel 5) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi masing-masing perlakuan maka menyebabkan semakin rendah total fenol pada sampel dalam penelitian ini. Penelitian pendukung seperti Chaiyasut *et al.* (2018) menyatakan bahwa penambahan kandungan gula pada minuman dapat mengurangi kandungan polifenol. Penambahan madu pada air minum biasa menghasilkan total fenol sebesar 56,32 mgGAE/g sampai 246,21 mgGAE/g. Penelitian lain yang dilakukan Saloko *et al.* (2021) tentang analisis total fenol pada gula semut aren berkisaran 5,88-7,45 mgGAE/g. Menurut hasil analisis minuman temulawak dengan metode pengukuran kadar total fenol (%) yang dilakukan oleh Rum *et al.* (2016) menyatakan bahwa penambahan 10 g/L penambahan gula kristal putih, gula Kristal merah, gula merah dan gula aren berturut-turut adalah 0,208%; 0,225%; 0,752% dan 0,315%.

Aktivitas Antioksidan

Hasil penelitian didapat rerata aktivitas antioksidan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati berkisar antara 30,19 ppm sampai 171,39 ppm. Hasil rerata analisis aktivitas antioksidan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati dapat dilihat pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil aktivitas antioksidan terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan gula aren dan krimer nabati) sebesar 30,19 ppm dan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 60%) sebesar 171,39 ppm. Hasil analisis keragaman dari data yang didapat menunjukkan bahwa penambahan gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan kopi gambir. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya terhadap aktivitas antioksidan kopi gambir dapat dilihat pada Tabel 6, Tabel 7 dan Tabel 8.



Gambar 4. Hasil pengukuran rerata analisis aktivitas antioksidan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati

Tabel 6. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gula aren terhadap aktivitas antioksidan kopi gambir

Perlakuan	Rerata (ppm)	BNJ 5% = 20,15
A1	105,15	a
A2	134,93	b
A3	158,54	c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 7. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan krimer nabati terhadap aktivitas antioksidan kopi gambir

Perlakuan	Rerata (ppm)	BNJ 5% = 20,15
B1	105,69	a
B2	142,50	b
B3	150,43	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 8. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi kedua faktor terhadap aktivitas antioksidan kopi gambir

Perlakuan	Rerata (ppm)	BNJ 5% = 47,95
A1B1	52,34	a
A1B2	124,04	b
A2B1	124,88	b
A1B3	139,07	b
A2B2	139,09	b
A3B1	139,86	b
A2B3	140,82	b
A3B2	164,36	b
A3B3	171,39	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan A1 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 20%) berbeda nyata dengan perlakuan A2 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 40%) dan A3 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 60%).

Hasil (Tabel 6) menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi gula aren maka semakin tinggi nilai IC_{50} , artinya semakin lemah daya hambat radikal bebas pada sampel dalam penelitian ini. Penelitian pendukung tentang penambahan gula aren pada minuman memberikan penurunan IC_{50} lebih rendah apabila dibandingkan dengan gula pasir (Andriani *et al.*, 2012). Proses degradasi antioksidan selama penyimpanan dan faktor yang mempengaruhi ialah pH, suhu, cahaya, gula dan keberadaan ion logam. Pernyataan tersebut sejalan dengan Octaviani dan Rahayu (2014) yang menyatakan bahwa penambahan gula akan mempengaruhi kestabilan senyawa antioksidan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Permanasari *et al.* (2021) pada minuman bir pletok menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan terendah pada perlakuan kontrol yaitu 564,72 ppm sedangkan yang tertinggi pada perlakuan penambahan gula aren 4% yaitu 610,278 ppm. Hal ini dikarenakan adanya adanya gugus metilasi dan atom H semakin berkurang akibat adanya gula maka berkurangnya atom H akan menurunkan aktivitas antioksidan sebagai pendonor hidrogen pada radikal bebas. Hasil analisis kapasitas antioksidan minuman temulawak terhadap faktor jenis gula yaitu gula kristal putih, gula Kristal merah, gula merah dan gula aren berturut-turut adalah 0,33%; 0,373%; 0,504%; dan 14,702% (Rum *et al.*, 2016).

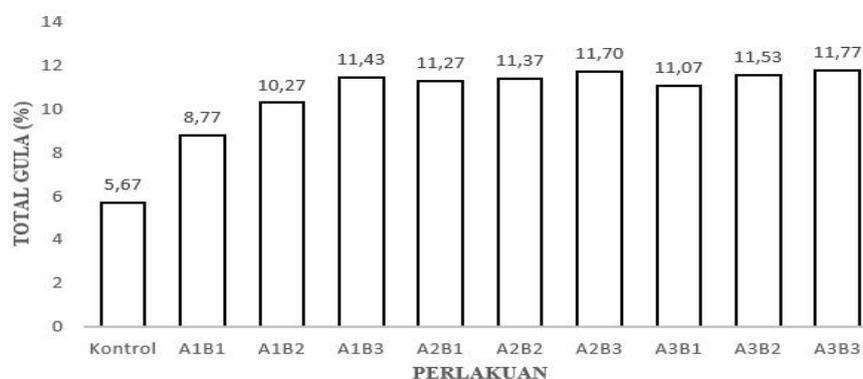
Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan B2 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 40%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B3 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 60%), namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 20%).

Hasil (Tabel 7) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi krimer yang ditambahkan maka semakin tinggi nilai IC_{50} , artinya semakin rendah daya hambat radikal bebas pada sampel dalam penelitian ini. Hal ini sesuai dengan penelitian Nichmah *et al.* (2019) bahwa oksidasi mengakibatkan penurunan IC_{50} dengan tingkat berbeda yang dipengaruhi oleh jenis komponen antioksidan dalam bahan tersebut.

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 8) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar perlakuan yaitu perlakuan A1B1 (penambahan gula aren 20% dan krimer nabati 20%) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil (Tabel 8) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi masing-masing perlakuan maka menyebabkan semakin tinggi nilai aktivitas antioksidan pada sampel dalam penelitian ini maka semakin lemah aktivitas hambat radikal bebasnya. Total fenol dapat mempengaruhi nilai aktivitas antioksidan, hal ini didukung oleh pernyataan Kamsina *et al.* (2020) total fenol dapat berfungsi sebagai antioksidan dikarenakan senyawa fenolik dapat menangkap radikal bebas dan menghambat reaksi oksidasi, sehingga kadar total fenol dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Penelitian pendukung lain seperti Mahardani dan yuanita. (2021) total fenol berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan yaitu penurunan total fenol menyebabkan penurunan aktivitas hambat radikal bebas. Menurut Deng *et al.* (2018) uji antioksidan ini akan mendeteksi semua senyawa yang memiliki kemampuan menghambat radikal bebas seperti vitamin C, vitamin E dan antosianin. Sehingga penurunan total fenol tidak selalu mempengaruhi aktivitas antioksidan karena diduga terdapat senyawa antioksidan lain pada sampel.

Total Gula

Hasil penelitian didapat rerata total gula kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati berkisar antara 5,67% sampai 11,77%. Total gula terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan gula aren dan krimer nabati) sebesar 5,67% dan total gula tertinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 60%) sebesar 11,77 %. Hasil analisis total gula kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil pengukuran rerata analisis total gula kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati

Hasil analisis keragaman dari data yang didapat menunjukkan bahwa penambahan gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap total gula kopi gambir. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya terhadap total gula kopi gambir dapat dilihat pada Tabel 9, Tabel 10 dan Tabel 11.

Tabel 9. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gula aren terhadap total gula kopi gambir

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,66
A1	10,16	a
A2	11,44	b
A3	11,46	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022
“Revitalisasi Sumber Pangan Nabati dan Hewani Pascapandemi dalam Mendukung Pertanian Lahan Suboptimal secara Berkelanjutan”

Tabel 10. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan krimer nabati terhadap total gula kopi gambir

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,66
B1	10,37	a
B2	11,06	b
B3	11,63	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 11. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi kedua faktor terhadap total gula kopi gambir

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 1,57
A1B1	8,77	a
A1B2	10,27	ab
A3B1	11,07	b
A2B1	11,27	b
A2B2	11,37	b
A1B3	11,43	b
A3B2	11,53	b
A2B3	11,70	b
A3B3	11,77	b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 9) menunjukkan bahwa perlakuan A2 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 40%) berbeda tidak nyata dengan A3 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 60%), namun berbeda nyata dengan perlakuan A1 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 20%).

Hasil (Tabel 9) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan gula aren pada sampel maka menyebabkan semakin tinggi total gulanya dalam penelitian ini. Hal ini dikarenakan gula aren dan krimer nabati yang mengandung glukosa yang cukup tinggi sehingga penambahannya pada sampel dapat menaikkan total gula pada sampel dalam penelitian ini. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Setyoningsi *et al.* (2020) yang menunjukkan semakin besar konsentrasi gula aren menyebabkan kadar gula reduksi semakin besar. Gula aren mengandung sukrosa dalam jumlah tinggi yaitu 83,31% akan terpecah menjadi gula yang lebih sederhana yaitu glukosa dan fruktosa. Hasil menunjukkan sedikit peningkatan pada konsentrasi A3 terhadap total gula, hal ini dikarenakan kadar gula selama penyimpanan akan mengalami penurunan. Menurut Novianti *et al.* (2017) waktu penyimpanan lebih dari 12 jam akan terjadi proses oksidasi pada kadar gula. Proses oksidasi akan memecah gula menjadi karbon dioksida dan air. Air akan memicu proses hidrolisis yang akan memutus ikatan C pada ikatan glikosida sehingga rantainya semakin pendek, hal inilah yang menyebabkan total gula mengalami penurunan.

Faktor yang mempengaruhi ikatan glikosida ialah suhu, kondisi asam, basa, air, enzim dan panas (Wahyuni *et al.*, 2017). Penelitian serupa yang dilakukan oleh Islamiyah *et al.* (2013) menyatakan bahwa kadar gula sampel mengalami penurunan selama penyimpanan 12 jam pada suhu ruang, hal ini dikarenakan proses hidrolisis yang terjadi karena oksidasi. Penambahan gula aren dengan konsentrasi tinggi dapat mempengaruhi keseimbangan pada ikatan glikosida yaitu ikatan antara gugus aglikon (non gula) dan glikon (gula), sehingga ikatan ini dapat terlepas, hal inilah yang menyebabkan hanya terjadi sedikit peningkatan total gula (Rahmawati dan Sutrisno, 2015).

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 10) menunjukkan bahwa perlakuan B2 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 40%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan B3 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 60%), namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 20%).

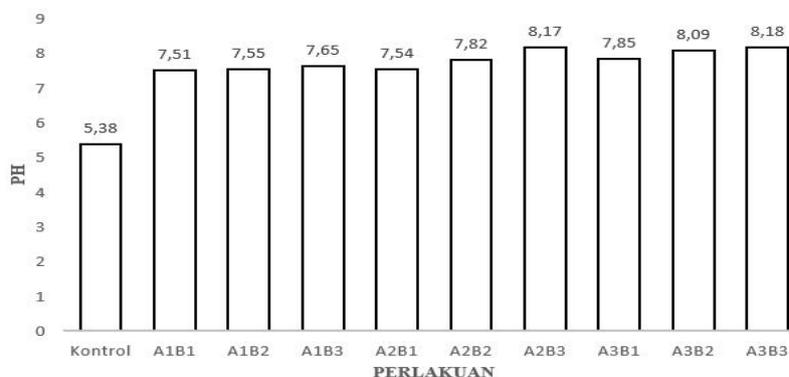
Hasil (Tabel 10) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi penambahan krimer nabati maka menyebabkan semakin tinggi total gulanya dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan oleh komponen yang terkandung didalam krimer nabati dapat mempengaruhi kadar gula pada sampel. Menurut Ahmed *et al.* (2016) kandungan sukrosa yang berada di pH rendah akan berubah menjadi glukosa dan fruktosa, sehingga total gula akan meningkat.

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 11) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar perlakuan yaitu perlakuan A1B1 (penambahan gula aren 20% dan krimer nabati 20%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan A1B2 (penambahan gula aren 20% dan krimer nabati 40%), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hasil (Tabel 11) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan kedua perlakuan dapat meningkatkan total gula pada sampel dalam penelitian ini. Menurut Eggleston (2019) komposisi gula aren terdiri dari 85% hingga 90% sukrosa, 2% hingga 5% glukosa dan fruktosa dan 1% hingga 3% mineral anorganik. Menurut Simatupang *et al.* (2018) penambahan 6g gula aren dapat meningkatkan 3% total gula pada minuman sari kumbrang. Penelitian lainnya tentang penambahan jenis gula terhadap kopi lengkuas yaitu tanpa gula 64,47%; gula sorbitol 70,40%; gula semut 78,98%; dan gula tebu 82,60%.

pH

Hasil penelitian didapat rerata pH kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati berkisar antara 5,38 sampai 8,18. Nilai pH terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa penambahan gula aren dan krimer nabati) sebesar 5,38 dan nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan A3B3 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 60%) sebesar 8,18. Hasil analisis pH kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil pengukuran rerata analisis pH kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati

Hasil analisis keragaman dari data yang didapat menunjukkan bahwa penambahan gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap pH kopi gambir. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gula aren, krimer nabati dan interaksi keduanya terhadap pH kopi gambir dapat dilihat pada Tabel 12, Tabel 13 dan Tabel 14.

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 12) menunjukkan bahwa perlakuan A1 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 20%) berbeda nyata dengan perlakuan A2 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 40%) dan A3 (penambahan gula aren dengan konsentrasi 60%).

Hasil (Tabel 12) menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi gula aren maka semakin tinggi pH atau kearah basa dalam penelitian ini. Hal ini dikarenakan pH pada gula aren yaitu basa menyebabkan peningkatan pH pada sampel. Penelitian pendukung yaitu menurut Assah dan Indriaty (2018) berdasarkan hasil pengukuran pH gula

aren berada dalam kondisi basa. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Simatupang *et al.* (2018) tentang penambahan gula aren pada minuman sari kumbrang memiliki pH berkisaran 4,8%.

Tabel 12. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan gula aren terhadap pH kopi gambir

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,018
A1	7,57	a
A2	7,85	b
A3	8,04	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Tabel 13. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan krimer nabati terhadap pH kopi gambir

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,018
B1	7,63	a
B2	7,82	b
B3	8,00	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 13) menunjukkan bahwa perlakuan B1 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 20%) berbeda nyata dengan perlakuan B2 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 40%) dan perlakuan B3 (penambahan krimer nabati dengan konsentrasi 60%).

Hasil (Tabel 13) menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi krimer nabati semakin tinggi pH pada sampel dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan oleh pH krimer nabati yang mempengaruhi pH sampel. Nilai pH krimer nabati berada pada kondisi basa yaitu berkisaran 7 (Kusuma, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Safitri *et al.* (2013) menyatakan bahwa beberapa jenis krimer nabati yang dianalisis memiliki pH sekitar 7,05% sampai 7,58%.

Tabel 14. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi kedua faktor terhadap pH kopi gambir

Perlakuan	Rerata	BNJ 5% = 0,043
A1B1	7,51	a
A2B1	7,54	a
A1B2	7,55	a
A1B3	7,65	b
A2B2	7,82	c
A3B1	7,85	c
A3B2	8,09	d
A2B3	8,17	e
A3B3	8,18	e

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 14) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar perlakuan yaitu perlakuan A1B3 (penambahan gula aren 20% dan krimer nabati 60%) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

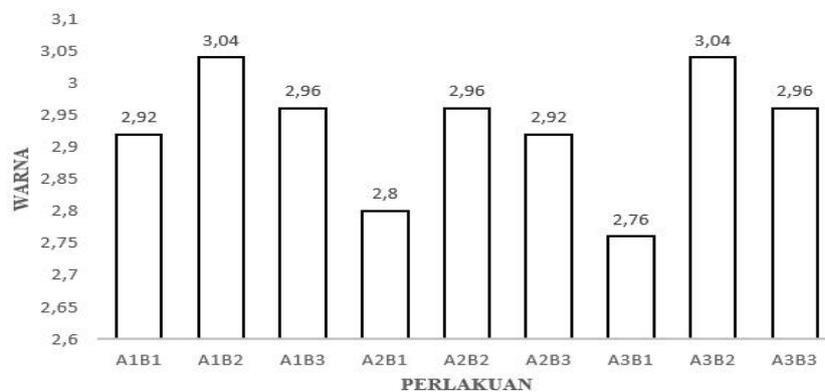
Hasil analisis menunjukkan semakin tinggi konsentrasi masing-masing perlakuan maka menyebabkan peningkatan pH kopi gambir dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan oleh peningkatan total gula, sesuai dengan data yang didapat pada parameter total gula yang menyebabkan pH kopi bubuk fungsional meningkat menjadi basa. Selain itu, gula aren dan krimer nabati memiliki pH yang basa yang mempengaruhi peningkatan pH kopi gambir.

Berdasarkan penelitian Wilberta *et al.* (2021) menyatakan bahwa pH nira aren sebelum pengolahan adalah 6, sedangkan setelah pengolahan menjadi 7.

Karakteristik Sensoris

Warna

Skor rerata pada uji kesukaan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap warna berkisaran 2,76 sampai 3,04. Skor kesukaan warna terendah terdapat pada perlakuan A3B1 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 20%) sebesar 2,76 sedangkan skor tertinggi terdapat pada A1B2 (penambahan gula aren 20% dan krimer nabati 40%) dan A3B2 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 40%) sebesar 3,04. Skor rerata pada uji kesukaan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap warna dapat dilihat pada Gambar 7.



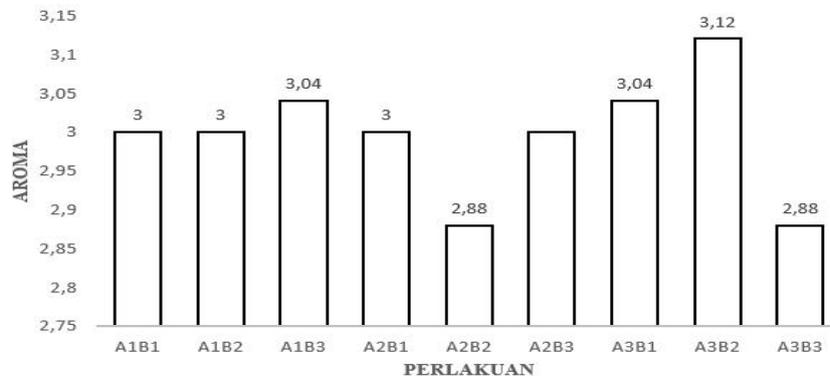
Gambar 7. Skor rerata pada uji kesukaan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap warna

Hasil penilaian T dari data yang didapat menunjukkan bahwa nilai T lebih kecil dari F tabel taraf 5%, maka tidak perlu dilakukan uji lanjut *Friedman-Conover* taraf 5%. Penambahan gula aren dan krimer nabati berpengaruh tidak nyata terhadap warna kopi gambir. Hal ini menunjukkan bahwa panelis tidak dapat merasakan perbedaan yang signifikan terhadap warna kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati dalam penelitian ini. Berdasarkan penelitian Priambudi. (2021) kopi dengan tingkat sangrai *1st crack begins* dan penambahan katekin gambir memerlukan peningkatan cita rasa untuk daya terima. Penelitian lain menyatakan semakin tinggi konsentrasi penambahan gula aren, maka akan sangat mempengaruhi warna seduhan minuman fungsional (Batubara dan Pratiwi, 2018). Menurut Candra *et al.* (2017) penambahan gula aren pada minuman dapat mempengaruhi warna, aroma dan rasa. Penelitian selanjutnya dilakukan Candra *et al.* (2020) peningkatan konsentrasi gula aren menyebabkan peningkatan penerimaan sensoris hedonik warna minuman. Gula aren dan krimer nabati mengandung sukrosa yang cukup tinggi. Menurut Shittu dan Lawal. (2007) menyatakan kandungan sukrosa bahan dapat mempengaruhi sifat fisik minuman coklat. Penelitian lain menyatakan penggunaan gula aren dapat memperbaiki warna dan aroma dari minuman jahe, dimana semakin banyak penggunaan gula aren maka skor warna semakin meningkat. Pembentukan warna coklat gula aren disebabkan oleh proses *maillard* selama pembuatan gula aren (Siagian *et al.*, 2017).

Aroma

Skor rerata pada uji kesukaan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap aroma berkisaran 2,88 sampai 3,12. Skor kesukaan aroma terendah

terdapat pada perlakuan A2B2 (penambahan gula aren 40% dan krimer nabati 40%) dan A3B3 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 60%) sebesar 2,88. Sedangkan skor tertinggi terdapat pada A3B2 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 40%) sebesar 3,12. Skor rerata pada uji kesukaan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap aroma dapat dilihat pada Gambar 8.

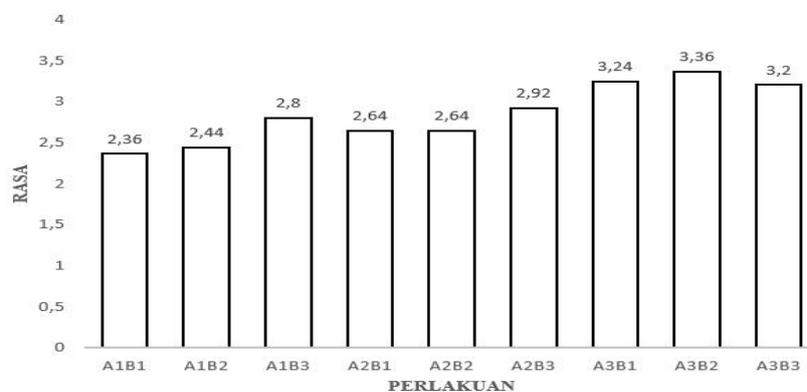


Gambar 8. Skor rerata pada uji kesukaan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap aroma

Hasil penilaian T dari data yang didapat menunjukkan bahwa nilai T lebih kecil dari F tabel taraf 5%, maka tidak perlu dilakukan uji lanjut *Friedman-Conover* taraf 5%. Penambahan gula aren dan krimer nabati berpengaruh tidak nyata terhadap aroma kopi gambir. Hal ini menunjukkan bahwa panelis tidak dapat merasakan perbedaan yang signifikan terhadap aroma kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati. Menurut Candra *et al.* (2017) penambahan gula aren pada minuman dapat mempengaruhi warna, aroma dan rasa, pada penelitiannya gula aren memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kesukaan aroma tetapi penambahan krimer berpengaruh tidak nyata. Penelitian lain menyatakan penggunaan bahan tambahan untuk peningkatan cita rasa sangat mempengaruhi kesukaan panelis. Perbandingan gula aren dan krimer memberikan pengaruh tidak nyata terhadap kesukaan aroma minuman (Togatorop *et al.*, 2015).

Rasa

Skor rerata pada uji kesukaan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap rasa berkisaran 2,36 sampai 3,36. Skor rerata pada uji kesukaan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap rasa dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Skor rerata pada uji kesukaan kopi gambir dengan penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap rasa

Skor kesukaan rasa rendah terdapat pada perlakuan A1B1 (penambahan gula aren 20% dan krimer nabati 20%) sebesar 2,36 dan skor tertinggi terdapat pada A3B2 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 40%) sebesar 3,36.

Hasil penilaian T dari data yang didapat menunjukkan bahwa nilai T lebih besar dari F tabel taraf 5%, sehingga dilakukan uji lanjut *Friedman-Conover* taraf 5%. Penambahan gula aren dan krimer nabati berpengaruh nyata terhadap rasa yang dihasilkan. Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* dapat dilihat pada Tabel 4.2.1

Tabel 15. Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* pengaruh penambahan gula aren dan krimer nabati terhadap rasa kopi gambir

Perlakuan	Rerata Skor	Pangkat	X = 29,83
A1B1	2,36	83	a
A1B2	2,44	90	a
A2B1	2,64	109,5	ab
A2B2	2,64	105	ab
A1B3	2,8	123	b
A2B3	2,92	136	bc
A3B3	3,2	154	c
A3B1	3,24	159	c
A3B2	3,36	166,5	c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata

Hasil uji lanjut *Friedman-Conover* menunjukkan perlakuan perlakuan A3B2 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 40%) berbeda tidak nyata dengan A3B1 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 20%) dan A3B3 (penambahan gula aren 60% dan krimer nabati 60%), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa kopi gambir dengan semakin meningkatnya konsentrasi perlakuan dalam penelitian ini. Hal ini diduga karena kandungan sukrosa yang terdapat pada gula aren dan krimer yang memberikan rasa manis pada kopi gambir. Hasil ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kadar gula aren dan krimer berpengaruh nyata terhadap rasa, serta menyatakan bahwa gula aren memegang peranan penting dalam peningkatan daya terima panelis terhadap rasa (Candra *et al.*, 2020). Penelitian pendukung seperti Muchaymien *et al.* (2014) menyatakan bahwa gula aren memiliki rasa yang khas dan lebih manis karena kandungannya lebih banyak apabila dibandingkan dengan gula lain yaitu mengandung sukrosa, fruktosa, glukosa dan maltose.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Penambahan gula aren dan krimer nabati berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia (Kadar abu, total fenol, aktivitas antioksidan, total gula, pH), serta karakteristik sensoris rasa pada kopi bubuk fungsional.
2. Berdasarkan data hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kadar air dan kadar abu memenuhi syarat mutu kopi bubuk yaitu kadar air ≤ 7 dan kadar abu ≤ 5 . Berdasarkan nilai aktivitas antioksidan yang didapat masih masuk ke golongan 100-150 yaitu dengan daya hambat sedang terhadap radikal bebas.
3. Perlakuan A2B3 (Konsentrasi gula aren 40% dan krimer nabati 60%) merupakan perlakuan terbaik berdasarkan uji kesukaan (warna, aroma dan rasa) dengan skor 2,92; 3,00 dan 2,92.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed A, Ali SW, Rehman KU, Manzoor S, Ayub SR, Ilyas M. 2016. *Influence of Sugar Concentration on Physicochemical Properties and Sensory Attributes of Sapodilla Jam. Peer J Preprints.*
- Andriani M, Amanto BS, Gandes. 2012. Pengaruh penambahan gula dan suhu penyajian terhadap nilai gisi minuman teh hijau (*Camellia sinensis L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian.* 5 (2): 40-46.
- Assah YF, Indriaty F. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu gula cair dari nira aren. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri.* 10 (1): 1-10.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Standarisasi Nasional Indonesia 01-3542-2004 Kopi Bubuk.*
- Batubara SC, Pratiwi NA. 2018. Pengembangan minuman berbasis teh dan rempah sebagai minuman fungsional. *Jurnal Industri Kreatif dan Kewirausahaan.* 1 (2): 109-120.
- Candra KP, Kusdiyanto H, Yuliani. 2017. Formulasi susu, gula aren dan kakao asal kalimantan timur sebagai minuman kakao instant. In Fauziati, N. Lestari, H. Hardiyani, Sudirman, A. Susanty, & J. Sirait (Eds.), Seminar Nasional Ke-1 Hasil Riset dan Pengembangan Industri “Peranan Riset dan Inovasi Teknologi dalam Rangka Meningkatkan Daya Saing Industri Berbasis Sumber Daya Alam Berwawasan Lingkungan” (pp. 72–77).
- Candra K, 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.
- Chaiyasut C, Kesikal P, Peerajan S, Sivamaruthi BS. 2018. *The Total Polyphenolic Content and Antioxidant Properties of Various Honey and Sugars. Asian J Pharm Clin Res.* 11 (5): 467-471.
- Damanik DDP, Surbakti N, Hasibuan S. 2014. Ekstraksi katekin dari daun gambir (*uncaria gambir roxb*) dengan metode maserasi. *Jurnal Teknik Kimia USU.* 3 (2): 10-13.
- Deng M, Deng Y, Dong L, Ma Y, Liu L, Huang F, Wei Z, Zhang Y, Zhang M, Zhang R. 2018. *Effect of Storage Conditions on Phenolic Profiles and Antioxidant Activity of Litchi Pericarp,*” *Molecules.* 23 (9): 2–13.
- Destryana RA, Yuniastri R, Wibisono A. 2019. Pengaruh jenis pemanis yang berbeda terhadap sifat kimia kopi lengkuas. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian AGROTECHNO.* 4 (2): 68-72.
- Eggleston G. 2019. *Chemistry’s Role in Food Production and Sustainability: Past and Present.* American Chemical Society: Washington, DC.
- Fadri RA, Sayuti K, Nazir N, dan Suliansyah. 2019. Review proses penyangraian kopi dan terbentuknya akrilamida yang berhubungan dengan kesehatan. *Journal of Applied Agricultural Science And Technology.* 3 (1): 129-145.
- Fibrianto K, Reri, Wijayanti, S. 2015. Pengaruh perbedaan stimulus haptic terhadap persepsi kekentalan secara oral pada kopi instan panas dan dingin. *Jurnal Rekapangan.* 9 (2).

- Heryani H. 2016. Keutamaan gula aren dan strategi pengembangan produk [Skripsi]. Banjarbaru : Lambung Mangkurat University Press.
- Kamsina K, Firdausni, Silfia S. 2020. Pemanfaatan Katekin Ekstrak Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) sebagai Pengawet Alami terhadap Karakteristik Mie Basa. *Jurnal Litbang Industri*. 10 (2): 89 – 95.
- Kardiyono. 2018. Menuai Berkah Aren. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Kusuma DD. 2015. Pengaruh suhu dan lama pemeraman (Aging) terhadap sifat fisik, kimia dan sensori non dairy creamer. [Skripsi]. Malang : Universitas Brawijaya Malang.
- Mahardani OT, Yuanita L. 2021. Efek metode pengolahan dan penyimpanan terhadap kadar senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan. *UNESA Journal of Chemistry*. 10 (1): 64-73.
- Muchaymien, 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.
- Nichmah L, Yuwant 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.
- Octavian LF, Rahayuni A. 2014. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula terhadap Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Sari Buah Buni (*Antidesma bunius*). *Journal of Nutrition College*. 3 (4): 958-965.
- Permanasari D, Sari FE, Aslam M. 2021. Pengaruh konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan pada minuman bir pletok. *Jurnal Nutrisi Aceh*. 6 (1): 9-14.
- Priambudi YA. 2021. Pengaruh penyangraian dan ekstrak katekin gambir terhadap karakteristik kopi robusta wine instan. [Skripsi]. Palembang : Universitas Sriwijaya.
- Rahmawati AY, dan Sutrisno A. 2015. Hidrolisis tepung ubi jalar ungu (*Ipomea Batatas L.*) secara enzimatis menjadi sirup glukosa fungsional: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (3): 1152-1159.
- Rum S, Kawiji, Ariviani S. 2016. Kapasitas antioksidan minuman temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) menggunakan gula kristal putih, gula kristal merah, gula merah, dan gula aren. *Biofarmasi*. 14 (2): 39-46.
- Safitri F, Yunianta, Purwantiningrum I. 2013. Pengaruh penambahan pati termodifikasi pada non dairy creamer terhadap stabilitas emulsifikasi dan efisiensi *Sodium Caseinate*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 1 (1): 1-14.
- Saloko S, Sulastris Y, Kadir A. 2021. Enkapsulasi gula semut aren menggunakan kitosan dan maltodekstrin. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 7 (1): 2443-1095.
- Setyoningsi GR, Pantjajani T, Irawati F. 2020. Kefir susu kacang merah (*Phaseolus Vukgaris*) dengan gula aren (*Palm Sugar*). *CALYPTRA*. 9 (1).
- Siagian H, Rusmarilin H, Julianti E. 2017. Pengaruh perbandingan jumlah gula aren dengan krimer dan persentase maltodekstrin terhadap karakteristik bubuk minuman jahe instan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert*. 5 (4): 693-698.
- Simatupang LF, Nainggolan RJ, Nurminah M. 2018. Pengaruh perbandingan sari kurma (*Phoenixdactylifera*) dengan sari kecombrang (*Etilingera Elatior*) dan penambahan gula aren terhadap mutu minuman sari kumbrang. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert*. 6 (2): 264-271.
- Togatorop DM, Nainggolan RJ, Lubis LM. 2015. Pengaruh perbandingan sari batang sereh dengan sari jahe dan konsentrasi serbuk gula aren terhadap mutu serbuk minuman penyegar sereh. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert*. 3 (2): 157-162.

- Wahyuni S, Suarya P, Saputra IMA. 2017. Isolasi Enzim Amilase dari Kecambah Biji Jagung Lokal Seraya (*Zea Mays L.*) untuk Hidrolisis Pati. *Jurnal Kimia*. 11 (2): 122-128.
- Wilberta N, Sonya NT, Lydia SHR. 2021. Analisis kandungan gula reduksi pada gula semut dari nira aren yang dipengaruhi pH dan kadar air. *BIOEDUKASI*. 12 (1): 102-108.
- Yulianti E. 2021. Karakteristik fisikokimia, fungsional dan mikrobiologi kopi instan menggunakan formulasi ekstrak gambir terhadap varietas kopi robusta lanang dan robusta petik pelangi. [Skripsi]. Palembang : Universitas Sriwijaya.
- Zsalsabillah K. 2020. Indeks glikemik dan karakteristik organoleptik kopi robusta (*Coffea Canephora*) gula aren. [Skripsi]. Palembang : Universitas Sriwijaya.