

Minuman Fungsional Instan dengan Kombinasi Kopi Robusta (*Coffea canephora*), Ekstraksi Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) dan Ginseng (*Panax quinquefolius* L.)

*Instant Functional Drink with Robusta Coffee Combination
(Coffea canephora), Extracted Gambir (Uncaria gambir Roxb.) and Ginseng (Panax
quinquefolius L.)*

Erna Yusrina Eka Putri¹, **Budi Santoso**^{1*)}, Agus Wijaya¹

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: Putri EYE, Santoso B, Wijaya A. 2021. Instant functional drink with robusta coffee combination (*Coffea canephora*), extracted gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) and ginseng (*Panax quinquefolius* L.). In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021, pp. 89-100. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of increasing the concentration of gambir on the physical, chemical, and antioxidant activity of instant functional drinks from a combination of robusta coffee, gambir extract and ginseng. This study used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with the treatment of formulation of mixed instan powder of robusta coffee and ginseng : gambier extract (F) consisting of 6 levels of treatment and 3 repetitions. Each formulation is as follows; F₁ = 97.5% instant powder of coffee-ginseng : 2.5% gambier extract, F₂ = 95% instant powder of coffee-ginseng : 5% gambier extract, F₃ = 92.5% instant powder of coffee-ginseng : 7.5% gambier extract, F₄ = 90% instant powder of coffee-ginseng : 10% gambier extract, F₅ = 87.5% instant powder of coffee-ginseng : 12.5% gambier extract, and F₆ = 85% instant powder of coffee-ginseng : 15% extract gambier. The observed parameters are solubility rate, water content, pH value, antioxidant activity and caffeine analysis. The results showed that the formulation treatment of mixed instan powder of robusta coffee and ginseng : gambier extract significantly affected the solubility rate, water content, pH value, and antioxidant activity. The highest value for antioxidant activity (IC₅₀) was 87.46 ppm. The lowest water content was 7.10%, the dissolution rate was 26.78 seconds, the highest pH value was at 5.68, and the caffeine content was 1.26%.

Keywords: gambier, ginseng, instant functional drinks, robusta coffee

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi gambir terhadap karakteristik fisik, kimia dan aktivitas antioksidan minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir, dan ginseng. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan yaitu formulasi bubuk instan kopi robusta dan ginseng : ekstrak gambir (F) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dan pengulangan sebanyak 3 kali. Masing-masing formulasi sebagai berikut ; F₁ = 97,5% bubuk instan kopi dan ginseng : 2,5% ekstrak gambir, F₂ = 95% bubuk instan kopi ginseng : 5% ekstrak gambir, F₃ = 92,5% bubuk instan kopi ginseng : 7,5% ekstrak gambir, F₄ = 90% bubuk instan kopi ginseng : 10% ekstrak gambir, F₅ = 87,5% bubuk instan kopi

ginseng : 12,5% ekstrak gambir, dan $F_6 = 85\%$ bubuk instan kopi ginseng : 15% ekstrak gambir. Parameter yang diamati yaitu kecepatan larut, kadar air, nilai pH, aktivitas antioksidan dan analisa kafein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan formulasi kopi ginseng dan ekstrak gambir berpengaruh nyata terhadap kecepatan larut, kadar air, nilai pH, dan aktivitas antioksidan. Didapatkan nilai tertinggi untuk aktivitas antioksidan sebesar 87,46 ppm. Kadar air terendah sebesar 7,10%, kecepatan larut 26,78 detik, nilai pH tertinggi berada pada angka 5,68, serta kandungan kafein sebesar 1,26%.

Kata kunci: gambir, ginseng, kopi robusta, minuman fungsional instan

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditi perkebunan yang menghasilkan produk sejenis minuman (Hayati *et al.*, 2012). Produk kopi yang umum diproduksi adalah kopi instan, kopi celup, dan kopi bubuk (Oktadina *et al.*, 2013). Minuman berbahan kopi digemari oleh masyarakat luas sehingga sangat berpotensi jika dikembangkan karena diperkirakan konsumsi kopi global akan terus meningkat (Samoggia & Riedel, 2019).

Indonesia mengembangkan dua varietas biji kopi utama yaitu kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan kopi Arabika (*Coffea arabica*). Menurut Fatimatuazzahro dan Prasetya (2018), kopi robusta memiliki kandungan kafein, asam klorogenat, asam ferulat, asam kafeat, dan trigolin yang lebih banyak dibandingkan dengan kopi arabika. Berdasarkan Kartasmitra dan Addyantina (2012), kopi robusta memiliki kadar kafein 1,5-2,6%. Penikmat kopi yang memiliki toleransi tinggi terhadap kafein akan dapat merasakan tubuh menjadi lebih segar dan hangat setelah mengonsumsi kopi (Widyotomo & Sri, 2007).

Kopi mengandung asam klorogenat yang berperan sebagai antioksidan. Antioksidan yang terdapat dalam kopi Robusta yaitu kurang lebih 200-550 mg/cangkir, lebih banyak dibandingkan antioksidan lain seperti beta karoten, alfa tokoferol, dan vitamin C (Fatimatuazzahro & Prasetya, 2018). Namun kandungan antioksidan ini dapat menurun akibat degradasi asam klorogenat pada kopi Robusta yang disangrai pada tingkat *medium to dark* (Mangiwa *et al.*, 2015). Berdasarkan Hecimovic *et al.* (2011), proses penyangraian menggunakan suhu di atas 180-200°C menyebabkan perubahan komposisi kimia dan aktivitas biologi dari kopi. Salah satu cara meningkatkan antioksidan kopi robusta yaitu dengan menambahkan antioksidan dari bahan lain. Penambahan senyawa aktif seperti antioksidan dapat diperoleh dengan menambahkan gambir dan ginseng.

Gambir mengandung senyawa polifenol terutama katekin (Pambayun *et al.*, 2007). Katekin merupakan senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri serta aman digunakan dalam pengolahan bahan pangan. Menurut Andasuryani *et al.* (2014), kandungan katekin dan polifenol didalam gambir yaitu sekitar 76%. Aktivitas antioksidan yang dimiliki gambir sama kuatnya dengan asam askorbat yang menunjukkan bahwa gambir termasuk dalam antioksidan kuat (Hilmi & Rahayu, 2018).

Ginseng merupakan tanaman obat yang memiliki efek adaptogen dan ergogenik. Ginseng memiliki kandungan antioksidatif, *vasorelaxation*, antinyeri, dan antikanker (Kim *et al.*, 2019). Salah satu kandungan ginseng adalah saponin yang berupa ginsenosida (Seo *et al.*, 2019). Ginsenosida dapat mempengaruhi status antioksidan dalam tubuh (Popovich *et al.*, 2005). Ekstrak ginseng Amerika Utara (*Panax quinquefolius* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang mampu menjadi tameng bagi radikal bebas (Kochan *et al.*, 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Utami (2020), penambahan ekstrak gambir dan bubuk ginseng berpengaruh nyata terhadap pH, kelarutan, total fenol, aktivitas antioksidan, serta sifat sensoris minuman fungsional kopi. Formulasi yang tidak kurang dari 90% bubuk kopi; 2,5% ekstrak gambir, dan 7,5% ginseng dapat diterima oleh panelis.

Minuman fungsional dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir, dan ginseng dapat dibuat dalam bentuk instan.

Pembuatan minuman fungsional instan dapat dilakukan dengan metode pengeringan busa (*foam mat drying*). Pengeringan dilakukan dengan mencampurkan bahan cair yang akan diinstankan dengan bahan pengisi (*filler*) berupa maltodekstrin dan bahan pembusa (*foaming agent*) berupa tween 80 (Ariska dan Utomo, 2020). Penggunaan metode ini diharapkan dapat mempertahankan senyawa fungsional yang terkandung dalam kopi, ekstrak gambir, dan ginseng. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi gambir terhadap karakteristik fisik, kimia dan aktivitas antioksidan minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir, dan ginseng

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan terdiri atas: 1) air, 2) aquadest, 3) bubuk ginseng, 4) bubuk kopi robusta merek “Tunggu Tubang Semende”, 5) gambir yang diperoleh dari Babatoman kecamatan Toman, Sekayu, 6) larutan buffer pH 4 dan 7, 7) larutan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), 8) maltodekstrin, 9) metanol, dan 10) Tween 80.

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan yaitu formulasi bubuk instan kopi robusta dan ginseng : ekstrak gambir (F) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dan pengulangan sebanyak 3 kali. Formulasi bubuk instan kopi robusta-ginseng dan ekstrak gambir (F)

$F_1 = 97,5\%$ bubuk instan kopi dan ginseng : 2,5% ekstrak gambir (b/b)

$F_2 = 95\%$ bubuk instan kopi dan ginseng : 5% ekstrak gambir (b/b)

$F_3 = 92,5\%$ bubuk instan kopi dan ginseng : 7,5% ekstrak gambir (b/b)

$F_4 = 90\%$ bubuk instan kopi dan ginseng : 10% ekstrak gambir (b/b)

$F_5 = 87,5\%$ bubuk instan kopi dan ginseng : 12,5% ekstrak gambir (b/b)

$F_6 = 85\%$ bubuk instan kopi dan ginseng : 15% ekstrak gambir (b/b)

Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (kecepatan larut), dan karakteristik kimia (kadar air, pH larutan, aktivitas antioksidan, dan analisa kafein). Data yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan analisis keragaman (ANOVA). Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Pembuatan bubuk instan kopi robusta dan ginseng dilakukan dengan menggunakan metode *foam mat drying* (Kusuma dan Setiawan, 2020) yang telah dimodifikasi, yaitu:

1. Bubuk kopi robusta dan bubuk ginseng masing-masing ditimbang dengan perbandingan 90 : 10 dan dicampurkan menggunakan *mixer* hingga homogen.
2. Campuran kopi robusta dan ginseng diseduh dengan air panas suhu 90°C dengan rasio kopi dan air 1 : 18, didiamkan hingga tidak terlalu panas lalu disaring menggunakan kertas saring.
3. Seduhan kopi ditambahkan tween 80 sebanyak 1% v/v dan maltodekstrin sebanyak 10% b/v kemudian dicampurkan menggunakan *mixer* selama 10 menit \pm 1 menit hingga homogen dan terbentuk busa.
4. Campuran bahan kemudian dituang ke dalam loyang yang sudah dilapisi plastik PP dan dikeringkan dengan oven selama 8 jam dengan suhu pengeringan 60°C \pm 2°C .
5. Sampel yang telah kering kemudian haluskan dengan *blender* dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh

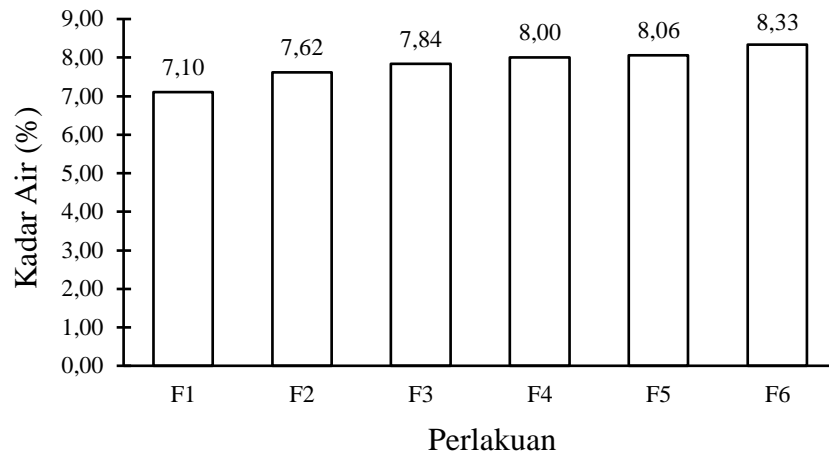
Pembuatan minuman fungsional instan kombinasi kopi robusta, ginseng dan gambir dilakukan dengan cara berikut:

1. Bubuk instan kopi-ginseng dan ekstrak gambir masing-masing ditimbang sesuai dengan variasi perlakuan.
2. Kedua bahan dicampurkan menggunakan *blender* dan selanjutnya diayak menggunakan ayakan 60 mesh agar homogen
3. Minuman fungsional instan siap dianalisa sesuai parameter yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Nilai kadar air minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng berkisar antara 7,10% hingga 8,33%. Nilai kadar air terendah sebesar 7,10% terdapat pada formulasi F₁ (97,5% bubuk instan kopi dan ginseng : 2,5% ekstrak gambir) dan nilai kadar air tertinggi sebesar 8,33% terdapat pada formulasi F₆ (85% bubuk instan kopi dan ginseng : 15% ekstrak gambir). Kadar air minuman fungsional ini lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air kopi instan kulit manggis yang berkisar antara 2,01%-2,51% (Apriani *et al.*, 2016), kadar air minuman instan serah yaitu sekitar 4,74%-5,33% (Ariska dan Utomo, 2020), kadar air minuman serbuk instan labu kuning memiliki rentang 4,55%-4,82% (Aliyah dan Handayani, 2019) serta kadar air kopi instan robusta dengan *vacuum dryer* berkisar 3,058%-7,35% (Matarani *et al.*, 2019) Nilai rata-rata kadar air minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai rata-rata kadar air minuman fungsional instan kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng

Keterangan :

- F₁ = 97,5% bubuk instan kopi-ginseng : 2,5% ekstrak gambir
F₂ = 95% bubuk instan kopi-ginseng : 5% ekstrak gambir
F₃ = 92,5% bubuk instan kopi-ginseng : 7,5% ekstrak gambir
F₄ = 90% bubuk instan kopi-ginseng : 10% ekstrak gambir
F₅ = 87,5% bubuk instan kopi-ginseng : 12,5% ekstrak gambir
F₆ = 85% bubuk instan kopi-ginseng : 15% ekstrak gambir

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa persentase bubuk instan kopi dan ginseng serta ekstrak gambir berpengaruh nyata terhadap kadar air minuman fungsional instan. Berdasarkan hasil uji BNJ taraf 5%, sampel dengan perlakuan F₁ (97,5% bubuk instan kopi dan ginseng : 2,5% ekstrak gambir) berbeda tidak nyata dengan perlakuan F₂ (95% bubuk

instan kopi dan ginseng: 5% ekstrak gambir) serta berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil uji lanjut BNJ 5% perlakuan formulasi minuman fungsional instan terhadap kadar air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh formulasi minuman fungsional instan terhadap kadar air (%)

Perlakuan	Rerata Kadar Air (%)	BNJ 5% = 0,65
F ₁	7,10	a
F ₂	7,62	a b
F ₃	7,84	b
F ₄	8,00	b
F ₅	8,06	b
F ₆	8,33	b

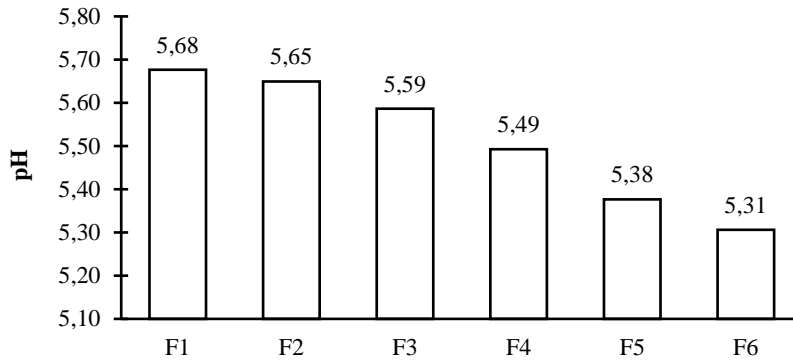
Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Berdasarkan Susanti dan Putri (2014) kadar air suatu produk dapat dipengaruhi oleh suhu pengeringan, waktu pengeringan, serta konsentrasi bahan. Perlakuan dengan konsentrasi bubuk instan kopi dan ginseng yang lebih banyak memiliki kadar air yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan kandungan air pada bubuk kopi dan ginseng mengalami penguapan selama proses pengeringan. Sementara itu, pada ekstrak gambir yang telah dilakukan pengeringan dan penyimpanan maka terjadi proses penyerapan uap air akibat kesetimbangan kadar air yang dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan lingkungan. Lamanya penyimpanan bahan diduga menyebabkan jumlah gugus hidroksil semakin banyak sehingga dapat mengikat air dari lingkungan lebih banyak dan meningkatkan kadar air ekstrak gambir (Sakdiyah dan Wahyuni, 2019). Oleh sebab itu, perlakuan dengan konsentrasi ekstrak gambir yang lebih banyak mengakibatkan kadar air minuman fungsional instan lebih tinggi.

Secara keseluruhan, rerata kadar air minuman fungsional instan belum sesuai dengan SNI. Kadar air yang baik berdasarkan SNI 2983:2014 tentang Kopi Instan yaitu maksimal 4%, sedangkan berdasarkan SNI 01-4320-1996 tentang serbuk minuman instan yaitu maksimal 5%. Kadar air minuman fungsional instan pada penelitian ini masih belum sesuai dengan salah satu standar tersebut. Penggunaan maltodekstrin sebagai bahan pengisi merupakan salah satu penyebab tingginya kadar air sampel. Maltodekstrin bersifat higroskopis sehingga dapat lebih banyak menyerap kandungan air (Siska dan Wahono 2014). Maltodekstrin memiliki nilai Dextrose Equivalent (DE) yang cukup besar. Berdasarkan Eko (2008), bahan dengan nilai DE yang tinggi mengandung monosakarida yang tinggi sehingga menyebabkan daya ikat airnya semakin besar. Hal inilah yang membuat kadar air sampel tidak sesuai dengan standar yang ada.

Nilai pH

Nilai pH minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng berkisar antara 5,31 hingga 5,68. Nilai pH terendah sebesar 3,31 terdapat pada formulasi F₆ (85% bubuk instan kopi dan ginseng : 15% ekstrak gambir) dan nilai pH tertinggi sebesar 3,68 terdapat pada formulasi F₁ (97,5% bubuk instan kopi dan ginseng : 2,5% ekstrak gambir). pH minuman fungsional instan ini lebih tinggi dibanding kopi lain diantaranya serbuk kopi instan kulit manggis sebesar 5,26-5,63 (Apriani *et al.*, 2016) dan kopi robusta fermentasi yaitu 5,25-5,37 (Budi *et al.*, 2020). Nilai pH rata-rata minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai pH minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa persentase serbuk kopi dan ginseng serta ekstrak gambir berpengaruh nyata terhadap nilai pH minuman fungsional instan. Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa F₆ (85% bubuk instan kopi dan ginseng : 15% ekstrak gambir) dan F₅ (87,5% bubuk instan kopi dan ginseng : 12,5% ekstrak gambir) berbeda tidak nyata dengan F₄ (90% bubuk instan kopi dan ginseng : 10% ekstrak gambir), tetapi berbeda nyata dengan yang lainnya. Penambahan ekstrak gambir yang semakin banyak akan menurunkan nilai pH minuman fungsional instan. Hasil uji lanjut BNJ 5% perlakuan formulasi minuman fungsional instan terhadap nilai pH dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh formulasi minuman fungsional instan terhadap nilai pH

Perlakuan	Rerata Nilai pH	BNJ 5% = 0,16
F ₆	5,31	a
F ₅	5,38	a
F ₄	5,49	a b
F ₃	5,59	b
F ₂	5,65	b
F ₁	5,68	b

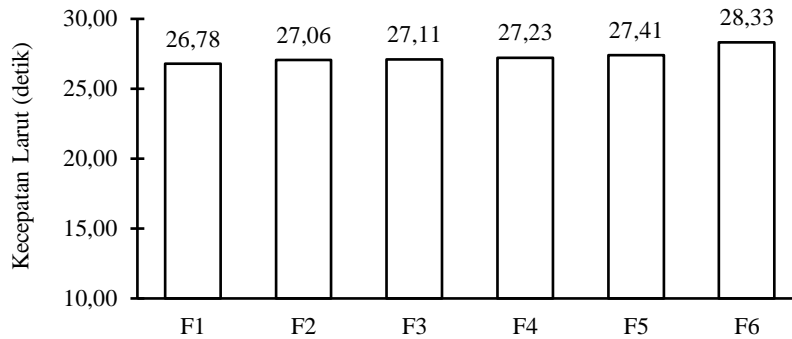
Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Berdasarkan Suwarmini *et al.* (2017), keasaman pada seduhan kopi diperoleh dari kandungan asam-asam organik diantaranya asam klorogenat, asam asetat, dan asam-asam lain yang bersifat nonvolatil. Sedangkan pada ginseng mengandung asam-asam seperti maltol, asam kafeat, asam ferulat, asam sinamat, serta sedikit kandungan asam klorogenat (Kochan *et al.*, 2019). Formulasi minuman fungsional instan dengan jumlah komposisi serbuk kopi dan ginseng yang lebih tinggi memiliki keasaman yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan jumlah asam-asam organik yang terdapat pada bubuk instan kopi ginseng cukup tinggi. Menurut Habibah *et al.* (2017) semakin tinggi jumlah asam-asam organik pada bahan maka derajat keasaman atau pH akan semakin rendah.

Namun berdasarkan Fibrianto *et al.* (2018), dikatakan bahwa komposisi asam-asam organik tersebut tidak secara langsung mempengaruhi nilai pH dari kopi itu sendiri. Penambahan gambir dapat mempengaruhi nilai pH minuman fungsional instan. Hal itu dikarenakan gambir memiliki kondisi yang cenderung asam. Berdasarkan hasil analisa, gambir memiliki pH sebesar 4,47. Rendahnya pH gambir disebabkan oleh kandungan gambir berupa katekin. Katekin bersifat asam lemah serta stabil pada kondisi asam. Katekin stabil secara kimia pada pH 1,64-6 (Leliqia *et al.*, 2015). Katekin mampu menerima sepasang elektron pada suasana asam. Hal tersebut sesuai dengan teori asam basa Lewis yaitu senyawa yang dapat menerima donor (akseptor) pasangan elektron maka bersifat asam.

Kecepatan Larut

Kecepatan larut minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng berkisar antara 26,78 sampai 28,33 detik. Sampel dengan waktu larut paling cepat yaitu formulasi F₁ (97,5% bubuk instan kopi dan ginseng : 2,5% ekstrak gambir) sedangkan sampel dengan waktu larut terlama yaitu formulasi F₆ (85% bubuk instan kopi dan ginseng : 15% ekstrak gambir). Kecepatan larut rata-rata minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kecepatan larut minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng

Berdasarkan analisa keragaman, persentase serbuk kopi dan ginseng serta ekstrak gambir berpengaruh nyata terhadap kecepatan larut minuman fungsional instan. Berdasarkan hasil uji BNJ taraf 5%, sampel F₆ (85% bubuk instan kopi dan ginseng : 15% ekstrak gambir) berbeda tidak nyata dengan perlakuan F₅ (87,5% bubuk instan kopi dan ginseng : 12,5% ekstrak gambir) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil uji lanjut BNJ 5% perlakuan formulasi minuman fungsional instan terhadap kecepatan larut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh formulasi minuman fungsional instan terhadap kecepatan larut

Perlakuan	Rerata Kecepatan Larut	BNJ 5% = 1,03
F ₁	26,78	a
F ₂	27,06	a
F ₃	27,11	a
F ₄	27,23	a
F ₅	27,41	a b
F ₆	28,33	b

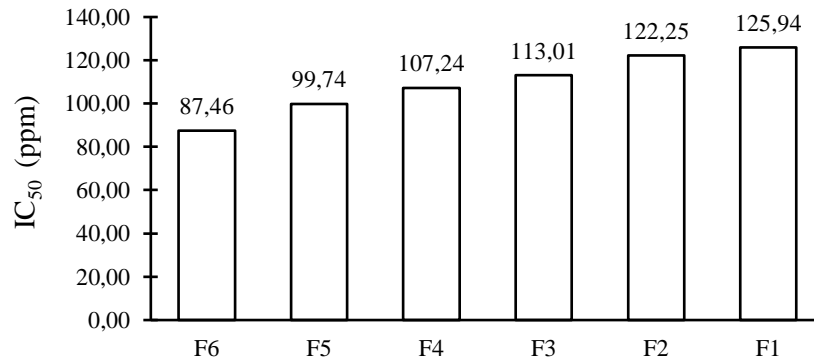
Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa semakin banyak penambahan ekstrak gambir maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan minuman fungsional instan. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan kadar air masing-masing formulasi. Semakin tinggi kadar air maka semakin banyak waktu yang dibutuhkan minuman fungsional instan untuk larut dalam air. Sebaliknya, minuman fungsional instan yang memiliki kadar air yang rendah memiliki sifat mudah larut dalam air. Peningkatan kadar air dalam bahan pangan akan membentuk ikatan yang menyebabkan terbentuknya gumpalan dan mengakibatkan butuh waktu yang lebih lama untuk memecah ikatan antar partikel (Permata dan Sayuti, 2016). Berdasarkan SNI 2983:2014 tentang Kopi Instan, waktu larut yang baik yaitu kurang dari 30 detik menggunakan air panas. Secara keseluruhan, minuman fungsional instan memiliki kecepatan larut yang baik karena berada diantara 26,78 hingga 28,33 detik. Rerata waktu larut yang didapat pada tiap formulasi minuman fungsional instan tidak jauh berbeda. Hal ini disebabkan oleh penambahan maltodekstrin

sebanyak 10% (b/v) pada pembuatan serbuk instan kopi dan ginseng dapat mempengaruhi kecepatan larut. Maltodekstrin merupakan oligosakarida yang sangat mudah larut dalam air sehingga mampu membentuk sistem yang terdispersi merata (Winarno, 2004).

Aktivitas Antioksidan (IC₅₀)

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang memiliki kemampuan dalam menghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas dari lingkungan. Kemampuan senyawa kimia yang bersifat antioksidan dapat diukur dan dinyatakan dalam nilai IC₅₀. IC₅₀ berarti kemampuan senyawa antioksidan dalam menghambat 50% radikal bebas. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin sedikit senyawa antioksidan yang dibutuhkan dalam menghambat radikal bebas (Julizan *et al.*, 2019). Aktivitas antioksidan memiliki beberapa kategori berdasarkan nilai IC₅₀ atau keaktifannya dalam menghambat radikal bebas. Apabila nilai IC₅₀ < 10 ppm, maka dikategorikan sebagai antioksidan kuat. Apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 50-100 ppm, maka dikategorikan sebagai antioksidan sedang. Apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 100-250 ppm, maka dikategorika sebagai antioksidan lemah dan apabila nilai IC₅₀ > 250 ppm, maka dikategorikan sebagai antioksidan tidak aktif (Handayani *et al.*, 2014). Hasil analisa nilai rata-rata aktivitas antioksidan minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Aktivitas antioksidan (IC₅₀) minuman fungsional instan dari kombinasi kopi robusta, ekstrak gambir dan ginseng

Berdasarkan Gambar 3.4. menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak gambir pada formulasi minuman fungsional instan maka nilai IC₅₀ (ppm) akan semakin tinggi. Nilai IC₅₀ (ppm) minuman fungsional instan berkisar antara 87,46 ppm hingga 125,94 ppm. Nilai IC₅₀ terendah sebesar 87,46 ppm terdapat pada perlakuan F₆ (85% bubuk instan kopi dan ginseng : 15% ekstrak gambir) dan nilai IC₅₀ tertinggi sebesar 125,94 ppm terdapat pada perlakuan F₁ (97,5% bubuk instan kopi dan ginseng : 2,5% ekstrak gambir). Hasil uji lanjut BNJ 5% terhadap aktivitas antioksidan (IC₅₀) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh formulasi minuman fungsional instan terhadap aktivitas antioksidan (IC₅₀)

Perlakuan	Rerata IC ₅₀	BNJ 5% = 8,57
F ₆	87,46	a
F ₅	99,74	b
F ₄	107,24	b
F ₃	113,01	c
F ₂	122,25	d
F ₁	125,94	d

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

Hasil analisa BNJ 5% menunjukkan bahwa nilai IC_{50} perlakuan F_6 berbeda nyata dengan perlakuan F_5 , perlakuan F_4 , perlakuan F_3 , dan perlakuan F_2 . Berdasarkan hasil analisa, nilai IC_{50} perlakuan formulasi F_6 dan formulasi F_5 dikategorikan sebagai antioksidan sedang. Sementara perlakuan formulasi F_4 , formulasi F_3 , formulasi F_2 , dan formulasi F_1 dikategorikan sebagai antioksidan lemah. Aktivitas antioksidan minuman fungsional instan meningkat seiring meningkatnya jumlah komposisi ekstrak gambir yang ditambahkan pada minuman fungsional instan. Aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh senyawa bersifat antioksidan yang terkandung pada bahan. Kopi, ginseng, dan gambir diketahui memiliki senyawa yang bersifat antioksidan.

Kopi robusta mengandung senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kafein, dan senyawa polifenol berupa asam klorofenat dan asam kafeat. Berdasarkan penelitian Wigati *et al.* (2018), aktivitas antioksidan biji kopi robusta memiliki nilai IC_{50} berkisar antara 55,13 hingga 54,14 ppm. Ginseng mengandung senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan diantaranya flavonoid, antrakuinon, saponin, tanin dan senyawa fenolat (Estiasih dan Kurniawan, 2006). Sementara ekstrak gambir mengandung senyawa bersifat antioksidan diantaranya katekin, senyawa polifenol, epikatekin, dan asam kafeat. Senyawa-senyawa yang terkandung pada ketiga bahan tersebut yang mempengaruhi kandungan senyawa antioksidan minuman fungsional instan.

Peningkatan aktivitas antioksidan (nilai IC_{50}) pada minuman fungsional dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu pengeringan kopi dan ginseng. Kopi sebelumnya telah dilakukan penyangraian yang mengakibatkan perubahan dan penurunan komposisi senyawa bioaktif yang bersifat antioksidan diantaranya asam klorogenat, kafein, trigonelin dan senyawa bioaktif lainnya (Mangiwa dan Maryuni, 2019). Pengeringan *foam mat drying* kopi dan ginseng juga mengakibatkan sebagian kecil senyawa polifenol yang terkandung mengalami kerusakan akibat panas. Menurut Ulandari *et al.* (2019), panas dapat menyebabkan terjadinya kerusakan terhadap komponen penyusun dinding sel daun yang mengakibatkan senyawa polifenol keluar. Kandungan senyawa bersifat antioksidan yang terkandung pada ekstrak gambir tidak mengalami kerusakan akibat pengeringan. Sehingga, minuman fungsional instan dengan komposisi ekstrak gambir semakin banyak menghasilkan minuman fungsional instan dengan aktivitas antioksidan lebih tinggi.

Kafein

Penentuan perlakuan terbaik pada minuman fungsional instan didapatkan dari hasil analisa aktivitas antioksidan serta mempertimbangkan sifat sensoris berupa rasa, warna, dan aroma. Berdasarkan kenampakan warna, aroma dan rasa minuman fungsional instan setelah dilakukan rehidrasi dengan air panas menggunakan perbandingan 10 gram : 150 gram, didapatkan bahwa formulasi F_6 (85% bubuk instan kopi dan ginseng : 15% ekstrak gambir) dan F_5 (87,5% bubuk instan kopi dan ginseng : 12,5% ekstrak gambir) menghasilkan seduhan yang berwarna coklat keruh, aroma kopi sepenuhnya hilang, dan memiliki rasa pahit getir gambir yang dominan. Sedangkan pada formulasi F_4 (90% bubuk instan kopi dan ginseng : 10% ekstrak gambir), hasil seduhan masih seperti kopi pada umumnya dengan rasa khas kopi dan sedikit rasa gambir, namun aroma kopi mulai samar dan didominasi oleh aroma ginseng dan gambir. Pada formulasi F_1 , F_2 , dan F_3 baik rasa, aroma, dan warna hasil seduhan kopi masih dapat diterima. Berdasarkan pertimbangan tersebut dan nilai aktivitas antioksidannya, maka sampel yang dilakukan uji kadar kafein adalah sampel formulasi F_4 .

Pengukuran kadar kafein dilakukan dengan menggunakan metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar kafein

minuman fungsional instan kombinasi kopi robusta, ginseng, dan ekstrak gambir memiliki kandungan kafein sebesar 1,26% atau 12.679,09 ppm. Hasil tersebut telah sesuai dengan syarat SNI 2983:2014 tentang kopi instan dengan ketentuan kandungan kafein sebesar 2,5%.

Kafein merupakan senyawa *methylxanthine* yang dalam wujud murni berbentuk kristal dan memiliki rasa yang pahit. Kafein dalam kopi terdapat dalam bentuk ikatan kalium kafein klorogenat dan asam klorogenat. Ikatan ini akan terlepas dengan adanya air panas, sehingga kafein dengan cepat dapat terserap oleh tubuh. Menurut Martinez *et al.* (2010), kafein merupakan senyawa fenolik yang menyumbang antioksidan dalam kopi, namun nilai antioksidan senyawa tersebut masih belum jelas dalam matriks kopi.

KESIMPULAN

Persentase penambahan ekstrak gambir pada tiap formulasi dapat meningkatkan kadar air dan memperlambat kecepatan larut pada minuman fungsional instan serta menurunkan nilai pH kombinasi kopi robusta, ginseng dan ekstrak gambir. Penambahan ginseng dan ekstrak gambir pada kopi robusta memberikan nilai tambah dari segi kesehatan karena meningkatkan aktivitas antioksidan minuman fungsional instan.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah Q, Handayani MN. 2019. Penggunaan gum arab sebagai bulking agent pada pembuatan minuman serbuk instan labu kuning dengan menggunakan metode *Foam Mat Drying*. *Edufortech*. 4 (2): 119-127.
- Andasuryani, Purwanto YA, Budiastira IW, Syamsu K. 2014. Prediksi kandungan katekin gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) dengan Spektroskopi NIR. *Teknologi Industri Pertanian*. 24 (1): 43-52.
- Apriani FU, Efendi R, Rossi E. 2016. Pembuatan Minuman Serbuk Kopi (Arabica) Instan dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta Universitas Riau*. 3 (2): 1-11.
- Ariska SB, Utomo D. 2020. Kualitas Minuman Serbuk Instan Sereh (*Cymbopogon citratus*) dengan Metode *Foam Mat Drying*. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*. 11 (1): 42-51.
- Budi D, Mushollaeni W, Yusianto Y, Rahmawati A. 2020. Karakterisasi kopi bubuk robusta (*Coffea canephora*) Tulungrejo terfermentasi dengan ragi *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Agroindustri*. 10 (2): 129-138.
- Eko W. 2008. Preparasi pewarna bubuk merah alami berantioksidan dari ekstrak bunga rosella serta aplikasinya pada produk pangan. *Skripsi Sarjana UB*. Malang.
- Estiasih T, Kurniawan DA. 2006. Aktivitas antioksidan ekstrak umbi akar ginseng jawa (*Talinum triangulate* Willd.). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 17 (3): 166-175.
- Fatimatuzzahro N, Prasetya RC. 2018. Efek kopi robusta terhadap profil lipid darah tikus seduhan dan berat badan yang diinduksi diet tinggi lemak. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 30 (1): 7-11.
- Fibrianto K, Umam K, Wulandari ES. 2018. Effect of Roasting Profiles and Brewing Methods on the Characteristics of Bali Kintamani Coffee. *Atlantis Press*. 172: 194–197.

- Habibah I, Mahadi I, Sayuti I. 2017. Pengaruh variasi jenis pengolahan teh (*Camellia sinensis* L. Kuntze) dan konsentrasi gula terhadap fermentasi kombucha sebagai rancangan lembar kerja peserta (LKPD) Biologi SMA. *Jurnal Online Mahasiswa*. 4 (1): 1-13.
- Handayani V, Ahmad AR, Sudir M. 2014. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol bunga dan daun patikala (*Etlintera elatior* (Jack) RM Sm) menggunakan metode DPPH. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 1 (2): 86-93.
- Hayati R, Ainun M, Farnia R. 2012. Sifat kimia dan evaluasi sensori bubuk kopi arabika. *J. Floratek*. 7: 66-75.
- Hecimovic I, Belscak-Cvitanovic A, Horzic D, Komes D. 2011. Comparative Study of Polyphenols and Caffeine in Different Coffee Varieties Affected by The Degree of Roasting. *Food Chem*. 129: 991-1000.
- Hilmi HL, Rahayu D., 2018. Artikel Tinjauan: Aktivitas Farmakologi Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.). *Farmaka*. 16 (2): 134-141.
- Julizan N, Maemunah S, Dwiyantri D, Anshori JA. 2019. Validasi penentuan aktifitas antioksidan dengan metode DPPH. *Kandaga–Media Publikasi Ilmiah Jabatan Fungsional Tenaga Kependidikan*. 1 (1): 41-45.
- Kartasmitra RE, Addyantina S. 2012. Dekafeinasi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) menggunakan Pelarut Polar (Etanol dan Metanol). *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 37(3): 83-89.
- Kim TK, Hwang JE, Eum SJ, Paik HD. 2019. Physicochemical Analysis, Antioxidant Effect, and Sensory Characteristics of Quark Cheese Supplemented with Ginseng Extract. *Food Sci. Animal Resour*. 39 (2): 324-321.
- Kochan E, Szymariska G, Wielanek M, Owczarek AW, Bebenista MJ, Karolak IG. 2019. The Content of Triterpene Saponins and Phenolic Compounds in American Ginseng Hairy Root Extracts and Their Antioxidant and Cytotoxic Properties. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 138: 353-362.
- Kusuma HA, Setiawan AP. 2020. Karakteristik serbuk mengkudu dengan metode *Foam Mat Drying* (Kajian Lama Pengeringan dan Tween 80). *Jurnal Agriovet*. 3(1): 41-54.
- Leliqia NPE, Purwitadewi YR, Wirasuta IMAG. 2015. Pengaruh pH dan Lama Penyimpanan Terhadap Stabilitas Kimia Standar (+)-Katekin. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences (IJLFS)*. 5: 1-3.
- Mangiwa S, Maryuni AE. 2019. Skrining Fitokimia dan Uji Antioksidan Ekstrak Biji Kopi Sangrai Jenis Arabika (*Coffea arabica*) Asal Wamena dan Moanemani, Papua. *Jurnal Biologi Papua*. 11(2): 103-109.
- Mangiwa S, Futwembun A, Awak PM. 2015. Kadar Asam Klorogenat (CGA) dalam Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Asal Wamena, Papua. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. 3(2): 313-317.
- Martinez MP, Caemmerer B, De Pena MP, Cid C, Kroh LW. 2010. Influence of Brewing Method and Acidity Regulators on The Antioxidant Capacity of Coffee Brews. *J. Agric. Food Chem*. 58(5): 2958-2965.
- Matarani F, Mursalin M, Gusriani I. 2019. Pengaruh penambahan konsentrasi maltodekstrin terhadap mutu kopi instan dari bubuk kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan Menggunakan *Vacum Dryer*. *Prosiding SEMIRATA BKS-PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian*. 1(1): 922-941.
- Oktadina FD, Bambang DA, Bagus MH. 2013. Pemanfaatan Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) untuk Penurunan Kadar Kafein dan Perbaikan Citarasa Kopi (*CoffeaSp*) dalam Pembuatan Kopi Bubuk. *J. Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 1(3): 265-273.

- Pambayun R, Gardjito M, Sudarmadji S, Kuswanto KR. 2007. Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Majalah Farmasi Indonesia*. 18 (3): 141-146.
- Permata DA, Sayuti K. 2016. Pembuatan Minuman Serbuk Instan dari Berbagai Bagian Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. 20 (1): 44-49.
- Popovich DG, Hu TD, Durance, Kitts D. 2005. Retention of Ginsenosides in Dried Ginseng Root: Comparison of Drying Methods. *J. Food Sci*. 70 (6): S355-S358.
- Sakdiyah K, Wahyuni R. 2019. Pengaruh persentase maltodekstrin dan lama pengeringan terhadap kandungan vitamin C minuman serbuk instan terong cepoka (*Solanum torvum*). *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*. 10 (1): 24-34.
- Samoggia A, Riedel B. 2019. Consumers perceptions of coffee health benefits and motives for coffee consumption and purchasing. *Nutrients*. 11 (653): 1-21.
- Seo BY, Choi MJ, Kim JS, Park EJ. 2019. Comparative Analysis of Ginesenoside Profiles: Antioxidant, Antiproliferative, and Antigenotoxic Activities of Ginseng Extracts of Fine and Main Roots. *Nutrient Food Sci*. 24 (2): 128-135.
- Siska YT, Wahono HS. 2014. Pengaruh lama pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisik kimia dan organoleptik minuman instan daun mengkudu (*Morinda citrifolia*. L). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 41-52.
- SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-4320-1996. *Serbuk minuman tradisional*.
- SNI (Standar Nasional Indonesia) 2983:2014. *Kopi Instan*.
- Susanti YI, Putri WDR. 2014. Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edulis f. edulis* Sims) (Kajian Konsentrasi *Polysorbate* 80 dan Suhu Pengeringan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (3): 170-179.
- Suwarnini NN, Mulyani S, Triani IGAL. 2017. Pengaruh blending kopi robusta dan arabika terhadap kualitas seduhan kopi. *Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 5 (3): 85-92.
- Ulandari DAT, Nocianitri KA, Arihantana NMIH. 2019. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kandungan Komponen Bioaktif dan Karakteristik Sensoris Teh *White Peony*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8 (1), 36-47.
- Utami ARP. 2020. Minuman Fungsional dari Kombinasi Kopi Robusta (*Coffea Canephora*), Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) dan Ginseng (*Panax quinquefolius* L.). *Skripsi*. Universitas Sriwijaya: Palembang.
- Widyotomo S, Sri M. 2007. Kafein: Senyawa Penting Pada Biji Kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. 23(1): 44-50.
- Wigati EI, Pratiwi E, Nissa TF, Utami NF. 2018. Uji Karakteristik fitokimia dan aktivitas antioksidan biji kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre) dari Bogor, Bandung dan Garut dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*. 8(1): 59-66.
- Winarno FG. 2004. *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia : Jakarta.