



## PERBEDAAN METODE SAJIAN DINGIN KOPI TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK KOPI ARABIKA DARI BERBAGAI DAERAH DI INDONESIA

*[Effect of Various Coffee Brewing Methods on Chemical and Organoleptic Characteristics of Arabica Coffee from Different Regions in Indonesia]*

Hermanto<sup>1\*</sup>, Kiki Yuliaty<sup>1</sup>, Ervina Hasian Christifani<sup>1</sup>, Dwi Wulan Sari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

\*Email: [hermanto\\_rms@unsri.ac.id](mailto:hermanto_rms@unsri.ac.id) (Telp: +628197840472)

Diterima tanggal 13 Mei 2023

Disetujui tanggal 18 Mei 2023

### ABSTRACT

*This study aimed to determine the effect of various brewing methods and growing areas on the chemical and sensory characteristics of coffee. This study used a factorial randomized block design (RBD) with two treatment factors, namely (A) the area where Arabica coffee grows from several regions in Indonesia and (B) the cold brewing method. Parameters observed included sensory characteristics (grading test) and chemical characteristics (antioxidant value, total phenol content, total acid content, and pH level). The results show that the brewing technique had a significant effect on consumer preference values for appearance, taste, acidity, aftertaste, balance, overall flavor, antioxidant value, total phenol content, and pH level in Arabica coffee grown in different locations.*

**Keywords:** coffee bean, cold brewing method, origin growth.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode seduh dan daerah tumbuh pada karakteristik kimia dan sensoris seduhan kopi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan, yaitu (A) daerah tempat tumbuh kopi arabika dari beberapa daerah di Indonesia dan (B) metode sajian dingin. Parameter yang diamati meliputi karakteristik sensoris (uji penjenjangan) dan karakteristik kimia (nilai antioksidan, kandungan total fenol, kadar asam total, dan kadar pH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik menyeduh berpengaruh nyata terhadap nilai preferensi penjenjangan konsumen terhadap kenampakan, rasa, keasaman, aftertaste, balance dan keseluruhan (overall), nilai antioksidan, kandungan total fenol dan kadar pH pada kopi Arabika yang tumbuh di tempat yang berbeda.

**Kata kunci:** biji kopi, daerah asal tumbuh kopi, metode sajian dingin.

### PENDAHULUAN

Kopi arabika tumbuh di dataran tinggi dan memiliki aroma yang lebih tajam serta rasa asam yang lebih kuat, tetapi lebih manis dibandingkan kopi robusta. Kopi arabika memiliki aroma fruity karena mengandung senyawa aldehid, asetaldehid dan propanal (Wang, 2012). Daerah tumbuh kopi juga mempengaruhi karakteristik kimia dan



organoleptik dari kopi karena dipengaruhi oleh unsur hara yang terdapat pada tanah tempat tumbuh kopi (Andersson dan Smith, 2002).

Pengolahan kopi arabika umumnya dilakukan dengan cara basah karena membantu pembentukan citarasa dari kopi arabika tersebut. Dalam pengolahan basah, kopi mengalami proses fermentasi yang membentuk senyawa asam. Senyawa ini memberi cita rasa. Pengolahan basah kopi arabika umumnya menghasilkan kopi dengan kadar kafein berkisar 1,2% (Aditya, 2015).

Penyeduhan kopi pada umumnya menggunakan suhu air yang tinggi atau dikenal dengan metode hot brew. Namun demikian tidak dapat dihindari bahwa metode hot brew dapat menyebabkan kopi kehilangan senyawa volatilnya serta menimbulkan rasa pahit (Fibrianto *et al*, 2018). Teknik pembuatan kopi yang dikembangkan untuk mengatasi hal ini, diantaranya Cold Brew dan Japanese Iced Coffee.

Menurut Fibrianto *et al*. (2018) proses pembuatan kopi dengan teknik seduh dingin (cold brew) merupakan teknik penyeduhan kopi dengan suhu rendah dan disimpan dalam jangka waktu sekitar 8 jam hingga 16 jam. Teknik seduh dingin (cold brew) bertujuan untuk menjaga rasa dan aroma kopi, sehingga seduhan kopi memiliki karakter yang lebih kaya secara kimia daripada kopi yang diseduh secara konvensional (Fomer, 2017). Lane *et al*. (2017) menyebutkan bahwa metode seduh dingin memberikan seduhan kopi yang lebih aromatik dan beraroma, karena suhu penyeduhan yang rendah menjaga senyawa yang mudah menguap atau volatil bertahan pada kopi dibandingkan dengan metode seduh panas.

Japanese Iced Coffee merupakan modifikasi metode seduh pour over. Metode penyeduhan ini adalah menyeduh kopi dengan suhu tinggi, difiltrasi dan segera disajikan secara dingin. Metode seduh panas dapat mengekstraksi senyawa kimia pada kopi secara optimal serta menghasilkan senyawa yang lebih kompleks dibandingkan dengan seduh dingin.

Japanese iced coffee menyajikan kopi dalam keadaan dingin dengan perbandingan antara es batu dan air panas 1:1 dapat menghasilkan senyawa kimia yang lebih kompleks pada kopi (Roasty Coffee, 2019). Maka dari itu, pada penelitian ini dilakukan metode sajian dingin yaitu penyeduhan dingin (cold brew) dan metode japanese iced coffee terhadap kopi arabika dari beberapa daerah di Indonesia menggunakan dua faktor yang diadaptasi dari penelitian sebelumnya.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air mineral, buffer fosfat 0,2 M (pH 6,6) (Merck),  $K_3Fe(CN)_6$  1% (teknis), TCA (Trichloroacetic acid) (Merck),  $FeCl_3$  0,1% (Merck), buffer dengan pH 7 (Merck), Folin Ciocalteu 10% (Merck),  $Na_2CO_3$  7,5% (teknis), indikator phenoptalein (Merck), NaOH 0,1 N (teknis), biji kopi yang telah



disangrai dari varietas Arabika (*Coffea arabica* L.) yaitu kopi Java Preanger yang ditanam di Jawa Barat, kopi Kintamani yang ditanam di daerah Kintamani, Bali dan kopi Semendo yang ditanam di Semendo, Sumatera Selatan.

## Tahapan Penelitian

### Pengambilan Sampel Biji Kopi Sangrai

Biji kopi sangrai yang digunakan pada penelitian ini merupakan biji kopi dengan varietas kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Penanganan pasacapanen kopi yang digunakan dilakukan dengan pengolahan basah atau wet processing. Biji kopi mendapatkan perlakuan disangrai (roasted) pada tingkat sangrai sedang (medium roast). Kondisi penyangraian sedang adalah penyangraian pada suhu 191<sup>o</sup>C sampai 200<sup>o</sup>C selama 15 – 20 menit untuk 1000 g biji kopi setiap kali sangrai.

### Proses Pembuatan Cold Brew

Proses seduh dingin (cold brew) menurut Yao (2017) yang dimodifikasi sebagai berikut: bubuk kopi ditambahkan air dengan suhu 24<sup>o</sup>C sebanyak 250 mL disimpan dalam botol kaca bewarna gelap pada suhu ruang dan disimpan selama 16 jam tanpa pengadukan. Setelah disimpan sesuai perlakuan, air seduhan kopi Arabika yang diseduh dengan metode seduh dingin (cold brew) disaring menggunakan kertas saring merek Hario.

### Proses Pembuatan Japanese Iced Coffee

Proses pembuatan kopi Arabika dengan metode japanese iced coffee menurut Roasty Coffee (2019) yang dimodifikasi sebagai berikut: biji kopi Arabika dari beberapa daerah di Indonesia dengan berat 25 g digiling pada tingkat kehalusan medium – coarse dengan mesin grinder kopi konvensional. Merek Krups Burr GVX 232 yang memiliki 17 skala penggilingan yang berarti tingkat kehalusan medium – coarse pada skala 14. Menurut Rao (2018), ukuran partikel bubuk kopi pada tingkat kehalusan medium - coarse ialah 6 mesh sampai 20 mesh yang dikonversikan dari  $\mu\text{m}$  ke mesh melalui tabel konversi milik Sigma Aldrich. Es batu sebanyak 125 g disiapkan di dalam server Hario, seduh dengan air panas bersuhu 94<sup>o</sup>C sebanyak 125 g dengan waktu seduh selama 3 menit tanpa adanya penambahan pengadukan.

### Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik meliputi pengujian sensoris penjenjangan terhadap kenampakan, rasa, aroma, keasaman, aftertaste, balance dan keseluruhan. Uji penjenjangan dilakukan dengan menggunakan metode yang diuraikan oleh Pratama (2013), yaitu dengan tiga skala pengujian. Modifikasi metode yang dilakukan adalah jenis panelis yang digunakan, yaitu panelis pelanggan kopi sebanyak 40 orang panelis yang terdiri dari laki-laki dan perempuan yang merupakan generasi muda pengunjung kedai kopi dengan rentang usia antara 19 hingga 29 tahun. Panelis pelanggan kopi dikategorikan sebagai panelis tidak terlatih. Nilai yang didapat, ditransformasikan



menjadi satuan skala yang telah ditentukan (1 = 0,85; 2 = 0; dan 3 = -0,85). Semakin kecil nilai hasil transformasi menunjukkan nilai mutu suatu atribut uji semakin buruk, begitu pun sebaliknya

### Analisis Kimia

Analisis kimia meliputi nilai antioksidan (Gebeyehu dan Bikila, 2015), pH (Sudarmadji *et al.*, 1997), total fenol (Ahmad *et al.*, 2018), asam total (Fauzi *et al.*, 2015).

### Rancangan Penelitian

Analisa data hasil uji sensoris penjenjangan dianalisa menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan perlakuan daerah tempat tumbuh kopi arabika (A) khusus pada pengolahan JIC (B<sub>2</sub>). Data hasil pengujian kimia tentang nilai antioksidan, kadar asam total, total fenol dan uji pH dianalisa menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan, yaitu (A) daerah tempat tumbuh kopi arabika yang terdiri dari A<sub>1</sub> = Arabika Java Preanger, A<sub>2</sub> = Arabika Kintamani, A<sub>3</sub> = Arabika Semendo dan (B) metode sajian dingin yang terdiri dari B<sub>1</sub> = Seduh dingin (Cold Brew, CB) dan B<sub>2</sub> = Japanese Iced Coffee (JIC). Perlakuan yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Uji Penjenjangan

#### A. Kenampakan

Skor panelis terhadap kenampakan seduhan kopi menunjukkan bahwa kopi arabika Java Preanger yang diseduh dengan metode CB mendapat skor tertinggi sementara untuk cara seduh JIC, kopi arabika Semendo yang mendapat skor tertinggi (Tabel 1). Skor panelis terhadap atribut kenampakan kopi arabika yang diseduh dengan cara JIC maupun CB menunjukkan bahwa panelis memberi skor terendah untuk kopi arabika Kintamani.

Kenampakan pada sampel kopi yang diseduh ialah berupa gelembung minyak pada permukaan cairan kopi, warna coklat dan warna hijau yang dapat diamati (Chapko dan Seo, 2018). Gelembung minyak pada permukaan cairan kopi terjadi karena minyak tidak dapat dilarutkan oleh air, sehingga kenampakan yang terjadi merupakan bentuk dari emulsi (Farah, 2012).

Menurut Farah (2012), warna coklat merupakan warna yang dihasilkan oleh reaksi antara karbohidrat dengan senyawa asam amino pada saat proses penyangraian dengan suhu tinggi sehingga membentuk senyawa melanoidin, sedangkan warna hijau yang dapat dilihat merupakan warna awal kopi sebelum disangrai. Intensitas warna hijau sangat sedikit dibandingkan dengan warna coklat. Jenjang (*ranking*) berdasarkan penilaian panelis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa respon panelis terhadap kenampakan seduhan kopi berbeda berdasarkan tempat tumbuh kopi dan teknik menyeduh. Dari tabel dapat dilihat bahwa untuk karakteristik kenampakan, kopi



Arabika Semendo lebih sesuai diseduh dengan cara JIC, sedangkan kopi Arabika Java Preanger lebih sesuai diseduh dengan metode CB. Kenampakan kopi Arabika Kintamani nampak tidak kuat jika diseduh dengan kedua cara tersebut. Perbedaan tempat tumbuh dan perbedaan cara seduh secara nyata menghasilkan respon yang berbeda dari panelis terhadap karakteristik kenampakan seduhan kopi.

Tabel 1. Ranking Atribut Kenampakan Sampel *Cold Brew* (B<sub>1</sub>) dan *Japanese Iced Coffee* (B<sub>2</sub>)

Sampel	<i>Cold Brew</i> (B <sub>1</sub> )		<i>Japanese Iced Coffee</i> (B <sub>2</sub> )	
	Jumlah Skor	Peringkat	Jumlah Skor	Peringkat
A <sub>1</sub> (Arabika Java Preanger)	14,45 <sup>a</sup> ± 0,57	1	-5,95 <sup>b</sup> ± 0,66	2
A <sub>2</sub> (Arabika Semendo)	-5,95 <sup>b</sup> ± 0,64	2	18,70 <sup>a</sup> ± 0,43	1
A <sub>3</sub> (Arabika Kintamani)	-8,50 <sup>c</sup> ± 0,74	3	-12,75 <sup>c</sup> ± 0,71	3

Keterangan: Peringkat terkecil merupakan sampel dengan mutu terbaik. Angka-angka yg diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Hasil penyeduhan dengan metode CB dalam penelitian ini menghasilkan warna coklat paling terang pada jenis kopi arabika Java Preanger (A<sub>1</sub>), warna paling gelap pada jenis kopi arabika Kintamani (A<sub>3</sub>), dan warna diantaranya ialah pada jenis kopi arabika Semendo (A<sub>2</sub>). Hasil penyeduhan dengan metode JIC menghasilkan warna paling terang ialah pada jenis kopi arabika Semendo (A<sub>2</sub>), warna paling gelap pada jenis kopi arabika Kintamani (A<sub>3</sub>), dan warna diantaranya ialah pada jenis kopi arabika Java Preanger (A<sub>1</sub>). Hal ini menunjukkan bahwa panelis pelanggan kopi cenderung memberi peringkat yang lebih baik pada seduhan kopi yang berwarna coklat terang.

## B. Rasa

Berdasarkan hasil uji penjenjangan yang disajikan pada Tabel 2 skor rasa tertinggi untuk cara seduhan CB diberikan untuk kopi arabika Java Preanger sedangkan untuk cara seduhan JIC skor rasa tertinggi diberikan pada seduhan kopi Arabika Semendo. Kopi Arabika Kintamani nampaknya tidak memberikan rasa yang disukai panelis karena mendapat skor rasa terendah baik dengan cara penyeduhan CB maupun cara penyeduhan JIC.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa untuk metode seduh CB, perbedaan skor antara Arabika Semendo cukup jauh dari kopi Arabika Java Preanger dalam hal rasa. Sebaliknya terjadi jika metode seduh adalah JIC.

Tabel 2. Ranking Atribut Rasa Sampel *Cold Brew* (B<sub>1</sub>) dan *Japanese Iced Coffee* (B<sub>2</sub>)

Sampel	<i>Cold Brew</i> (B <sub>1</sub> )		<i>Japanese Iced Coffee</i> (B <sub>2</sub> )	
	Jumlah Skor	Peringkat	Jumlah Skor	Peringkat
A <sub>1</sub> (Arabika Java Preanger)	12,75 <sup>a</sup> ± 0,57	1	2,55 <sup>b</sup> ± 0,70	2
A <sub>2</sub> (Arabika Semendo)	2,55 <sup>b</sup> ± 0,70	2	15,30 <sup>a</sup> ± 0,54	1
A <sub>3</sub> (Arabika Kintamani)	-15,30 <sup>c</sup> ± 0,64	3	-17,85 <sup>c</sup> ± 0,58	3

Keterangan: Peringkat terkecil merupakan sampel dengan mutu terbaik. Angka-angka yg diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tempat tumbuh kopi memberikan respon berbeda terhadap teknik menyeduh yang berbeda. Kecenderungan penjenjangan hasil respon panelis untuk rasa sama dengan untuk karakteristik



kenampakan. Lain hal dengan sampel dengan kopi arabika Kintamani ( $A_3$ ) yang berada di peringkat terendah yang menunjukkan bahwa kopi Arabika Kintamani tidak cocok untuk diseduh dengan cara CB maupun JIC.

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perbedaan daerah tumbuh kopi berpengaruh nyata terhadap mutu rasa pada sampel. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan  $A_2B_1$  berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya untuk sampel *cold brew*. Hal ini juga berlaku untuk perlakuan  $A_2B_2$  yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya untuk sampel *japanese iced coffee*. Perbedaan daerah tumbuh kopi juga menghasilkan mutu rasa seduhan yang berbeda.

### C. Aroma

Hasil uji penjenjangan pada karakteristik aroma menunjukkan hal yang tidak sama dengan karakteristik kenampakan dan rasa. Kopi Arabika Kintamani ( $A_3$ ) yang diseduh dengan cara *Cold Brew* meraih skor tertinggi dan sebaliknya mendapat skor terendah pada cara seduh *Japanese Iced Coffee*. Pada kedua cara seduh, kopi Arabika Semendo berada pada ranking kedua, dan cenderung mendapat skor netral.

Tempat tumbuh kopi memberikan pola respon preferensi berbeda terhadap teknik menyeduh dalam hal aroma, namun perbedaan ini berpengaruh tidak nyata. Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ranking Atribut Aroma Sampel *Cold Brew* ( $B_1$ ) dan *Japanese Iced Coffee* ( $B_2$ )

Sampel	<i>Cold Brew</i> ( $B_1$ )		<i>Japanese Iced Coffee</i> ( $B_2$ )	
	Jumlah Skor	Peringkat	Jumlah Skor	Peringkat
$A_1$ (Arabika Java Preanger)	$-4,25 \pm 0,67$	3	$8,50 \pm 0,63$	1
$A_2$ (Arabika Semendo)	$0,85 \pm 0,56$	2	$0 \pm 0,67$	2
$A_3$ (Arabika Kintamani)	$3,40 \pm 0,83$	1	$-8,50 \pm 0,74$	3

Keterangan: Peringkat terkecil merupakan sampel dengan mutu terbaik. Angka-angka yg diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Suhu penyeduhan berpengaruh terhadap ekstraksi senyawa volatil pembentuk aroma pada kopi. Menurut Fibrianto *et al.* (2018), penggunaan suhu tinggi untuk penyeduhan kopi akan meningkatkan jumlah senyawa terlarut yang terekstraksi. Di lain sisi, menurut Asiah *et al.* (2019) dalam penelitiannya, *cold brew* tidak memiliki aroma sebaik kopi dengan penyeduhan suhu tinggi (*hot brew*). Selama proses *cold brewing* minyak dalam kopi tidak menguap dan tetap berada dalam kopi, sehingga menghasilkan cita rasa lebih manis dan aroma *floral* berbeda dengan aroma *fruity* yang menguap atau perlahan hilang ketika diseduh dengan suhu tinggi (Asiah *et al.*, 2019).

### D. Keasaman

Skor penjenjangan panelis pada keasaman seduhan sampel kopi yang ditanam di tempat berbeda dan diseduh dengan cara yang berbeda menunjukkan bahwa cara seduhan CB memberikan skor keasaman tertinggi untuk kopi Arabika Java Preanger. Sementara itu, cara seduh JIC memberi skor keasaman tertinggi pada Kopi



Arabika Semendo. Pola skor penjenjangan yang sama terjadi pada karakteristik keasaman seduhan kopi. Kopi Arabika Kintamani cenderung mendapat skor terendah untuk keasaman baik dengan cara seduh CB maupun dengan cara seduh JIC (Tabel 4).

Berdasarkan *Cupping Protocol SCAA* (2015), tingkat keasaman ialah kualitas rasa yang berkontribusi pada kesan rasa buah-buahan segar, bukan hanya rasa asam pada umumnya. Intensitas tingkat keasaman kopi juga dapat dikategorikan tinggi atau rendah berdasarkan persepsi dari panelis.

Tabel 4. Ranking Atribut Keasaman Sampel *Cold Brew* (B<sub>1</sub>) dan *Japanese Iced Coffee* (B<sub>2</sub>)

Sampel	<i>Cold Brew</i> (B <sub>1</sub> )		<i>Japanese Iced Coffee</i> (B <sub>2</sub> )	
	Jumlah Skor	Peringkat	Jumlah Skor	Peringkat
A <sub>1</sub> (Arabika Java Preanger)	9,35 <sup>a</sup> ± 0,64	1	-8,50 <sup>c</sup> ± 0,63	3
A <sub>2</sub> (Arabika Semendo)	4,25 <sup>b</sup> ± 0,58	2	11,05 <sup>a</sup> ± 0,68	1
A <sub>3</sub> (Arabika Kintamani)	-13,60 <sup>c</sup> ± 0,74	3	-2,55 <sup>b</sup> ± 0,70	2

Keterangan: Peringkat terkecil merupakan sampel dengan mutu terbaik. Angka-angka yg diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Keasaman yang paling dapat diterima konsumen ialah pada sampel jenis kopi arabika Java Preanger yang diseduh dengan cara CB dan kopi arabika Semendo yang diseduh dengan cara JIC. Sementara itu, keasaman yang skor penerimaannya rendah ialah kopi jenis arabika Kintamani untuk perlakuan seduh CB dan kopi arabika Java Preanger untuk perlakuan seduh JIC.

Menurut Fibrianto *et al.* (2018), definisi rasa asam adalah rasa yang tajam, pahit dan cita rasa yang tidak nyaman bagi indra penciuman dan pengecapan. Asam ini biasanya dikorelasikan dengan aroma dan rasa dari hasil fermentasi kopi. Hal ini yang mungkin menyebabkan mutu keasaman pada sampel dengan perlakuan penyeduhan CB lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan penyeduhan JIC.

Di sisi lain menurut Yao (2017), suhu penyeduhan yang tinggi akan mengekstraksi senyawa terlarut dalam kopi lebih optimal, sehingga kopi dengan penyeduhan suhu tinggi menghasilkan kopi dengan karakter asam yang lebih nyaman, lebih pahit dan lebih ringan. Perpaduan rasa tersebut yang membentuk atribut keasaman pada sampel JIC lebih dapat ditoleransi oleh untuk panelis konsumen.

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perbedaan daerah tumbuh kopi berpengaruh nyata terhadap mutu keasaman pada sampel sama seperti beberapa atribut-atribut sensoris sebelumnya. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan Kopi Arabika Semendo yang diseduh dengan JIC berbeda nyata terhadap kopi Arabika lain yang diseduh dengan cara yang sama. Perbedaan ini juga terjadi pada penyeduhan dengan cara CB.



## E. *Aftertaste*

Skor uji penjenjangan sebagai respon panelis terhadap karakteristik *aftertaste* menunjukkan bahwa panelis paling menyukai kopi Arabika Semendo yang diseduh dengan JIC. Kopi yang sama mendapat skor *aftertaste* pada jenjang kedua jika diseduh dengan cara CB.

Tabel 5 menunjukkan skor panelis terhadap *aftertaste* seduhan kopi menunjukkan bahwa kopi arabika Java Preanger yang diseduh dengan metode JIC mendapat skor tertinggi sementara untuk cara seduh CB, kopi arabika Semendo yang mendapat skor tertinggi. Skor panelis terhadap atribut *aftertaste* kopi arabika yang diseduh dengan cara JIC dan CB menunjukkan bahwa panelis memberi skor terendah untuk kopi arabika Kintamani.

*Aftertaste* merupakan nilai yang diberikan berdasarkan durasi dari kualitas rasa dan aroma positif yang tertinggal dan kesan tersebut akan bertahan setelah kopi ditelan atau dibuang. Jika *aftertaste* tersebut berdurasi pendek atau tidak nyaman di mulut kita berupa rasa dan aroma negatif, maka yang dihasilkan adalah nilai yang rendah (SCAA, 2015).

Jenjang berdasarkan nilai panelis pada Tabel 5 menunjukkan kecenderungan skor preferensi panelis untuk sampel yang diseduh dengan cara CB untuk jenis kopi arabika Java Preanger merupakan sampel dengan *aftertaste* paling diterima bagi panelis. Sedangkan untuk sampel kopi yang diseduh dengan cara JIC jenis kopi arabika Semendo merupakan sampel dengan *aftertaste* paling diterima bagi panelis.

Tabel 5. Ranking Atribut *Aftertaste* Sampel *Cold Brew* (B<sub>1</sub>) dan *Japanese Iced Coffee* (B<sub>2</sub>)

Sampel	<i>Cold Brew</i> (B <sub>1</sub> )		<i>Japanese Iced Coffee</i> (B <sub>2</sub> )	
	Jumlah Skor	Peringkat	Jumlah Skor	Peringkat
A <sub>1</sub> (Arabika Java Preanger)	8,50 <sup>a</sup> ± 0,60	1	4,25 <sup>b</sup> ± 0,73	2
A <sub>2</sub> (Arabika Semendo)	2,55 <sup>b</sup> ± 0,65	2	11,90 <sup>a</sup> ± 0,49	1
A <sub>3</sub> (Arabika Kintamani)	-11,05 <sup>c</sup> ± 0,76	3	-16,15 <sup>c</sup> ± 0,67	3

Keterangan: Peringkat terkecil merupakan sampel dengan mutu terbaik. Angka-angka yg diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perbedaan daerah tumbuh kopi berpengaruh nyata terhadap *aftertaste* pada sampel sama seperti beberapa atribut-atribut sensoris sebelumnya. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya untuk sampel CB. Hal ini juga berlaku untuk perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya untuk sampel JIC.

Penilaian *aftertaste* diberikan berdasarkan durasi dari kualitas rasa dan aroma positif yang tertinggal dan kesan tersebut akan bertahan setelah kopi ditelan atau dibuang biasa disebut dengan *long-aftertaste*. Penilaian *aftertaste* tidak dilakukan secara mendalam sebab konsumen merupakan panelis awam, sehingga dalam penelitian ini tidak dapat diinformasikan dengan jelas notes dari *aftertaste* yang muncul dari setiap sampel. Penelitian Cordoba *et al.* (2019) menunjukkan bahwa *cold brew* dengan *medium grinding size* dan waktu pembuatan 16 jam merupakan *cold brew* yang bisa diterima oleh konsumen dalam hal ini ialah kesan *long-aftertaste* yang dihasilkan. *Long-*



*aftertaste* yang dihasilkan cenderung pada rasa manis karamelisasi gula. Hal ini menunjukkan bahwa sampel CB cenderung lebih manis.

#### F. Balance

Berdasarkan hasil uji penjenjangan yang disajikan pada Tabel 6 skor *balance* tertinggi untuk cara seduhan CB diberikan untuk kopi arabika Java Preanger sedangkan untuk cara seduhan JIC, skor *balance* tertinggi diberikan pada seduhan kopi Arabika Semendo. Kopi Arabika Kintamani nampaknya tidak memberikan kesan *balance* yang disukai panelis karena mendapat skor terendah baik dengan cara penyeduhan CB maupun cara penyeduhan JIC.

Menurut *Cupping Protocol SCAA* (2015), *balance* merupakan keseimbangan setiap aspek seperti *flavour*, *aftertaste*, *acidity*, dan *body* dari sampel yang tergabung dan saling melengkapi atau saling kontras satu sama lain. Jika dalam sampel tersebut kurang dalam hal aroma atau atribut rasa tertentu atau jika beberapa atribut terlalu kuat, skor *balance* akan berkurang.

Tabel 6. Ranking Atribut Balance Sampel *Cold Brew* (B<sub>1</sub>) dan *Japanese Iced Coffee* (B<sub>2</sub>)

Sampel	<i>Cold Brew</i> (B <sub>1</sub> )		<i>Japanese Iced Coffee</i> (B <sub>2</sub> )	
	Jumlah Skor	Peringkat	Jumlah Skor	Peringkat
A <sub>1</sub> (Arabika Java Preanger)	11,05 <sup>a</sup> ± 0,59	1	1,70 <sup>b</sup> ± 0,69	2
A <sub>2</sub> (Arabika Semendo)	1,70 <sup>b</sup> ± 0,64	2	7,65 <sup>a</sup> ± 0,65	1
A <sub>3</sub> (Arabika Kintamani)	-12,75 <sup>c</sup> ± 0,74	3	-9,35 <sup>c</sup> ± 0,69	3

Keterangan: Peringkat terkecil merupakan sampel dengan mutu terbaik. Angka-angka yg diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Tabel 6 menunjukkan hasil yang masih konsisten seperti pada beberapa atribut sebelumnya. Kopi arabika Java Preanger (A<sub>1</sub>) yang diberikan perlakuan seduh CB memiliki kualitas rasa yang seimbang (*balance*) terbaik dibandingkan sampel lainnya, sedangkan arabika Semendo (A<sub>2</sub>) yang diberi perlakuan seduh JIC merupakan sampel dengan kualitas rasa yang seimbang (*balance*) terbaik dibandingkan kedua jenis kopi lainnya. Lain hal dengan sampel dengan kopi arabika Kintamani (A<sub>3</sub>) menghasilkan preferensi terburuk dalam hal kualitas rasa yang seimbang (*balance*) sampel, baik sampel yang diseduh menggunakan cara CB maupun dengan cara JIC.

Hasil juga menunjukkan sampel dengan perlakuan penyeduhan CB merupakan sampel dengan nilai skor penjenjangan atribut *balance* lebih tinggi dibandingkan dengan sampel dengan perlakuan penyeduhan JIC. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fibrianto *et al.* (2018), kopi yang diseduh menggunakan suhu tinggi seperti *japanese iced coffee* akan menghasilkan cita rasa yang lebih pahit, lebih asam dan memiliki tekstur atau yang biasa disebut dengan *body* lebih lembut. Sedangkan pada kopi yang diseduh dengan suhu rendah seperti *cold brew* akan menghasilkan sampel dengan cita rasa lebih manis dan memiliki karakter *balance* yang lebih baik.

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perbedaan daerah tumbuh kopi berpengaruh nyata terhadap *balance* pada sampel sama seperti beberapa atribut-atribut sensoris sebelumnya. Hasil uji lanjut menunjukkan



bahwa perlakuan A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya untuk sampel *cold brew*. Hal ini juga berlaku untuk perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> yang berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya untuk sampel *japanese iced coffee*.

### G. Keseluruhan

Skor panelis pada Tabel 7 untuk sampel seduhan kopi dalam hal atribut keseluruhan menunjukkan kecenderungan yang selaras dengan skor panelis pada atribut sensoris lain seperti kenampakan, rasa, keasaman, *aftertaste*, dan *balance*. Jenjang tertinggi untuk atribut keseluruhan bagi kopi arabika yang diseduh dengan cara JIC diraih oleh kopi arabika Semendo, sedangkan jika cara seduh menggunakan CB, maka kopi arabika yang mendapat skor terbaik adalah kopi arabika Java Preanger.

Menurut Cupping Protocol SCAA (2015), keseluruhan (*overall*) merupakan penilaian keseluruhan dari sampel kopi yang dievaluasi dengan aspek positif. Kopi yang mendapat skor lebih tinggi menunjukkan bahwa karakteristik sensoris kopi tersebut lebih mampu memenuhi harapan konsumennya. Ini dimaknai sebagai kopi dengan mutu yang lebih baik. SCAA juga menetapkan syarat keamanan produk, syarat komersil seperti permintaan pasar, syarat yang telah ditetapkan oleh instansi yang menerbitkan paten berupa Indikasi Geografis (IG), dan beberapa syarat lainnya yang ditentukan oleh pihak yang berwenang. Dengan kata lain, *overall* merupakan kesimpulan dari penilaian atribut-atribut uji cita rasa kopi dengan mempertimbangkan aspek-aspek kesan positif atau penerimaan di dalamnya.

Tabel 7. Ranking Atribut Keseluruhan Sampel *Cold Brew* (B<sub>1</sub>) dan *Japanese Iced Coffee* (B<sub>2</sub>)

Sampel	<i>Cold Brew</i> (B <sub>1</sub> )		<i>Japanese Iced Coffee</i> (B <sub>2</sub> )	
	Jumlah Skor	Peringkat	Jumlah Skor	Peringkat
A <sub>1</sub> (Arabika Java Preanger)	8,50 <sup>a</sup> ± 0,60	1	1,70 <sup>b</sup> ± 0,69	2
A <sub>2</sub> (Arabika Semendo)	5,10 <sup>b</sup> ± 0,63	2	8,50 <sup>a</sup> ± 0,66	1
A <sub>3</sub> (Arabika Kintamani)	-13,60 <sup>c</sup> ± 0,74	3	-10,20 <sup>c</sup> ± 0,67	3

Keterangan: Peringkat terkecil merupakan sampel dengan mutu terbaik. Angka-angka yg diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Tabel 7 menunjukkan bahwa skor panelis terhadap atribut keseluruhan dipengaruhi oleh tempat tumbuh kopi dan cara penyeduhan. Hal menarik lainnya, penilaian panelis pada atribut keseluruhan konsisten dengan penilaian pada atribut-atribut lainnya. Peringkat pertama untuk sampel yang diseduh dengan cara CB diberikan kepada kopi arabika Java Preanger (A<sub>1</sub>), sedangkan peringkat pertama untuk sampel yang diseduh dengan cara JIC merupakan kopi arabika Semendo (A<sub>2</sub>). Sampel kopi arabika Kintamani (A<sub>3</sub>) mendapat skor penilaian terendah dari panelis dalam hal keseluruhan (*overall*), baik sampel yang diseduh menggunakan cara CB maupun dengan cara JIC.

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perbedaan daerah tumbuh kopi berpengaruh nyata terhadap skor keseluruhan (*overall*) pada sampel. Hal ini juga sejalan dengan hasil uji penjenjangan pada atribut sensoris

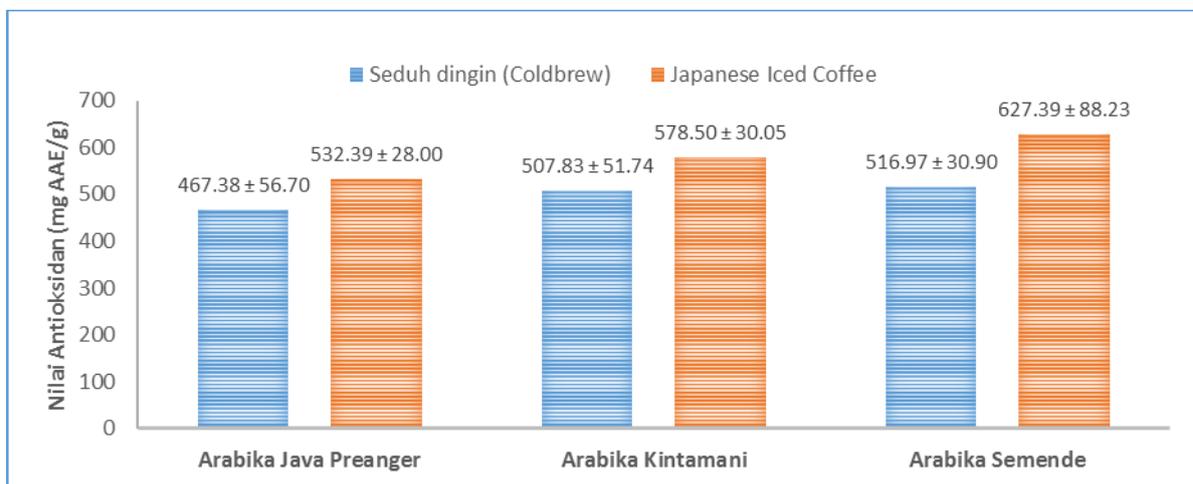


lainnya. Dengan demikian, konsumen kopi perlu memperhatikan cara penyeduhan kopi berdasarkan asal atau tempat tumbuh kopi arabika tersebut.

## 2. Uji Kimia

### A. Nilai Antioksidan

Kopi arabika Kintamani ( $A_3$ ) merupakan sampel dengan kandungan antioksidan tertinggi, diikuti oleh sampel dengan jenis kopi arabika Semendo ( $A_2$ ) dan sampel dengan jenis kopi arabika Java Preanger ( $A_1$ ), baik pada metode seduh CB ( $B_1$ ) maupun JIC ( $B_2$ ) seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Pada Gambar tersebut juga dapat dilihat bahwa metode seduh JIC menghasilkan seduhan kopi dengan kandungan total fenol lebih tinggi yang berbeda secara nyata dibandingkan metode seduh CB untuk sampel kopi dari daerah yang sama.



Gambar 1. Nilai Antioksidan Rata-rata (mg AAE/g sampel)

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Cordoba *et al.* (2019) menunjukkan bahwa kopi dengan penyeduhan menggunakan air panas memiliki lebih tinggi aktivitas antioksidan dibandingkan dengan kopi yang diseduh menggunakan air dingin. JIC merupakan sampel dengan metode penyeduhan menggunakan suhu tinggi, sedangkan CB merupakan sampel dengan metode penyeduhan menggunakan suhu rendah.

Analisa keragaman menunjukkan bahwa perbedaan metode seduh kopi berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata antioksidan. Hasil uji lanjut BNJ dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji lanjut BNJ taraf 5% (51,97) pengaruh perlakuan perbedaan metode sajian dingin kopi (B) terhadap nilai antioksidan.

Perlakuan	Nilai Antioksidan (mg AAE/g Sampel)
B <sub>1</sub> (Cold Brew)	497,40 <sup>a</sup> ± 47,27
B <sub>2</sub> (Japanese Iced Coffee)	579,42 <sup>b</sup> ± 63,72

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata



Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% pada Tabel 8 menunjukkan sampel dengan perlakuan penyeduhan JIC (B<sub>2</sub>) berbeda nyata terhadap CB (B<sub>1</sub>). Hal ini menunjukkan perbedaan metode seduh kopi memberikan pengaruh nyata terhadap nilai antioksidan, sedangkan perbedaan daerah tumbuh kopi memberikan perbedaan tidak nyata terhadap nilai antioksidan yang terkandung.

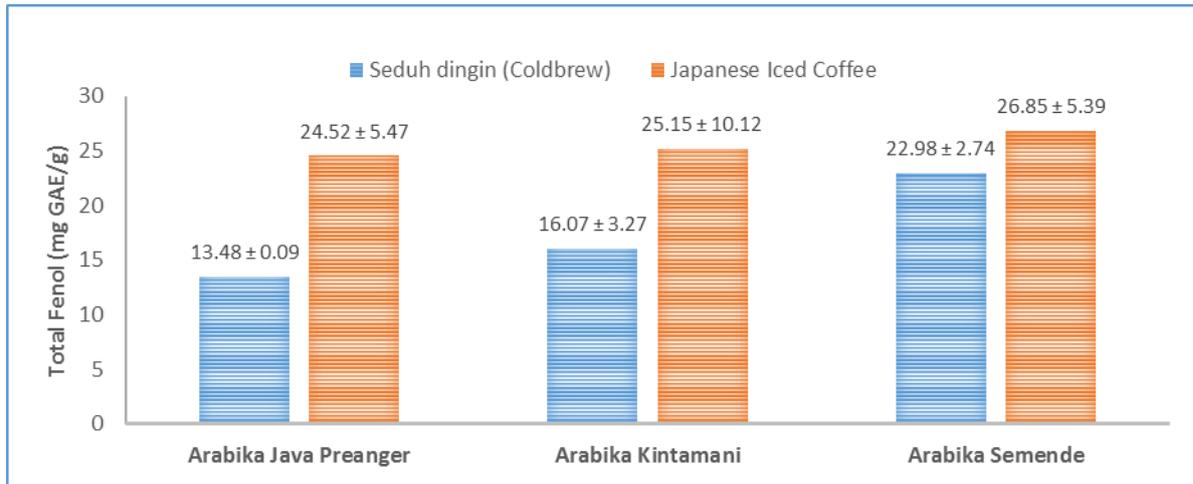
Analisa keragaman menunjukkan bahwa perbedaan daerah tumbuh kopi memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap nilai rata-rata antioksidan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Babova *et al.* (2016) yang menunjukkan perbedaan kandungan asam klorogenat antara beberapa kopi yang berbeda daerah tumbuh (*geographical origin*) berbeda tidak signifikan antara sesama jenis kopi arabika, tetapi berbeda secara signifikan antara kopi robusta dan arabika meskipun kopi tersebut berasal dari satu daerah tumbuh (*geographical origin*).

Menurut Jeszka-Skowron *et al.* (2016) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kopi arabika dengan perbedaan daerah tumbuh dalam hal ini berbeda negara diantaranya kopi arabika dari Brazil, Laos, China, dan Rwanda memiliki perbedaan antioksidan yang tidak signifikan. Hal ini menunjukkan satu kultivar kopi memiliki kandungan antioksidan yang tidak berbeda jauh meskipun berbeda daerah tumbuh dibandingkan kopi dengan kultivar yang berbeda. Menurut Blidge (2020) juga menjelaskan bahwa daerah tumbuh (*geographical origin*), ukuran partikel bubuk, dan derajat sangrai tidak memberikan perbedaan kandungan senyawa antioksidan yang signifikan dibandingkan dengan perbedaan metode penyeduhan kopi. Perbedaan metode penyeduhan kopi dapat menghasilkan kopi dengan perbedaan kandungan senyawa antioksidan secara signifikan.

Keberadaan senyawa bioaktif di dalam kopi seperti kafein, asam klorogenat, dan juga senyawa pencokelatan dari hasil reaksi Maillard selama proses penyangraian berperan sebagai senyawa antioksidan (Glowacka *et al.*, 2019). Menurut Martinez *et al.* (2010), menyebutkan bahwa beberapa senyawa kopi berperan sebagai antioksidan, seperti asam klorogenat dan hidroksisinamatik yang merupakan senyawa fenolik, yang awalnya ada dalam kopi hijau dan kemudian akan berkurang selama proses penyangraian. Melanoidin dan produk hasil reaksi Maillard lainnya yang terbentuk selama proses penyangraian. Komponen kopi lainnya, seperti kafein dan senyawa volatil, juga disebut sebagai antioksidan, tetapi nilai antioksidan senyawa tersebut masih belum jelas di dalam matriks kopi.

## B. Total Fenol

Kopi arabika Kintamani (A<sub>3</sub>) merupakan sampel dengan kandungan total fenol tertinggi, diikuti oleh sampel dengan jenis kopi arabika Semendo (A<sub>2</sub>) dan sampel dengan jenis kopi arabika Java Preanger (A<sub>1</sub>), baik pada metode seduh CB (B<sub>1</sub>) maupun JIC (B<sub>2</sub>) seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pada Gambar tersebut dapat dilihat bahwa metode seduh JIC menghasilkan seduhan kopi dengan kandungan total fenol lebih tinggi yang berbeda secara nyata dibandingkan metode seduh CB untuk sampel kopi dari daerah yang sama (Tabel 9).



Gambar 2. Total Fenol (mg GAE/g sampel)

Hasil pengukuran kadar total fenol konsisten dengan hasil pengukuran aktivitas antioksidan. Hubungan antara kandungan total fenol dengan aktivitas antioksidan telah dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Laukaleja dan Kruma (2019). Kedua peneliti ini menyatakan bahwa kadar total fenol dan aktivitas antioksidan dalam kopi berkorelasi sangat erat antara satu dengan yang lainnya. Hal ini karena senyawa fenolik dalam kopi seperti asam klorogenat merupakan senyawa penyumbang antioksidan terbesar dalam kopi. Asam klorogenat berperan sebagai antioksidan utama dalam kopi itu sendiri. Senyawa lainnya, seperti asam kafeat dan asam p-kumaroil kuinat juga turut berperan sebagai antioksidan dalam kopi (Farah, 2012 dan Laukaleja dan Kruma, 2019).

Tabel 9. Uji lanjut BNJ taraf 5% (5,09) pengaruh perlakuan perbedaan metode sajian dingin kopi (B) terhadap nilai total fenol.

Perlakuan	Rata-rata Total Fenol (mg GAE/g Sampel)
B <sub>1</sub> ( <i>Cold Brew</i> )	17,51 <sup>a</sup> ± 4,76
B <sub>2</sub> ( <i>Japanese Iced Coffee</i> )	25,51 <sup>b</sup> ± 6,44

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata

Penelitian ini membuktikan bahwa perbedaan daerah tumbuh kopi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap nilai rata-rata kandungan total fenol. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Babova *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa senyawa fenolik diantaranya asam kafeat, asam p-kumaroil kuinat, asam klorogenat, asam neoklorogenat dan lain sebagainya memiliki nilai yang berbeda tidak signifikan antara beberapa sampel kopi arabika yang berbeda daerah tumbuhnya.

Hasil pengukuran kadar total fenol juga menunjukkan bahwa seduhan kopi yang diperoleh dengan metode seduh JIC (B<sub>2</sub>) memiliki kadar total fenol lebih tinggi dibandingkan dengan sampel dengan metode seduh CB (B<sub>1</sub>). Hal ini menunjukkan penyeduhan menggunakan air bersuhu tinggi seperti JIC dalam penelitian ini menghasilkan seduhan kopi dengan kadar total fenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan penyeduhan dingin. Menurut



Febrianto *et al.* (2018), total fenol lebih dipengaruhi oleh metode penyeduhan dibandingkan dengan asal tempat tumbuh kopi itu sendiri. Hasil penelitian Fibrianto *et al.*, (2018) juga menyimpulkan kopi yang diseduh dengan suhu tinggi menghasilkan seduhan kopi yang mengandung total fenol lebih tinggi dibandingkan dengan kopi yang diseduh dengan suhu rendah.

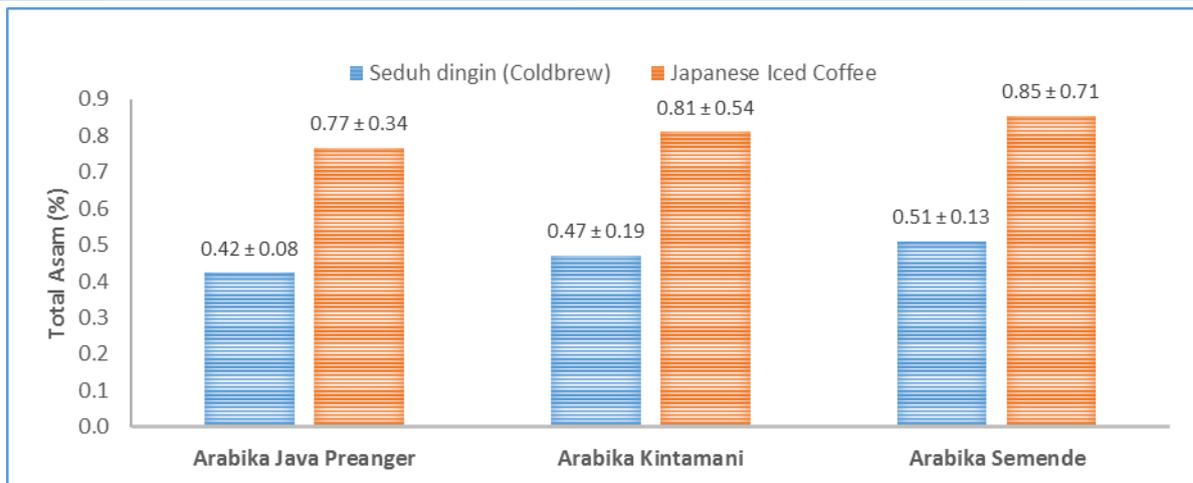
Senyawa fenolik di dalam biji kopi hijau (*green bean coffee*) hampir sama, baik antara satu varietas yang sama maupun yang berbeda daerah tumbuhnya (Laukelaja dan Kruma, 2019). Menurut Laukelaja dan Kruma (2019) kandungan senyawa fenolik berubah karena beberapa penyebab, diantaranya suhu penyangraian, waktu penyangraian, lama penyimpanan, dan beberapa hal lainnya. Menurut Fibrianto *et al.* (2018), semakin lama waktu penyangraian dapat menurunkan kandungan senyawa fenolik di dalam kopi karena senyawa fenolik tidak stabil pada karena suhu yang sangat tinggi. Asam klorogenat yang merupakan salah satu senyawa fenolik paling dominan dalam kopi, dan senyawa ini tidak stabil terhadap suhu penyangraian yang tinggi (Farah, 2012). Selama proses penyangraian, asam klorogenat akan terpecah dan berubah menjadi senyawa lakton kuinat (Fibrianto *et al.*, 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa asam klorogenat tertinggi terdapat di dalam kopi dengan tingkat penyangraian *medium roast* (Tfouni *et al.*, 2014).

### C. Kadar Total Asam

Kadar total asam pada kopi arabika sampel menunjukkan bahwa sampel dengan metode seduh JIC (B<sub>2</sub>) memiliki kadar total asam lebih tinggi dibandingkan dengan sampel dengan metode seduh CB (B<sub>1</sub>). Walaupun hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak signifikan, hal ini menunjukkan bahwa penyeduhan dengan suhu tinggi seperti JIC dapat melarutkan lebih banyak asam-asam yang ada pada biji kopi dibandingkan dengan penyeduhan yang menggunakan suhu rendah seperti CB (Gambar 3).

Kopi arabika Kintamani (A3) memiliki nilai total asam tertinggi, diikuti oleh sampel dengan jenis kopi arabika Semendo (A2) dan sampel dengan jenis kopi arabika Java Preanger (A1), baik pada metode seduh CB (B1) maupun JIC (B2). Perbedaan tempat tumbuh ini juga menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dalam hal nilai total asam. Walau demikian, hasil pengukuran nilai total asam ini konsisten dengan pengukuran aktivitas antioksidan dan total fenol.

Penelitian yang dilakukan Rao dan Fuller (2018), menunjukkan bahwa total senyawa asam klorogenat yang merupakan senyawa fenolik memiliki hubungan yang kuat dengan nilai aktivitas antioksidan. Jika kadar asam klorogenat tinggi, maka antioksidan juga tinggi. Kadar asam klorogenat yang tinggi juga menghasilkan nilai kadar asam total yang tinggi. asam klorogenat merupakan salah satu penyumbang sumber asam dalam kopi yang dititrasi (*titriable acid compound*) (Fuse *et al.*, 1997). Penelitian ini mengindikasikan bahwa nilai total asam mencerminkan juga kandungan senyawa-senyawa asam yang bersifat antioksidan pada seduhan kopi.



Gambar 3. Total Asam (%)

Kopi yang diseduh dengan suhu rendah (*cold brew*) memiliki konsentrasi senyawa asam lebih rendah dan mungkin tidak memiliki kandungan senyawa lain lebih banyak dibandingkan dengan kopi yang diseduh dengan suhu tinggi (*hot brew*) (Rao dan Fuller, 2018). Hasil ini berhubungan dengan hasil pengujian sensoris yang dilakukan oleh konsumen. Panelis konsumen lebih menerima kopi yang diseduh dengan metode JIC ( $B_2$ ), dibandingkan dengan kopi yang diseduh dengan metode CB ( $B_1$ ). Rasa asam pada kopi juga diketahui berasal dari senyawa asam yang terkandung di dalamnya. Menurut Asiah *et al.* (2019), senyawa asam penyumbang rasa asam dalam kopi tersebut diantaranya berasal dari kelompok asam karboksilat, yaitu termasuk asam format, asam asetat, asam oksalat, asam sitrat, asam laktat, asam malat, dan asam kuintat.

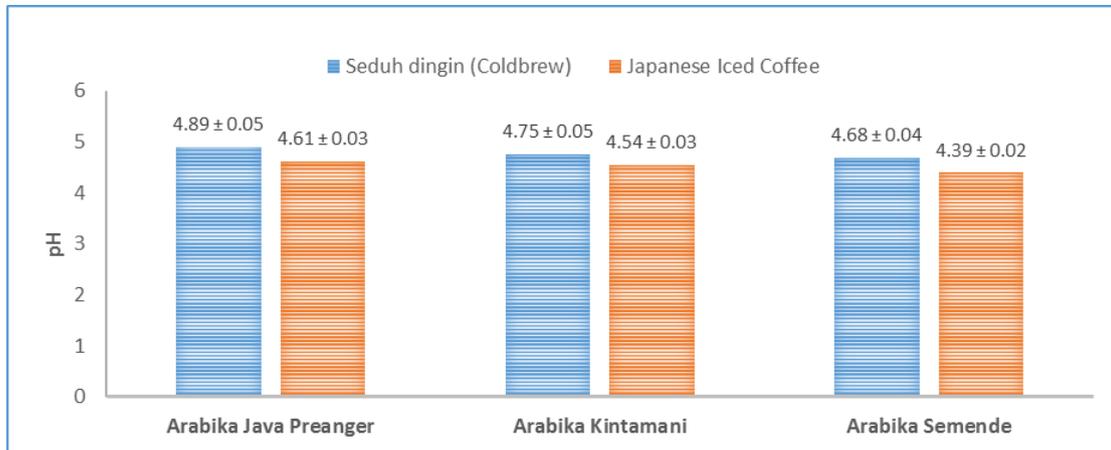
#### D. Nilai pH

Nilai pH seduhan kopi arabika sampel Pengukuran pH dilakukan terhadap sampel kopi Arabika dari beberapa daerah tumbuh di Indonesia. Nilai pH terendah terdapat pada sampel  $A_3B_2$  dan nilai pH tertinggi terdapat pada sampel  $A_1B_1$ . Nilai rata-rata pH sampel kopi arabika dari beberapa daerah di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan nilai pH tertinggi terdapat dalam sampel kopi arabika Java Preanger yang diberi perlakuan penyeduhan CB ( $A_1B_1$ ), sedangkan nilai pH terendah terdapat di dalam sampel kopi arabika Kintamani yang diberi perlakuan penyeduhan JIC ( $A_3B_2$ ). Hasil pengukuran nilai pH memberikan hasil yang berbeda dari ketiga pengukuran parameter kimia sebelumnya, yaitu nilai antioksidan, kadar total fenol, dan kadar asam total. Hasil pengukuran kadar pH menunjukkan bahwa sampel kopi dengan jenis kopi arabika Kintamani ( $A_3$ ) memiliki kadar pH terendah, diikuti oleh jenis kopi arabika Semendo ( $A_2$ ), dan jenis kopi arabika Java Preanger ( $A_1$ ) merupakan kopi dengan kadar pH tertinggi. Pengukuran nilai pH juga menunjukkan sampel dengan perlakuan



penyeduhan CB (B<sub>1</sub>) memiliki nilai pH lebih tinggi dibandingkan dengan sampel dengan perlakuan penyeduhan JIC (B<sub>2</sub>). Hasil tersebut berlawanan dengan hasil pengukuran kadar total asam, total fenol, dan nilai antioksidan.



Gambar 4. Nilai pH

Penelitian yang telah dilakukan oleh Gloess *et al.* (2017) dan Fuller dan Rao (2017) menyatakan bahwa tidak ada korelasi yang pasti antara pH dan kandungan asam di dalam kopi, dan juga tidak ada korelasi antara kadar pH dengan rasa asam yang terdapat di dalam kopi. Menurut Fuse *et al.* (1997) dan Farah (2012), kandungan asam pada kopi sebagian ada yang berperan sebagai pemberi rasa asam dan sebagian ada yang berperan sebagai antioksidan.

Keasaman atau rasa asam dalam kopi kemungkinan terbesar dipengaruhi oleh kandungan dan komposisi asam-asam organik, seperti asam klorogenat dan asam kuinat, namun tidak secara langsung mempengaruhi nilai dari pH kopi itu sendiri (Fibrianto *et al.*, 2018). Moon *et al.* (2009), meneliti korelasi antara konsentrasi total asam klorogenat (CGA) dan pH dalam ekstrak kopi. Hasil dari penelitiannya menyimpulkan bahwa tidak ada bukti yang cukup kuat untuk menyatakan bahwa ada korelasi antara kadar senyawa fenolik dengan kadar pH dalam ekstrak kopi.

Analisa keragaman menunjukkan bahwa perbedaan metode sajian dingin kopi dan daerah tumbuh berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata pH. Analisa keragaman menunjukkan bahwa perbedaan daerah tumbuh kopi berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata pH. Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% nilai rata-rata pH dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji lanjut BNJ taraf 5% (0,06) pengaruh perlakuan perbedaan daerah tumbuh (A) terhadap nilai pH.

Perlakuan	Nilai pH
A <sub>1</sub> (Arabika Java Preanger)	4,54 <sup>a</sup> ± 0,16
A <sub>2</sub> (Arabika Semendo)	4,64 <sup>b</sup> ± 0,12
A <sub>3</sub> (Arabika Kintamani)	4,75 <sup>c</sup> ± 0,16

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata



Penelitian ini menemukan bahwa perbedaan daerah tumbuh berpengaruh nyata terhadap nilai pH seduhan. Hal ini sejalan dengan temuan Cordoba *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa pH dan keasaman tertitrasi kopi dipengaruhi secara signifikan oleh penggilingan, lama ekstraksi, serta jenis kopi yang ditandai dengan tempat tumbuh dan kultivar.

Hasil yang serupa dilaporkan oleh Rao dan Fuller (2018) dalam pembuatan *cold brew* dengan kopi yang berbeda daerah tumbuh dari berbagai negara. Hasilnya menunjukkan bahwa kopi yang diseduh dengan suhu dingin dan panas mengandung senyawa asam terdeprotonasi pada konsentrasi yang berbeda. Kompleksitas senyawa asam yang terprotonasi dari kadar pH sampel kopi saat ekstraksi berlangsung.

Berbagai hasil penelitian terdahulu dan hasil pada penelitian ini membuktikan bahwa nilai pH tidak selalu sejalan dengan hasil pengukuran kadar total asam, total fenol, dan nilai antioksidan, serta penilaian konsumen akan rasa keasaman dalam sampel sendiri. Artinya, kadar total asam, total fenol, dan nilai antioksidan serta sensasi rasa asam yang dicecap oleh pencicip panelis pada uji sensoris kopi bukan merupakan jumlah ion H<sup>+</sup> yang diukur pada pengukuran pH.

Penelitian Gloess *et al.* (2017) dan Fuller dan Rao (2017) menyatakan bahwa tidak ada korelasi yang pasti antara pH dan kandungan asam di dalam kopi, dan juga tidak ada korelasi antara kadar pH dengan rasa asam yang terdapat di dalam kopi. Penelitian ini menunjukkan bahwa kadar asam total tertinggi ada pada seduhan kopi arabika Kintamani yang diseduh dengan cara JIC, sementara nilai pH terendah adalah pada seduhan kopi arabika Kintamani yang diseduh dengan cara JIC. Skor panelis terhadap keasaman seduhan kopi menunjukkan bahwa seduhan kopi arabika Java Preanger yang diseduh dengan cara CB paling disukai panelis.

Nilai pH merupakan nilai yang mencerminkan konsentrasi ion hidrogen aquos, yaitu jumlah molekul asam terdeprotonasi dalam sampel. Sementara itu, keasaman total yang dapat dititrasi mengukur semua proton asam dalam sampel, termasuk proton yang tidak terdisosiasi (Rao dan Fuller, 2018).

Tabel 11. Uji lanjut BNY taraf 5% (0,04) pengaruh perlakuan perbedaan metode sajian dingin kopi (B) terhadap nilai pH.

Perlakuan	Nilai pH
B1 ( <i>Cold Brew</i> )	4,51 <sup>a</sup> ± 0,10
B2 ( <i>Japanese Iced Coffee</i> )	4,77 <sup>b</sup> ± 0,10

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf sama berarti berbeda tidak nyata, jika diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa perbedaan metode sajian dingin kopi berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata pH, tetapi interaksi antara perbedaan daerah tumbuh kopi dengan metode sajian dingin kopi tidak berpengaruh nyata. menunjukkan bahwa perbedaan metode sajian dingin kopi berpengaruh nyata terhadap perbedaan nilai pH. Hal ini menunjukkan menunjukkan perlakuan penyeduhan antara penyeduhan dengan suhu



dingin dalam penelitian ini, yaitu *cold brew* memiliki kadar pH yang berbeda secara signifikan dengan sampel dengan perlakuan penyeduhan menggunakan suhu tinggi dalam penelitian ini, yaitu *japanese iced coffee*.

Menurut Asiah *et al.* (2019), pH bukan merupakan cara mengukur kandungan asam. Pengukuran pH tidak dapat digunakan untuk mengukur kandungan asam dalam kopi. Oleh karena itu, sangat diperlukan pengukuran asam menggunakan metode total asam tertitrisasi atau lebih baik lagi jika menggunakan metode pengukuran asam-asam dalam kopi secara kompleks. Menurut Rao dan Fuller (2018), kopi yang diseduh dengan suhu rendah (*cold brew*) ditemukan memiliki konsentrasi senyawa asam lebih rendah dan mungkin tidak memiliki kandungan senyawa lebih banyak dibandingkan dengan kopi yang diseduh dengan suhu tinggi (*hot brew*).

## KESIMPULAN

Konsumen lebih menyukai kopi arabika yang diseduh dengan cara *Japanese Iced Coffee*, yaitu cara seduh yang menggunakan air panas dan langsung didinginkan dengan cepat dibandingkan dengan penyeduhan dengan air bersuhu rendah dengan metode *Cold Brew* untuk kopi yang tumbuh di tempat yang sama. Berdasarkan hasil uji penjenjangan panelis, cara seduh *Japanese Iced Coffee* lebih sesuai untuk kopi arabika Semendo sedangkan *Cold Brew* lebih sesuai untuk kopi arabika Java Preanger.

Cara seduh *Japanese Iced Coffee* menghasilkan nilai antioksidan, kadar total fenol dan kadar asam total lebih tinggi dibandingkan cara seduh *Bold Brew*. Kopi arabika Kintamani yang diseduh dengan cara *Japanese Iced Coffee* mengandung nilai antioksidan, kadar total fenol dan kadar asam total tertinggi dibandingkan kopi dari daerah Semendo dan Jawa Barat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, K. A. dan B. W. Smith. 2002. Chemical Profiling To Differentiate Geographic Growing Origins of Coffee. *Journal Agritechology Food Chemistry*, 50: 2068-2075.
- Aditya, I W. A. 2015. Kajian Kandungan Kafein Kopi Bubuk, Nilai pH dan Karakteristik Rasa dan Aroma Seduhan Kopi Jantan (Pea berry coffee) dan Betina (Flat beans coffee) Jenis Arabika dan Robusta. Tesis. Universitas Udayana. Denpasar.
- Ahmad, M., G. Jiang, J. Park, K. Lee, Y. Yoon dan B. Jong. 2018. Effects of Ultrasonication, Agitation and Stirring Extraction Techniques on The Physicochemical Properties, Health-promoting Phytochemicals and Structure of *Cold-brewed Coffee*. *Jurnal Food Agriculture*, 99: 290 – 301.
- Asiah, N., M. Aqil, N. S. Dwiranti, W. David, dan Ardiansyah. 2019. Sensory and Chemical Changes of Cold and Hot Brew Arabica Coffee at Various Resting Time. *Asia Pacific Journal of Sustainable Agriculture Food and Energy (APJSAFE)*, 7(2): 23-26.



- Babova, O., A. Occhipinti dan M. E. Maffei. 2016. Chemical Partitioning and Antioxidant Capacity of Green Coffee (*Coffea arabica* and *Coffea canephora*) of Different Geographical Origin. *Phytochemistry*, 123:33-39.
- Blidge, G. 2020. Investigating The Effect of Geographical Origin, Roasting Degree, Particel Size and Brewing Method on The Physicochemical and Spectral Properties of Arabica Coffee by PCA Analysis. *Journal Food Science Technology*, 57(9): 3345-3354.
- Chapko, M. J. dan H. S. Seo. 2018. Characterizing Product Temperature-dependent Sensory Perception of Brewed Coffee Beverages: Descriptive Sensory Analysis. *Food Research International*, 21: 612 – 621.
- Cordoba, N., L. Pataquiva, C. Osorio, F. L. M. Moreno, dan R. Y. Ruiz. 2019. Effect of Grinding, Extraction Time and Type of Coffee on The Physicochemical and Flavour Characteristics of Cold Brew Coffee. *Scientific Reports*, 9: 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44886-w>
- Farah, A. *Dalam* Chu, Y. F. 2012. *Coffee : Emerging Health Effect and Disease Prevention*. Wiley-Blackwell Publishing Ltd, United Kingdom: 21-50.
- Fauzi, M., Giyarto dan R. A. Wijayani. 2015. Karakteristik Kimia Biji Kopi Robusta Hasil Fermentasi Menggunakan Mikroflora Asal Feses Luwak. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(1): 01–07.
- Fibrianto, K., K. Umam dan E. S. Wulandari. 2018. Effect of Roasting Profiles and Brewing Methods on the Characteristics of Bali Kintamani Coffee. *Atlanta Press*, 172: 194 –197.
- Fomer, B. 2017. *The Craft and Science of Coffee*. Elsevier. London.
- Fuller, M dan Niny Z. Rao. 2017. The Effect of Time, Roasting Temperature, and Grind Size on Caffeine and Chlorogenic Acid Concentrations in Cold Brew Coffee. *Scientific Reports*, 7: 1-9. DOI:10.1038/s41598-017-18247-4
- Fuse, T., F. Kusu dan K. Takamura. 1997. Determination of Acidity of Coffee by Flow Injection Analysis with Electrochemical Detection. *J. Agric. Food Chem.*, 45 (6) : 2124–2127.
- Gebeyehu, B. T. dan S. L. Bikila. 2015. Determination of Caffeine and Antioxidant Activity of Coffee. *American Journal of Applied Chemistry*, 3(2): 69–76.
- Gloess, A. N., B. Schonbachler, B. Klopprogge, L. D'Ambrosio, K. Chatelain, A. Bongartz, A. Strittmatter, M. Rast dan C. Yeretjian. 2017. Comparison of Nine Common Coffee Extraction Methods : Instrumental and Sensory Analysis. *Eur Food Res Technol*, 236: 607 – 627.
- Glowacka, R., A. Gorska, M. Wirkowska-Wojdyla, R. Wolosiak, E. Majewska dan D. Derewiaka. 2019. The Influence of Brewing Method on Bioactive Compound Residues in Spent Coffee Ground of Different Roasting Degree and Geographical Origin. *International Journal of Food Science and Technology*, 54(11): 3008-3014. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14213>
- Jezka-Skowron, M., A. Sentkowska, K. Pryrzynska, dan M. P. De Pena. 2016. Chlorogenic Acids, Caffeine Content and Antioxidant Properties of Green Coffee Extract: Influence of Green Coffee Bean Preparation. *Eur Food Res Technol*, 242: 1403–1409.
- Lane, S., Josh P., Brian Christie., Juergen Elthin dan Cuong H. 2017. Can Cold Brew Coffee be Convenient? A Pilot Study for Caffeine Content in Cold Brew Coffee Concentrate Using High Performance Liquid Chromatography. *The Artubus Review*, 8(1): 15-23.



- Laukaleja, I. dan Z. Kruma. 2019. Phenolic and Volatile Compound Composition Influence to Specialty Coffee Cup Quality. *Agronomy Research*, 2(17): 1367–1379.
- Martinez, M. P., B. Caemmerer, M. P. De Pena, C. Cid dan L. W. Kroh. 2010. Influence of Brewing Method and Acidity Regulators on The Antioxidant Capacity of Coffee Brews. *J. Agric. Food Chem.*, 58 (5): 2958 – 2965.
- Moon, K. J., S. Y. Hyui, dan T. Shibamoto, 2009. Role of Roasting Conditions in the Level of Chlorogenic Acid Content in Coffee Beans: Correlation with Coffee Acidity. *J. Agric. Food Chem*, 57(12): 5365–5369.
- Rao, N. Z. dan M. Fuller, 2018. Acidity and Antioxidant Activity of Cold Brew Coffee. *Scientific Reports*, 8: 1-9. DOI:10.1038/s41598-018-34392-w
- Roasty Coffee. 2019. How to Brew Japanese Iced Coffee. <https://www.roastycoffee.com>. [13 September 2019].
- Tfouni, Silvia A.V., Larissa B. C., Camila R.A., Regina P., Furlani, Katia M.V dan Monica C.R. 2014. Caffeine and chlorogenic acids intake from coffee brew: influence of roasting degree and brewing procedure. *International Journal of Food Science and Technology*, 49: 747-752.
- Pratama, F. 2013. *Evaluasi Sensoris*. Unsri Press, Palembang
- Specialty Coffee Association of America. 2015. SCAA Protocols Cupping Specialty Coffee. <https://www.scaa.org/PDF/resources/cupping-protocols.pdf>. [16 Dec 2015].
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Wang, N. 2012. *Physicochemical Changes of Coffee Beans During Roasting*. University of Guelph, Canada.
- Yao, Tianyu. 2017. *Brew Methods Effect On Coffee Flavor And Aroma*. Thesis. A&M University. Texas