

Pengaruh Komposisi Jenis Kopi dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Kopi Bubuk Berdasarkan Standarisasi Nasional Indonesia

by 05031381520048_ Ririn Puspitasari_

Submission date: 14-Oct-2020 02:35PM (UTC+0700)

Submission ID: 1414797330

File name: stik_Kopi_Bubuk_Berdasarkan_Standarisasi_Nasional_Indonesia.docx (285.11K)

Word count: 11527

Character count: 66910

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Kopi adalah jenis bahan minuman yang terkenal di seluruh dunia. Nestle (2004) menyatakan bahwa kopi menjadi komoditas pertanian utama kedua di dunia. Kopi digemari karena memiliki ciri khas aroma dan rasa yang secara umumnya tidak dimiliki oleh jenis bahan minuman lainnya (Hayati *et al.*, 2008).

Di Indonesia, kopi bubuk yang dihasilkan sebagian diambil dari biji kopi jenis robusta karena jenis biji kopi ini mendominasi perkebunan kopi yang ada di Indonesia. Namun hingga saat ini, kualitas buah kopi robusta lebih rendah dari kopi arabika. Tiap jenis kopi mempunyai komponen cita rasa yang berbeda-beda. Perbedaan ini yang menyebabkan masing-masing kopi tersebut bersifat unik (Sari *et al.*, 2001).

Peaberry coffee atau lebih dikenal sebagai kopi lanang di Indonesia, merupakan kopi yang memiliki satu biji. Proses pembentukan berasal dari bakal buah yang memiliki dua bakal biji, namun salah satu bakal biji gagal berkembang, sedangkan, satu bakal biji yang lain berkembang biak dan menempati seluruh rongga bakal buah (Alonso *et al.*, 2009). Produksi kopi *peaberry* di Indonesia pada umumnya berasal dari buah kopi arabika atau robusta. Produksi jenis kopi ini hanya berkisar 2% - 5% dari total produksi buah kopi secara keseluruhan.

Budaya minum kopi pada masa ini sudah menjadi minuman yang diminati di kalangan masyarakat. Adanya penikmat kopi yang menginginkan kopi dengan rasa yang khas menjadi produksi bahan kopi dicampur dari berbagai jenis kopi. Menciptakan rasa kopi yang khas perlu dilakukan proses. Pencampuran kopi dapat dilakukan dengan menggunakan komposisi jenis kopi seperti biji kopi robusta, arabika dan *peaberry*. *Blending* (pencampuran) dilakukan untuk mendapatkan keunggulan kualitas dari ketiga jenis kopi yang dicampur (Hertanto, 2004). Kopi *peaberry* mempunyai cita rasa yang lebih tinggi, aromanya lebih wangi dan rasanya lebih pekat dibandingkan dengan kopi biasa. Dengan mengkombinasikan jenis kopi

²robusta dalam bentuk campuran dapat mengurangi rasa asam pada kopi arabika. Sedangkan peran kopi arabika dapat mengurangi rasa pahit dan secara umum meningkatkan aroma yang dihasilkan (Joko *et al.*, 2009). Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa campuran kopi berpengaruh terhadap karakteristik bubuk kopi. Menurut ²Nopitasari (2010), menyatakan berdasarkan hasil uji organoleptik yang ditinjau dari aroma dan rasa seduhan kopi dengan perbandingan komposisi jenis kopi dengan perlakuan arabika 10% dan robusta 90% memiliki nilai tertinggi. Dalam penelitian Rita (2007) campuran biji kopi robusta 70% dan 30% arabika dapat mengurangi rasa asam pada kopi arabika.

Selain jenis kopi, faktor lain yang mempengaruhi mutu kopi adalah proses penyangraian (Rahayoe *et al.*, 2009). ²Perubahan sifat fisik dan kimia yang signifikan pada pengolahan biji kopi terjadi ketika proses penyangraian. Jacob (2001) menyatakan bahwa rasa pahit pada ekstrak kopi dipengaruhi oleh warna biji kopi sangrai dan jenis kopi serta cara pengolahannya. Kualitas mutu biji kopi dapat ditingkatkan dengan cara menepatkan suhu dan jangka waktu sangrai untuk mendapatkan nilai keasaman yang sesuai dengan standar SNI 01- 2983- 1992 (Standar Nasional Indonesia, 2004).

Suhu pada proses penyangraian biji kopi yang digunakan berkisar antara 193 °C hingga 240 °C. Lama waktu penyangraian ditentukan atas dasar sifat fisik yaitu warna biji kopi sangrai yang disebut dengan derajat sangrai (Mulato, 2002). ⁸Kadar air biji kopi cenderung mengalami penurunan pada saat suhu dan lama penyangraian mengalami peningkatan (Jing *et al.*, 2002).

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi jenis kopi dan lama penyangraian terhadap karakteristik kopi bubuk berdasarkan Standar Nasional Indonesia.

1.3. Hipotesis

Diduga komposisi jenis kopi dan lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap karakteristik kopi bubuk.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kopi (*Coffea sp.*)

Kopi (*Coffea sp.*) merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh di Negara Indonesia. Kopi berasal dari Negara Afrika, yaitu daerah bagian pegunungan di Etiopia (Prabawati *et al.*, 2008). Masyarakat dunia mengenal kopi setelah tanaman kopi dikembangkan keluar dari daerah kopi tersebut berasal, yaitu Yaman melalui seorang pedagang di Negara Audi Arabia (Choiron, 2010). Posisi Indonesia memiliki nilai cukup strategis di dunia perkopian internasional, karena Indonesia merupakan negara pengekspor kopi terbesar ketiga setelah Negara Brazil dan Vietnam. Produktivitas kopi Indonesia cukup rendah bila dibandingkan dengan negara produsen kopi dunia seperti Brazil (50.826 ton per tahun) dan Vietnam (22.000 ton per tahun) (ICO, 2012).

2.2. Jenis Kopi

2.2.1. Kopi Arabika (*Coffea Arabica*)

Kopi Arabika merupakan jenis kopi yang paling banyak dikembangkan di dunia. Kopi Arabika tumbuh pada dataran tinggi yang memiliki iklim cukup kering dengan ketinggian berkisar antara 1350 - 1850 m diatas permukaan laut. Di negara Indonesia, kopi jenis Arabika tumbuh didaerah yang berketinggian 1000 - 1750 m diatas permukaan laut. Kopi jenis Arabika (*Coffea arabica*) merupakan kopi yang paling baik mutunya dibandingkan jenis kopi lain dan memiliki cita rasa khas yang kuat, rasa sedikit asam dan profil aroma yang lebih baik (Abdulmajid, 2014). Kopi Arabika memiliki karakteristik fisik biji ukurannya cukup besar dan beratnya tiap 100 biji sebesar 22 gram. Biji kopi Arabika yang terolah dengan baik mengandung warna sedikit kebiruan dan kehijauan. Kopi Arabika memiliki warna kulit abu-abu, tipis, dan menjadi pecah-pecah dan kasar ketika tua (Sivetz, 2000). Biji Kopi Arabika mengandung kafein yang 0,4% - 2,4% dari total berat kering. Kafein merupakan senyawa berbentuk kristal yang penyusun utamanya adalah senyawa turunan protein atau purin xanthin. Menurut Rialita (2013) kafein pada kondisi

tubuh yang normal memiliki beberapa khasiat antara lain sebagai analgetik yang mampu mengurangi rasa sakit dan mengurangi demam.

Berdasarkan FDA (*Food Drug Administration*) yang diacu Liska (2004), dosis kafein yang diizinkan sebesar 100 - 200 mg per hari, sedangkan menurut SNI 01- 7152- 2006 batas maksimal nilai kafein dalam makanan dan minuman yaitu sebesar 150 mg per hari dan 50 mg per sajian. Asam kafein dapat menguap pada suhu 180°C selama proses penyangraian (Wang, 2006). Menurut Hollman dan Katan (2009), biji kopi yang disangrai diindikasikan dengan warna gelap yang menunjukkan bahwa kandungan kafein dalam kopi sudah berkurang karena adanya proses penyangraian.



Gambar 2.1 Biji kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

Sumber: www.sciencedirect.com

Klasifikasi tanaman kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) sebagai berikut :

(Rahardjo, 2012).

Kingdom : *Plantae*
 Subkingdom : *Tracheobionta*
 Super Divisi : *Spermatophyta*
 Divisii : *Magnoliophyta*
 Kelas : *Magnoliopsida*
 Sub Kelas : *Asteridae*
 Ordo : *Rubiales*
 Familli : *Rubiaceae*
 Genus : *Coffea*
 Spesiies : *Coffea arabica* L.

2.2.2. Kopi Robusta (*Canephora*)

Kopi Robusta atau *Canephora* memiliki sifat fisik tekstur yang lebih keras menerupai kasar dibandingkan kopi Arabika. Kopi Robusta adalah jenis kopi yang asalnya dari Negara Afrika. Kopi Arabika dan Robusta memiliki perbedaan dari segi iklim yang ideal untuk tumbuh, aspek fisik, dan komposisi kimia (Farah, 2006). Proses pertumbuhan kopi Robusta tergantung pada cuaca, kondisi tanah dan dari proses pengolahan. Asam khlorogenat adalah salah satu komposisi kimia yang terkandung pada biji, kopi Robusta mengandung asam khlorogenat sekitar 10% lebih tinggi dibanding kopi Arabika yang sekitar 7,5% (Yusianto, 2014). Kopi Robusta juga mengandung senyawa asam amino yang tinggi yaitu 0,35% - 0,60% dibandingkan kopi Arabika sekitar 0,27% - 0,50% sedangkan kopi Robusta mengandung gula peredusi sekitar 55,5%. Buah kopi Robusta mempunyai kelebihan dari segi nilai produksi lebih tinggi dar kopi Arabika. Kopi Robusta memiliki kandungan senyawa kafein lebih tinggi, aroma kopi yang lebih kuat dan rasanya yang sedikit pahit. Nilai kandungan senyawa kafein yang terdapat pada biji kopi Robusta sebesar 2,8%.



Gambar 2.2. Biji kopi Robusta

Sumber: www.academia.edu.com

Klasiifikasi tannnan kopi jenis Robusta (*Canephora*) sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Pllantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Tracheobiionita</i>
Divisi	: <i>Magnoliophytta</i>
Kelas	: <i>Magnolilopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Astriade</i>
Ondo	: <i>Rubiaceae</i>
Genuae	: <i>Coffeea</i>
Species	: <i>Coffeea robusta</i>

2.2.3. Kopi Peaberry

Peaberry coffee atau lebih dikenal sebagai kopi lanang di Indonesia, merupakan kopi yang memiliki satu biji. Produksi kopi *peaberry* di Indonesia pada umumnya berasal dari buah kopi Arabika atau Robusta. Produksi jenis kopi ini hanya berkisar 2% - 6% dari total produksi buah kopi secara keseluruhan. Proses pembentukan berasal dari bakal buah yang memiliki dua bakal biji, namun salah satu bakal biji/*integument* gagal berkembang, sementara itu, satu bakal biji/*integument* yang lain berkembang baik dan menempati seluruh rongga bakal buah (Santa *et al.*, 2000).

Kopi *Peaberry* merupakan biji kopi yang memiliki harga dinilai cukup tinggi karena proses pendapatannya lebih sulit dibandingkan dengan kopi jenis lainnya. Pengambilan biji kopi *peaberry* harus disortir manual dengan menggunakan tangan. Sebagian besar petani kopi di Indonesia melakukan proses tambahan, yaitu pemilahan antara kopi *peaberry* dan kopi normal. Pemilahan biji kopi *peaberry* ditujukan karena nilai harga kopi *peaberry* yang cukup mahal dibandingkan dengan biji kopi biasa. Biji kopi *peaberry* merupakan hasil mutasi natural dari kopi, bentuknya seperti biji utuh atau tidak berbelah. Jenis kopi *peaberry* merupakan kopi langka karena jumlahnya hanya sekitar 5% dari seluruh biji kopi yang dipanen (Suhandy *et al.*, 2017). Jumlah biji kopi *peaberry* tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, melainkan harus diperiksa secara manual dan dilakukan pengupasan kulit kopi terlebih dahulu (Ochiai *et al.*, 2004). Biji kopi *peaberry* dikelompokkan sebagai biji kopi jantan yang memiliki biji tunggal (monokotil) sedangkan biji kopi biasa bisa digolongkan sebagai biji kopi betina dan memiliki biji ganda atau dikotil.



Gambar 2.3. Biji kopi *Peaberry Arabika*

Sumber : www.sciencedirect.com

Beberapa *cupper* kopi berpendapat bahwa biji kopi peaberry memiliki citarasa lebih manis dan kaya akan rasa dibandingkan dengan jenis biji kopibiasa. Biji kopi peaberry memiliki karakteristik fisik pada bentuk yang sedikit berbeda dengan biji kopi biasa yaitu terlihat lebih padat. Aspek fisik dilihat dari segi ukuran, apabila dibandingkan dengan biji kopi biasa, biji kopi ini memiliki ukuran sedikit lebih pendek disebabkan oleh bentuk biji kopi peaberry yang lebih tebal. Bentuk biji kopi peaberry dan biji kopi biasa menyebabkan titik berat dari kedua biji kopi tersebut berbeda. Berat biji kopi peaberry tidak jauh berbeda dari biji kopi biasa, akan tetapi perbedaan.

2.4. Penyangraian

Penyangraian merupakan proses pengolahan biji kopi yang bertujuan menimbulkan warna kopi sesuai dengan yang diinginkan hingga menghasilkan aroma dan citarasa yang khas dari kopi. Penyangraian merupakan faktor terpenting dari proses pembuatan kopi bubuk. Proses penyangraian yaitu proses pematangan biji kopi agar terjadinya pembentukan *fragrance* dan *flavor* pada biji kopi sangrai menggunakan alat pemanas dengan temperatur tinggi dan lama waktu yang cukup hingga terjadi perubahan warna yang diinginkan. Dampak prses penyangraian mengakibatkan volume dari biji kopi berubah hingga 80% serta merubah warna biji kopi. Proses penyangraian pada biji kopi memiliki 3 skala tingkatan diantaranya yaitu tingkat kematangan paling rendah (*light roast*) dngan suhu yang digunakan sekitar 193 °C - 199 °C, Tingkat kematangan sedang (*medium roast*) dengan suhu sekitar 204 °C, dan tingkat kematangan paling tinggi (*dark roast*) dengan suhu 205 °C sampai 220 °C. Tingkat kematangan paling rendah atau *ligh roast* dapat menghilangkan kadar air sebesar 5%, tingkat kematangan sedang (*medium roast*) mengurangi kadar air sebesar 8% dan tingkat kematangan paling tingi atau *dark roast* mengurangi kadar air sebesar 13% - 20% (Botazzi, 2012). Menurut Belitz dan Grosch (2003), biji kopi yang dihasilkan pada tingkat penyangraian paling tinggi akan berwarna coklat kehitaman tergantung dari lama penyangraian dan kapasitas mesin penyangraian.

Waktu penyangraian tergantung dari kapasitas mesin penyangraian dan sistem penyangraiannya. Proses penyangraian membutuhkan lama waktu sekitar 10 - 30 menit yang untuk menjaga kualitas mutu kopi dari segi *fragrance* atau aroma dan

warna yang diinginkan. Proses sangrai biji kopi yaitu tahapan pembentukan karakteristik fisik aroma dan citarasa khas yang mendominasi kopi. Tahap pembentukan aroma dan rasa terjadi dari dalam biji kopi dengan perlakuan panas yang merupakan faktor terpenting dari proses produksi kopi bubuk. Secara alami biji kopi memiliki banyak kandungan senyawa organik yang berperan dalam pembentukan ciri khas rasa dan aroma kopi (Akiyama *et al.*, 2005). Lamanya penyangraian ditentukan atas karakter dasar warna biji kopi sangrai yang disebut derajat sangrai. Pembentukan citarasa dan aroma kopi oleh derajat sangrai disebabkan saat proses penyangraian berlangsung senyawa organik yang terkandung dalam biji kopi menguap. Menurut Arya dan Rao (2007), senyawa mudah menguap yang menciptakan aroma kopi terbentuk pada menit terakhir penyangraian karena terjadinya pirolisis gula, karbohidrat dan protein dalam struktur sel biji. Waktu penyangraian yang semakin lama, menghasilkan derajat sangrai berwarna cokelat tua sedikit kehitaman (Vargas *et al.*, 2001). Menurut Bradbury dan Maier (2000), jika penyangraian dilakukan melebihi batas waktu yang ditetapkan sesuai kapasitas mesin sangrai akan didapatkan *flavor* yang tidak diinginkan seperti rasa pahit dan aroma seperti gosong (*over roasting*). Menurut Basile (2009), rasa pahit pada ekstrak kopi dipengaruhi oleh derajat sangrai kopi dan jenis kopi serta cara pengolahannya yang disebabkan oleh pemecahan serat kasar dan bersama kandungan mineral dengan, asam amino, asam klorogenat, senyawa kafein, dan senyawa organik dan anorganik lainnya. Kandungan senyawa yang memiliki peran penting dalam pembentukan citarasa adalah, senyawa volatil, gula, asam amino dan trigonelin sedangkan rasa dan seduhan kopi dipengaruhi oleh kandungan senyawa asam fenolat dan senyawa asam karboksilat. Kandungan gula dalam biji kopi berperan penting dalam pembentukan *flavor* dan perubahan warna selama penyangraian berlangsung. Selama penyangraian berlangsung sebagian senyawa gula akan terkaramellisasi menimbulkan *flavor* khas kopi. Rasa asam atau sepat ada kopi disebabkan oleh senyawa tanin dan asam asetat. Rasa asam akan hilang dan sebagian senyawa lainnya akan bereaksi dengan asam amino dalam pembentukan senyawa melansidin sebagai pemberi warna cokelat. Selama proses penyangraian terjadi perubahan derajat sangrai berturut-turut dari hijau, coklat cerah, dan coklat kehitaman dengan permukaan banyak minyak. Proses penyangraian berhenti apabila terdengar bunyi crack dimana biji kopi sudah mudah dipecahkan. Pada kondisi ini

menunjukkan bahwa kopi sangrai telah siap dilakukan proses grinder untuk mendapatkan kopi bubuk. Kualitas bubuk kopi yang baik dapat dilihat apabila telah memenuhi standar mutu.

Secara alami kandungan senyawa pada biji kopi yang belum disangrai adalah senyawa asam, kafein, protein yang belum menghasilkan aroma. Terdapatnya beberapa reaksi kimia dan reaksi *maillard* dalam proses penyangraian akan menghasilkan fragrance dari kopi (Chang *et al.*, 2005). Sifat fisik dan kimia pada biji kopi dapat berubah ditandai dengan perubahan kimiawi yang signifikan seiring dengan proses penyangraian. Terjadinya perubahan fisik dan kimia yang dialami biji kopi seperti terbentuknya karakteristik aroma pada kopi, terbentuknya senyawa volatil, *swelling*, penguapam air, karamelisasi dan terbentuknya gas CO₂ (Ciptadi dan Nasution, 2000). Menurut Buffo dan Cardelli (2004), *swelling* pada kopi selama penyangraian disebabkan oleh pembentukan gas - gas yang sebagian besar terdiri dari CO₂ kemudian gas ini mengisi ruang dalam sel kopi. Pada tingkatan penyangraian terlalu tinggi (*dark roast*), menghasilkan derajat sangrai mendekati kehitaman karena terpirolisisnya senyawa hidrokarbon menjadi unsur karbon.

Penyangraian kopi dapat dikendalikan dengan melakukan pengamatan terhadap suhu dan lama proses penyangraian. Secara kualitatif dapat diketahui berdasarkan aspek warna kopi sangrai mulai dari tingkat *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Penyangraian merupakan faktor sangat penting yang menentukan *fragrance* atau aroma dan *flavor* atau citarasa produk kopi yang akan dikonsumsi. Perubahan atas dasar warna biji kopi dapat dijadikan sebagai dasar sistem klasifikasi sederhana. Tahapan akhir dalam proses penyangraian ialah pendinginan. Biji kopi yang telah dikeluarkan dari alat sangrai langsung didinginkan di dalam tempat pendingin. Pemindahan biji kopi dari alat sangrai ke dalam tempat pendingin harus dilakukan cepat agar tidak terjadinya *overroast* atau gosong. *Overroasting* atau suatu keadaan terlalu matang pada biji kopi sangrai dapat merusak aroma dan rasa kopi menjadi tidak enak.

2.5. Kopi Bubuk

Pengolahan kopi merupakan proses perubahan segi fisik dari bentuk bahan baku buah kopi menjadi kopi bubuk. Biji kopi mentah (*green bean*) dihasilkan dari buah kopi yang sudah mengalami sebagian tahap proses pengolahan pasca panen

yang tujuannya untuk menghasilkan produk kopi bubuk yang siap dikonsumsi. Pengadaan bahan baku merupakan faktor terpenting dari proses pengolahan agar dapat diolah menjadi produk selanjutnya. Kualitas mutu produk setengah jadi dan produk akhir dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu pemetikan buah, tahapan setelah panen, dan tahapan proses pengolahan termasuk pengawasan mutu dan penyimpanan. Pembuatan bubuk kopi dalam skala pabrik dilakukan secara modern dengan skala yang lebih besar. Prosesnya dimulai dari tahapan pasca panen, sortasi buah, proses pelepasan kulit buah, fermentasi, pengeringan, pelepasan kulit ari, sortasi biji, sangrai dan pengemasan (Setyaningsih, 2002). Kualitas kopi bubuk yang baik dapat dilihat dari karakteristik fisik seperti, tekstur, warna, rasa dan aroma. Komposisi kimia yang terkandung dalam kopi bubuk dapat menjadi tolak ukur untuk menjamin kualitas kopi tersebut. Yang menjadikan ciri khas kopi bubuk dari sifat kimia diantaranya pH dan kadar air. Sifat fisik dan kimia tersebut harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia, agar dapat diterima oleh konsumen. Citarasa kopi bubuk merupakan aspek yang sangat ditentukan pada saat pengolahan biji kopi (Rahardjo, 2012). Berikut adalah syarat mutu kopi bubuk berdasarkan SNI Standar Nasional Indonesia.

Tabel 2.1. Syarat mutu kopi bubuk (SNI 01- 3542- 2004)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			I	II
1	2	3	4	5
1	Keadaan			
	1.1 Bau	-	normal	Normal
	1.2 Rasa	-	normal	Normal
	1.3 Warna	-	normal	Normal
2	Kadar Air	% b/b	maks 7	maks 7
3	Kadar Abu	% b/b	maks 5	maks 5
4	Kealkalian Abu		57-64	min 35
5	Sari Kopi	% b/b	20-36	maks 60
6	Kafein	% b/b	0,9 – 2	0,45 – 2
7	Bahan-Bahan Lain	-	tidak boleh ada	boleh ada
8	Cemaran logam	mg/kg		
8.1.	Timbal (Pb)	mg/kg	maks 2,0	maks 2,0
8.2.	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks 30,0	maks 30,0
8.3.	Seng (Zn)	mg/kg	maks 40,0	maks 40,0
8.4.	Timah (Sn)	mg/kg	maks 40,0/250,0	maks 40,0/250,0
8.5.	Raksa (Hg)	mg/kg	maks 0,03	maks 0,03
9	Arsen (As)	mg/kg	maks 1,0	maks 1,0
10	Cemaran mikroba			

10.1	Angka lempeng total	Koloni/g	maks 10^5	maks 10^5
10.2	Kapang	Koloni/g	maks 10^4	maks 10^4

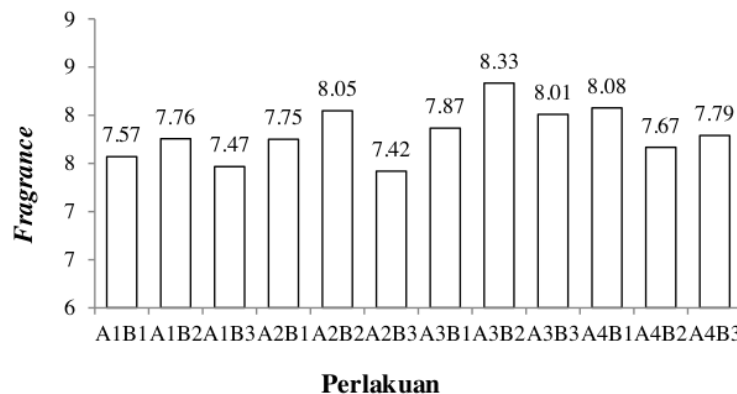
Sumber : Badan Standar Nasional Indonesia (2004).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. *Fragrance/ Aroma*

Fragrance adalah aroma kopi sangrai. Soekarto (2000) menyatakan bahwa aroma suatu produk dalam banyak hal menentukan bau atau tidaknya suatu produk, bahkan aroma atau bau lebih kompleks dari pada rasa. Hasil penelitian menunjukkan *fragrance* atau aroma kopi dapat dilihat pada gambar (Gambar 4.1).



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : *Peaberry* 10% B₁ = 8 menit (200°C)

A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : *Peaberry* 20% B₂ = 10 menit (200°C)

A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : *Peaberry* 30% B₃ = 12 menit (200°C)

A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : *Peaberry* 40%

Gambar 4.1. Skor *fragrance* rata-rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 7) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap *fragrance*. Hasil uji lanjut BNJ 5% dapat dilihat pada Tabel 4.1. hingga 4.3.

Tabel 4.1 Uji BNJ 5% pengaruh komposisi jenis kopi terhadap *fragrance* kopi.

Komposisi Jenis Kopi	Rerata <i>Fragrance</i>	BNJ 5% = 0,10
A ₁ (Ar 45% : R 45% : P 10%)	5,70	a
A ₂ (Ar 40% : R 40% : P 20%)	5,80	a b
A ₄ (Ar 30% : R 30% : P 40%)	5,88	b
A ₃ (Ar 35% : R 35% : P 30%)	6,05	c

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

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% (Tabel 4.1) menunjukkan bahwa *fragrance* pada perlakuan A₃ berbeda nyata dengan perlakuanlain. Perlakuan A₃ merupakan nilai rerata paling tinggi dikarenakan teridentifikasinya aroma nutty (kacang-kacangan) saat diseduh oleh senyawa pirazin. Dalam penelitian Surjani *et al.* (2019), yang mengidentifikasi komponen kimia menggunakan chromatografi menyatakan bahwa komponen kimia dalam biji kopi arabika setelah disangrai lebih banyak menghasilkan komponen polar sedangkan jumlah bahan kimia biji kopi robusta tidak sebanyak biji kopi arabika dan peaberry, hanya kopi peaberry yang memiliki kandungan yang sangat kaya baik senyawa polar maupun non polar dibandingkan dengan kopi arabika dan robusta. Komponen polar pada kopi berupa alkohol atau senyawa fenolik yang memiliki kekuatan lebih dalam sifat antioksidan serta sifat baik lainnya dari minuman kopi. Komponen polar berkontribusi terhadap rasa serta aroma kopi yang diseduh.

Skor tertinggi perlakuan A₃ perbandingan komposisi kopi arabika 35% : robusta 35% : peaberry 30% menunjukkan kandungan senyawa yang tinggi pada kopi peaberry dapat meminimalisir kekurangan dari komponen kimia kopi robusta sehingga menghasilkan skor tertinggi. Tiap jenis kopi memiliki kandungan senyawa yang berbeda-beda. Senyawa karbohidrat dan protein yang sebagian larut dalam air saat diseduh membentuk rasa serta aroma kopi (Sivetz, 1963).

3
Tabel 4.2 Uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *fragrance* kopi.

Lama penyangraian	Rerata <i>fragrance</i>	BNJ B 5% = 0,07
B ₃ (12 menit)	7,67	a
B ₁ (8 menit)	7,82	b
B ₂ (10 menit)	7,95	c

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

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.2) menunjukan bahwa nilai *fragrance* atau aroma pada perlakuan B₂ berbeda nyata dengan perlakuanlain. B₂ merupakan nilai tertinggi. Berdasarkan tingkatan *roasting*, lama penyangraian 10 menit menghasilkan biji kopi sangrai skala *light roast*. *Light roast* menyebabkan sebagian warna permukaan biji kopi berubah menjadi cokelat terang (*dark moderate orange*) dengan aroma khas seperti kacang-kacangan dipanggang (*nutty roast*) yang disebabkan oleh senyawa pirazin. Aroma kopi muncul akibat proses penyangraian

yang menguapkan senyawa volatil kemudian tertangkap indra penciuman manusia. Menurut Baggenstoss *et al.* (2008), aroma pada kopi yang terbentuk disebabkan oleh senyawa kafeol dan komponen kandungan senyawa yang berperan sebagai pembentuk aroma kopi lainnya. Senyawa pembentuk citarasa dan aroma khas kopi yaitu asam amino dan gula. Selama penyangraian beberapa senyawa gula akan terkaramelisasi menimbulkan aroma khas. Senyawa yang menyebabkan rasa sepat atau rasa asam seperti tanin dan asam asetat akan hilang dan sebagian lainnya akan bereaksi dengan asam amino membentuk senyawa melancidin yang memberikan warna coklat (Mulato, 2004). Menurut Yusianto (2011), sebagian komponen senyawa yang membentuk aroma bersifat mudah menguap dan rentan terhadap panas yang terlalu tinggi. Senyawa volatil (mudahmenguap) yang terkandung dalam kopi yaitu aldehida, keton, furfural, asam, ester dan alkohol (Mulato, 2002). Senyawa volatil mulai terbentuk pada saat penyangraian. Semakin banyak komponen senyawa volatil yang larut dalam air saat proses penyeduhan semakin tajam *fragrance* yang dihasilkan (Bhumiratana *et al.*, 2011).

Tabel 4.3 Uji lanjut BNJ 5% perlakuan interaksi faktor A dan interaksi faktor B terhadap *fragrance* kopi.

Komposisi Jenis Kopi	Rerata <i>fragrance</i>	BNJ AB 5% = 0,33		
A ₂ B ₃ (Ar 40% : R 40% : P 20% 12 mnt)	7,42	a		
A ₁ B ₃ (Ar 45% : R 45% : P 10% 12 mnt)	7,47	a	b	
A ₁ B ₁ (Ar 45% : R 45% : P 10% 8 mnt)	7,57	a	b	
A ₄ B ₂ (Ar 30% : R 30% : P 40% 8 mnt)	7,67	a	b	
A ₂ B ₁ (Ar 40% : R 40% : P 20% 10 mnt)	7,75	a	b	c
A ₁ B ₂ (Ar 45% : R 45% : P 10% 10 mnt)	7,76		b	c
A ₄ B ₃ (Ar 30% : R 30% : P 40% 12 mnt)	7,79		b	c
A ₃ B ₁ (Ar 35% : R 35% : P 30% 8 mnt)	7,87			c
A ₃ B ₃ (Ar 35% : R 35% : P 30% 8 mnt)	8,01		c	d
A ₂ B ₂ (Ar 40% : R 40% : P 20% 10 mnt)	8,05		c	d
A ₄ B ₁ (Ar 30% : R 30% : P 40% 12 mnt)	8,08		c	d
A ₃ B ₂ (Ar 35% : R 35% : P 30% 10 mnt)	8,33			d

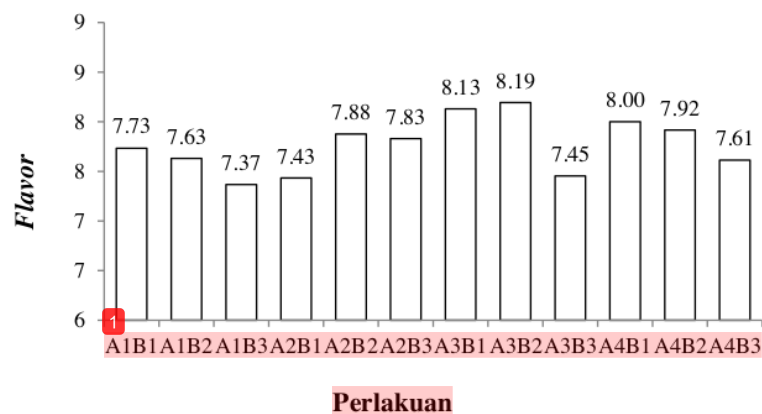
Keterangan : Angka-angka dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjutan BNJ taraf 5% (Tabel 4.3) menunjukkan bahwa *fragrance* dipengaruhi oleh komposisi jenis kopi dan lama penyangraian. Perlakuan A₃B₂ berbeda nyata dengan semua perlakuan dan merupakan sampel dengan nilai tertinggi. Perlakuan A₃B₂ menghasilkan *fragrance* dengan nilai tertinggi karena

aroma kopi yang lebih tajam muncul akibat lama penyangraian yang menguapkan senyawa volatil sebagai prekursor pembentukan aroma pada kopi. Perlakuan A₃B₂ dengan lama penyangraian 10 menit menghasilkan aroma yang lebih tajam disebabkan oleh sebagian dari komponen senyawa pembentuk aroma merupakan senyawa yang rentan terhadap panas yang terlalu tinggi (Yusianto, 2011). Komponen-komponen tersebut mengalami peningkatan konsentrasi selama proses penyangraian (Varnam dan Sutherland, 1994).

4.1.2. Flavor (Rasa)

Rasa atau citarasa merupakan atribut penting yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu minuman karena citarasa akan mempengaruhi permintaan minuman kopi yang tinggi. *Flavor* merupakan kombinasi yang dirasakan pada lidah dan aroma uap pada hidung yang mengalir dari mulut ke hidung. Pengujian *flavor* harus meliputi pengaruh, kualitas dan kompleksitas dari gabungan rasa dan aroma saat kopi diseruput kedalam mulut dengan kuat sehingga melibatkan seluruh langit-langit mulut dalam menilai. Skor *flavor* rata-rata kopi berkisar antara 7,37 (*very good*) sampai dengan 8,19 (*excellent*) dapat dilihat pada (Gambar 4.2).



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : Peaberry 10% B₁ = 8 menit (200°C)
 A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : Peaberry 20% B₂ = 10 menit (200°C)
 A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : Peaberry 30% B₃ = 12 menit (200°C)
 A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : Peaberry 40%

Gambar 4.2 Skor *flavor* rata-rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 8) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap *flavor* kopi. Hasil uji lanjut BNJ 5% dapat dilihat pada tabel 4.4 hingga 4.6.

Tabel 4.4. Uji lanjut BNJ 5% perlakuan komposisi jenis kopi terhadap *flavor* kopi.

Komposisi Jenis Kopi	Rerata <i>Fragrance</i>	BNJ 5% = 0,11
A ₁ (Ar 45% : R 45% : P 10%)	5,68	a
A ₂ (Ar 40% : R 40% : P 20%)	5,79	b
A ₄ (Ar 30% : R 30% : P 40%)	5,88	c
A ₃ (Ar 35% : R 35% : P 30%)	5,94	c

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

¹ Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.4) menunjukkan bahwa nilai *flavor* pada perlakuan A₃ berbedanya dengan semua perlakuan. Perlakuan A₃ merupakan nilai tertinggi. Kualitas kopi yang baik dilihat dari konsep citra yang dapat mempengaruhi kesan multisensoris seseorang (Decazy *et al.*, 2003). Dalam penelitian Surjani *et al.* (2019), yang mengidentifikasi komponen kimia menggunakan kromatografi menyatakan bahwa tidak banyak komponen kimia yang ada dalam ekstrak robusta dan akan menghasilkan rasa yang ringan pada kopi. Sedangkan pada komponen arabika dan peaberry mengandung banyak senyawa yang memberikan kontribusi pada “rasa berminyak” dari kopi yang diseduh. Senyawa yang berperan sebagai pembentuk rasa kopi selain protein sebagian besar terdiri dari karbohidrat, kafein, gula pereduksi, asam klorogenat dan bahan kimia lain yang berkontribusi terhadap *flavor* kopi.

Perlakuan A₃ menunjukkan perbandingan komposisi arabika 35% : robusta 35% : peaberry 30% teridentifikasi menghasilkan rasa creamy di mulut oleh kandungan lipid pada kopi. Teridentifikasi rasa creamy saat diseduh disebabkan oleh komponen kimia yang ada pada biji kopi arabika dan peaberry lebih banyak menyumbang rasa berminyak yang dapat meminimalisir *flavor* yang ringan pada biji kopi robusta sehingga menghasilkan skor tertinggi. Masing - masing biji kopi dalam bentuk campuran memiliki kandungan senyawa berbeda-beda yang menyebabkan meningkatnya citarasa kopi bubuk saat diseduh. Menurut Rahardjo (2012), biji kopi robusta memiliki ciri rasa asam yang ringan, bahkan tidak ada rasa asam sama sekali, memiliki aroma sedikit manis dan rasanya lembut (*mild*), sedangkan biji kopi arabika mempunyai sensasi asam yang kentara. Hanya biji kopi

peaberry yang kaya akan komponen kimia sehingga menghasilkan rasa asam dan aroma yang khas.

³ Tabel 4.5. Uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *flavor* kopi.

Lama Penyangraian	Rerata <i>flavor</i>	BNJ B 5% = 0,07
B ₃ (12 menit)	7,57	a
B ₁ (8 menit)	7,82	b
B ₂ (10 menit)	7,90	c

Keterangan : Angka-angka dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang samapada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

¹ Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.5) menunjukkan bahwa skor rerata *flavor* pada perlakuan B₂ berbedanya dengan semua perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata *flavor* dengan nilai paling tinggi diperoleh dari perlakuan B₂ yaitu penyangraian 10 menit. Lama penyangraian 10 menit teridentifikasi menghasilkan biji kopi sangrai *light roast*. Selama penyangraian terjadi reaksi *maillard*, karamelisasi, pirolisis dan reaksi lainnya, menghasilkan banyak senyawa volatil, lebih dari 800 senyawa telah teridentifikasi pada kopi sangrai (Schenker *et al.*, 2002). Tingkat penyangraian *light roast* melepaskan senyawa furan dan paling banyak yang menyumbang rasa manis (karamel) dan rasa (creamy) dikarenakan lama penyangraian 10 menit pada suhu 200°C gula akan mengalami reaksi karamelisasi sehingga menghasilkan senyawa karamelan. Rasio komposisi penentu citarasa kopi ditentukan dari 30% melalui proses penyangraian, 60% oleh proses penanaman serta pascapanen dan 10% oleh barista saat penyajian (Purnamayanti *et al.*, 2017).

Tabel 4.6. Uji lanjut BNJ 5% perlakuan interaksi faktor A dan faktor B *flavor* kopi.

Perlakuan	Rerata <i>flavor</i>	BNJ AB 5% = 0,36
A ₁ B ₃ (Ar 45% : R 45% : P 10% 12 mnt)	7,37	a
A ₂ B ₁ (Ar 40% : R 40% : P 20% 8 mnt)	7,43	a
A ₃ B ₃ (Ar 35% : R 35% : P 30% 12 mnt)	7,45	a
A ₄ B ₃ (Ar 30% : R 30% : P 40% 12 mnt)	7,61	a b
A ₁ B ₂ (Ar 45% : R 45% : P 10% 10 mnt)	7,63	a b
A ₁ B ₁ (Ar 45% : R 45% : P 10% 8 mnt)	7,73	a b c
A ₂ B ₃ (Ar 40% : R 40% : P 20% 12 mnt)	7,83	b c d
A ₂ B ₂ (Ar 40% : R 40% : P 20% 10 mnt)	7,88	b c d
A ₄ B ₂ (Ar 30% : R 30% : P 40% 10 mnt)	7,92	b c d
A ₄ B ₁ (Ar 30% : R 30% : P 40% 8 mnt)	8,00	c d
A ₃ B ₁ (Ar 35% : R 35% : P 30% 8 mnt)	8,13	d
A ₃ B ₂ (Ar 35% : R 35% : P 30% 10 mnt)	8,19	d

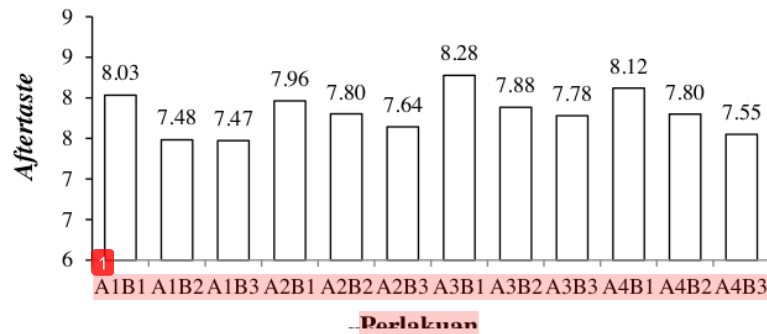
Keterangan : Angka-angka dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang samapada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.6) menunjukkan bahwa nilai *flavor* atau rasa pada perlakuan A₃B₂ berbedanya dengan semua perlakuan. Perlakuan A₃B₂ merupakan nilai tertinggi dikarenakan teridentifikasi menghasilkan rasa seperti karamel lebih kuat akibat pelepasan senyawa pirazin yang memberikan rasa seperti creamy di mulut. Penyangraian dapat membuat senyawa-senyawa biokimia dalam kopi ditransformasi menjadi senyawa-senyawa yang mempengaruhi rasa kopi, diantaranya trigolenin, gula, asam klorogenat, pada pembentukan *caramel flavor* dan *sweetness* pada seduhan kopi (Parteli *et al.*, 2012). *Flavor* kopi dipengaruhi oleh pembentukan senyawa-senyawa yang terkandung pada masing-masing jenis biji kopi pada proses penyangraian. Senyawa pembentuk aroma kopi muncul dari reaksi *maillard*, semakin banyak senyawa asam amino yang bereaksi dengan gula reduksi pada reaksi *maillard*, maka semakin banyak senyawa citarasa maupun aroma yang terbentuk (Bertrand *et al.*, 2006).

4.1.3. *Aftertaste*

Aftertaste atau rasa yang tertinggal di mulut dan kerongkongan. Pengujian pada atribut *aftertaste* teridentifikasi ketika seruputan pertama kopi seduh yang dilakukan oleh 3 orang *cupper*, hal ini memberikan sensasi seperti terdapat rasa yang tertinggal setelah ditelan. Persepsi multisensoris *cupper* menilai apabila semakin sedikit rasa yang tertinggal maka semakin bagus kualitas kopi tersebut. Hasil

penelitian menunjukkan skor *aftertaste* rata-rata kopi dapat dilihat pada (Gambar 4.3).



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : Peaberry 10% B₁ = 8 menit (200°C)

A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : Peaberry 20% B₂ = 10 menit (200°C)

A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : Peaberry 30% B₃ = 12 menit (200°C)

A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : Peaberry 40%

Gambar 4.3 Skor *aftertaste* rata-rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 9) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata *aftertaste* kopi, sedangkan komposisi jenis kopi dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ 5% dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *aftertaste* kopi.

Lama Penyangraian	Rerata <i>Aftertaste</i>	BNJ 5% = 0,09
B ₃ (12 menit)	7,61	a
B ₂ (10 menit)	7,74	b
B ₁ (8 menit)	8,10	c

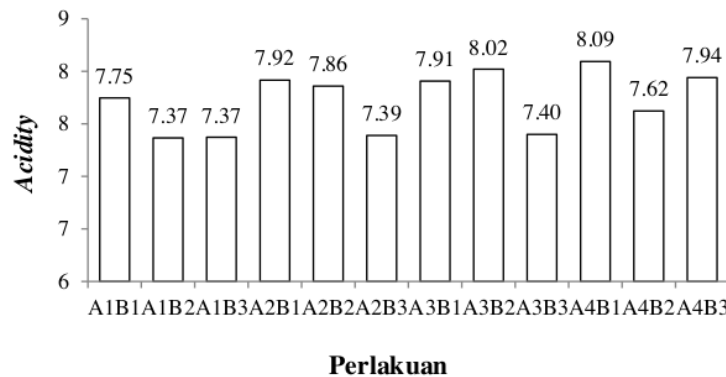
Keterangan : Angka-angka dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.7) menunjukkan bahwa nilai *aftertaste* pada perlakuan B₃ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rerata *aftertaste* dengan nilai tertinggi pada perlakuan B₁ proses sangrai biji kopi dengan lama waktu 8 menit (*light roast*). Lama waktu penyangraian 12 menit memiliki skor terendah pada uji *aftertaste* dikarenakan pada perlakuan B₃ terdeteksi rasa asam yang terbentuk oleh kandungan senyawa asam-asam diantaranya, asam klorogenat, asam fenolat dan asam alipatik yang nilainya tinggi sehingga masih ada rasa yang tertinggal saat kopi diseruput.

Pada lama penyangraian 10 menit teridentifikasi rasa yang tertinggal lebih rendah dibanding waktu 8 menit. Sedangkan pada lama penyangraian 8 menit teridentifikasi senyawa furan rasa kacang (nutty). Skor yang diberikan oleh *cupper* berupa nilai tertinggi karena seiring dengan ditelannya kopi hampir tidak ada rasayang tertinggal (Willson *et al.*, 2004).

4.1.4. Acidity

Keasaman merupakan atribut citarasa yang menunjukkan kualitas biji kopi. *Acidity* adalah sensasi rasa asam yang memiliki kompleksitas yang seimbang dengan rasa lainnya dan memberikan sensasi menyenangkan di lidah. Hasil penelitian menunjukkan skor tertinggi *acidity* rata-rata kopi sebesar 8,02. Dapat dilihat pada (gambar 4.4).



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : *Peaberry* 10% B₁ = 8 menit (200°C)
 A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : *Peaberry* 20% B₂ = 10 menit (200°C)
 A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : *Peaberry* 30% B₃ = 12 menit (200°C)
 A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : *Peaberry* 40%

Gambar 4.4 Skor *acidity* rata-rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 10) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap *acidity* kopi, sedangkan komposisi jenis kopi dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *acidity* atau sensasi rasa asam pada kopi dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *acidity* kopi.

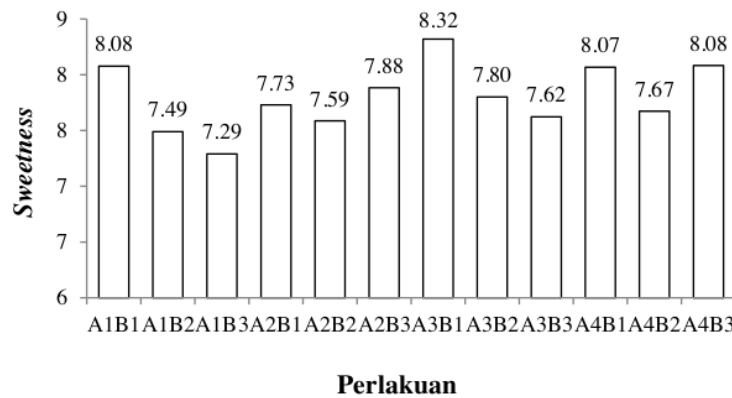
Lama Penyangraian	Rerata <i>acidity</i>	BNJ 5% = 0,09
B ₃ (12 menit)	7,53	a
B ₂ (10 menit)	7,72	b
B ₁ (8 menit)	7,92	c

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

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.8) menunjukkan bahwa skor rerata *acidity* atau sensasi rasa asam pada perlakuan B₁ berbedanya dengan perlakuan lainnya. Perlakuan lama penyangraian 8 menit memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan waktu sangrai lainnya. Perlakuan B₁ teridentifikasi menghasilkan warna biji kopi coklat terang/*light roast* dikarenakan proses penyerapan panas yang dilakukan tidak terlalu tinggi sehingga menghasilkan keasaman kopi yang lebih kentara (*clear*) sedangkan kopi yang disangrai terlalu gelap akan kehilangan zat antioksidan dan merusak rasa asam pada karakteristik biji kopi sangrai (Charlene, 2003). Menurut Hoffman (2000), semakin lama dan gelap biji kopi disangrai maka akan menghasilkan masam (*sourness*) yang berlebihan disebabkan oleh senyawa asam kuniat. Berdasarkan tingkatan *roasting*, *light roast* merupakan fase dalam *roasting* yang memiliki tingkat kematangan paling rendah. *Light roast* memiliki suhu biji kopi berada pada kisaran 179°C - 200°C. Pada suhu sekitar 200°C terjadi *first crack* yang menandakan proses *roasting* harus dihentikan. Kopi yang *diroasting* pada tingkatan paling rendah ini memiliki keasaman dan kafein yang tinggi. Tingkatan *roasting* ini cocok bagi orang yang menyukai sensasi rasa kopi mencolok, karena memiliki rasa seperti *citrusy*, *earthy*, dan *buttery*.

4.1.5. Sweetness

Sweetness adalah sensasi manis yang diperoleh dari reaksi beberapa kandungan karbohidrat (SCAA, 2014). Skor *sweetness* tertinggi diperoleh pada perlakuan A₃B₁ sebesar 8,05 (*excellent*) yaitu kopi yang disangrai selama 8 menit pada suhu 200°C. Hasil penelitian menunjukkan skor *sweetness* rata - rata kopi dapat dilihat pada (Gambar 4.5).



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : Peaberry 10% B₁ = 8 menit (200°C)

A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : Peaberry 20% B₂ = 10 menit (200°C)

A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : Peaberry 30% B₃ = 12 menit (200°C)

A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : Peaberry 40%

Gambar 4.5 Skor *sweetness* rata-rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 11) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap *sweetness* kopi sedangkan komposisi jenis kopi dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap atribut *sweetness* kopi dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *sweetness* kopi.

Lama Penyangraian	Rerata <i>sweetness</i>	BNJ 5% = 0,09
B ₂ (10 menit)	7,64	a
B ₃ (12 menit)	7,72	a
B ₁ (8 menit)	8,05	b

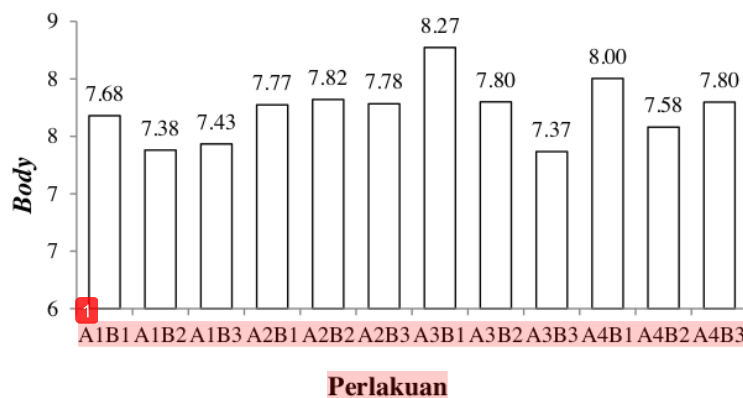
Keterangan : Angka-angka dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang samapada kolom yang sama berarti berbeda tidaknya.

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.9) menunjukkan bahwa nilai atribut *sweetness* atau sensasi manis pada perlakuan B₁ berbedanya dengan perlakuan lainnya. Lama penyangraian 8 menit merupakan skor tertinggi. Perlakuan B₁ menghasilkan skor tertinggi dikarenakan teridentifikasi sensasi manis pada kopi disebabkan reaksi karamelisasi, senyawa gula (sukrosa) berubah menjadi senyawa karamelan dan berkontribusi pada sensasi rasa manis. Senyawa furan adalah produk

reaksi karamelisasi yang berperan pada pembentukan rasa kacang (nutty) pada saat proses penyangraian. Komponen piridin terbentuk dari senyawa kimia trigonelin selama penyangraian berlangsung. Proses penyangraian pada tahap akhir hampir 70% trigonelin akan terurai menjadi piridin yang mempunyai andil besar dalam pembentukan citarasa kacang (nutty) pada seduhan kopi (Mulato dan Suharyanto, 2012). Perlakuan B₁ merupakan perlakuan yang disukai panelis. Nilai semua perlakuan (*excellent*) dapat memenuhi kualifikasi *specialty* (SCAA, 2014).

4.1.6. Body (Kekentalan)

Body merupakan indikasi kekentalan dari seduhan kopi sebagai karakter internal yang dapat dinilai dengan cara menggosokkan lidah ke langit-langit mulut sehingga didapat suatu kesan kental dari seduhan (Illy dan Viani, 1998). Pengujian kekentalan kopi untuk mendeteksi sensasi kepekatan kopi yang dirasakan oleh permukaan lidah saat sudah diseruput, jika kekentalannya tebal maka nilai yang akan diberikan lebih besar. Menurut Tarigan *et al.* (2015), sensasi kekentalan ditimbulkan oleh komponen senyawa lipida dan polisakarida yang terlarut dalam larutan kopi. Hasil penelitian menunjukkan skor *body* atau kekentalan rata - rata kopi dapat dilihat pada (Gambar 4.6).



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : Peaberry 10% B₁ = 8 menit (200°C)
 A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : Peaberry 20% B₂ = 10 menit (200°C)
 A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : Peaberry 30% B₃ = 12 menit (200°C)
 A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : Peaberry 40%

Gambar 4.6. Skor *body* rata-rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 12) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata *body* kopi sedangkan komposisi jenis kopi dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama penyangraian terhadap *kekentalan* kopi dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Uji lanjut 5% pengaruh lama penyangraian terhadap *body* kopi.

Lama Penyangraian	Rerata <i>body</i>	BNJ 5% = 0,09
B ₃ (12 menit)	7,60	a
B ₂ (10 menit)	7,65	a
B ₁ (8 menit)	7,93	b

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

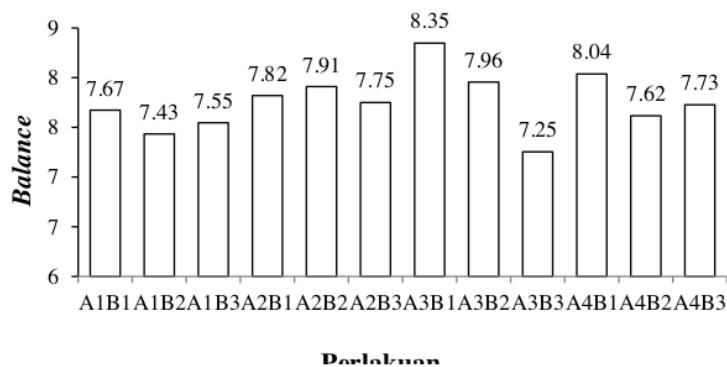
¹ Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.10) menunjukkan bahwa nilai atribut *kekentalan* pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainya. Hasil penelitian menunjukkan lama penyangraian 8 menit merupakan nilai tertinggi. Perlakuan B₁ teridentifikasi memiliki kepekatan biji kopi yang lebih kental dibandingkan dengan skala *roasting* lainya, penampakan biji kopi yang pekat terlihat tidak berminyak pada permukaannya. Kandungan senyawa lipid yang tinggi dapat menyebabkan nilai *kekentalan* meningkat (Buffo, 2004).

Kandungan senyawa lipid yang tinggi juga dapat menyebabkan terjadinya proses pemecahan senyawa lipid kopi lebih signifikan sehingga menghasilkan minyak kopi yang lebih banyak. Lipid berkontribusi pada tekstur dan memberikan rasa creamy terhadap seduhan kopi. ³ *Kekentalan* atau viskositas ⁹ pada kopi mendeskripsikan kandungan protein dan serat yang terlarut pada kopi. Menurut Mulato dan Suharyanto (2012) sensasi *body* dipengaruhi oleh kandungan lemak, ³ protein, dan hidrokarbon kompleks dalam seduhan kopi. ⁹ Semakin kental kopi tersebut, konsumen akan menyukai kopi tersebut karena hal ini akan mempengaruhi citarasa yang kuat pada kopi tersebut (Panggabean, 2001).

4.1.7. Balance

Balance adalah pengujian terhadap keseimbangan aspek *flavor*, *aftertaste*, *acidity* dan *body*. Jika diidentifikasi terdapat aspek tidak *balance* atau terdapat rasa yang kurang tercampur mengakibatkan nilai yang diberikan 3 orang *cupper*

terhadap ² *balance* akan berkurang, dengan kata lain *balance* adalah tidak adanya rasa atau aroma yang mendominasi. Uji keseimbangan beberapa aspek atribut rasa didapat nilai tertinggi pada perlakuan A₃B₁ sebesar 8,35 (*excellent*) yaitu kopii yang disngrai 8 menit pada suhu 200°C. Hasil penelitian menunjukkan skor rata-rata *balance* kopi dapat dilihat pada (Gambar 4.7).



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : Peaberry 10% B₁ = 8 menit (200°C)

A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : Peaberry 20% B₂ = 10 menit (200°C)

A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : Peaberry 30% B₃ = 12 menit (200°C)

A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : Peaberry 40%

Gambar 4.7. Skor *balance* rata - rata kopi.

Hasil analisa keragaman (Lampiran 13) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap *balance* kopi sedangkan komposisi jenis kopi dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama penyangraian terhadap *balance* kopi dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *balance* kopi.

Lama Penyangraian	Rerata <i>balance</i>	BNJ 5% = 0,09
B ₃ (12 menit)	7,57	a
B ₂ (10 menit)	7,73	b
B ₁ (8 menit)	7,97	c

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

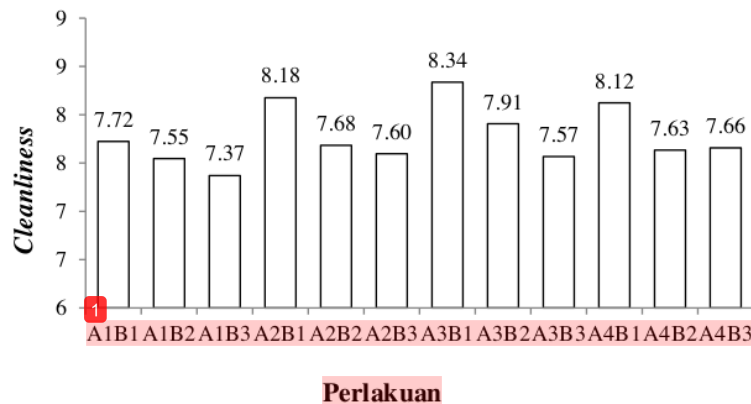
Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% (Tabel 4.11) menunjukkan bahwa nilai *balance* pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B₁ merupakan skor tertinggi dikarenakan lama penyangraian 8 menit pada suhu 200°C berdasarkan

tingkat *roasting* menghasilkan skala *light roast* dengan tingkat kematangan rendah. Menurut Yulianto dan Cahyadi (2016), dikarenakan tidak adanya aroma seperti bau gosong menyebabkan tidak adanya cacat rasa yang terjadi dan tidak mempengaruhi nilai atribut rasa lainnya pada perlakuan penyangraian.

Hal ini yang menyebabkan atribut *flavor*, *aftertaste*, *acidity* dan *body* yang mempengaruhi nilai *balance* sehingga skor *balance* konsisten. Jika salah satu aspek ada yang kurang atau melebihi pada contoh akan mempengaruhi *balance* kopi (SCAA, 2008).

3.1.8. Cleanliness

Peguajian *cleanliness* merupakan uji tidak adanya kesan *flavor* dan *fragrance* negatif yang mencemari multisensoris seseorang dari seruputan awal kopi hingga akhir penyeruputan. Hasil penelitian menunjukkan skor *cleanliness* atau kebersihan rata-rata kopi berkisar antara 7,37 hingga 8,34 dapat dilihat pada gambar 4.8.



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : Peaberry 10% B₁ = 8 menit (200°C)
 A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : Peaberry 20% B₂ = 10 menit (200°C)
 A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : Peaberry 30% B₃ = 12 menit (200°C)
 A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : Peaberry 40%

Gambar 4.8. Skor *cleanliness* rata-rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 14) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap *cleanliness* kopi sedangkan komposisi jenis kopi dan interaksi antara keduanya tidak

berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama penyangraian terhadap *cleanliness* dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *cleanliness* kopi.

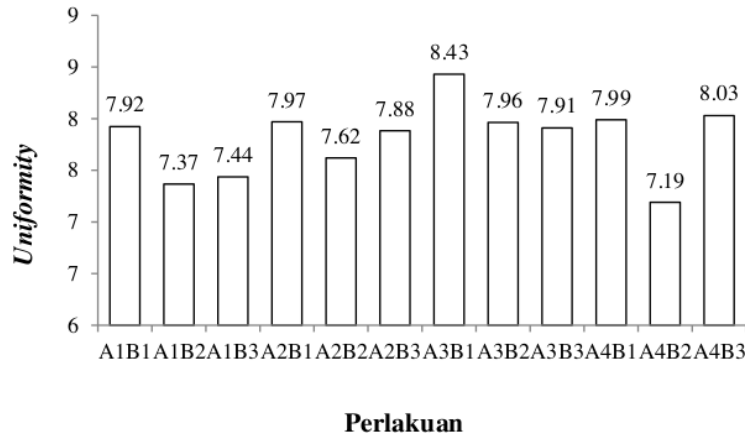
Lama Penyangraian	Rerata <i>cleanliness</i>	BNJ 5% = 0,10
B ₃ (12 menit)	7,55	a
B ₂ (10 menit)	7,69	b
B ₁ (8 menit)	8,09	c

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

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.12) menunjukkan bahwa nilai *cleanliness* pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B₁ merupakan skor tertinggi dikarenakan lama penyangraian 8 menit menghasilkan tingkatan *roasting* skala *light roast* dengan tingkat kematangan paling rendah yang menunjukkan tidak adanya sensasi rasa yang tertinggal di mulut dan *fragrance* negatif seperti bau gosong yang tertinggal ketika kopi diseruput. Hal ini dikarenakan pada perlakuan B₁ teridentifikasi aroma seperti *buttery-oily* yang menyebabkan tidak adanya rasa negatif yang teridentifikasi saat kopi diseruput. Senyawa yang berperan dalam pembentukan aroma *buttery* adalah senyawa keton. Sedangkan menurut Lingle (2001), tingkat proses sangrai *medium* selama 12 menit karakter *sweet* atau sensasi manis pada kopi sudah tidak ada, dan teridentifikasi flavor *bitter* dengan sedikit kesan pahit seperti hangus. Flavor *bitter* disebabkan karena meningkatnya senyawa *phenolik*, sehingga menurunkan skor penilaian sampel.

3.1.9. Uniformity

Uniformity merupakan uji keseragaman rasa dari setiap cup pada konsistensi *flavor* pada sampel yang diuji. Hasil penelitian menunjukkan skor *uniformity* atau konsistensi rasa rata-rata kopi dapat dilihat pada (Gambar 4.9).



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : Peaberry 10% B₁ = 8 menit (200°C)

A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : Peaberry 20% B₂ = 10 menit (200°C)

A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : Peaberry 30% B₃ = 12 menit (200°C)

A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : Peaberry 40%

Gambar 4.9. Skor *uniformity* rata-rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 15) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap *uniformity* kopi sedangkan komposisi jenis kopi dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *uniformity* dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13. Uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *uniformity* kopi.

Lama Penyangraian	Rerata <i>uniformity</i>	BNJ 5% = 0,11
B ₂ (10 menit)	7,54	a
B ₃ (12 menit)	7,82	b
B ₁ (8 menit)	8,08	c

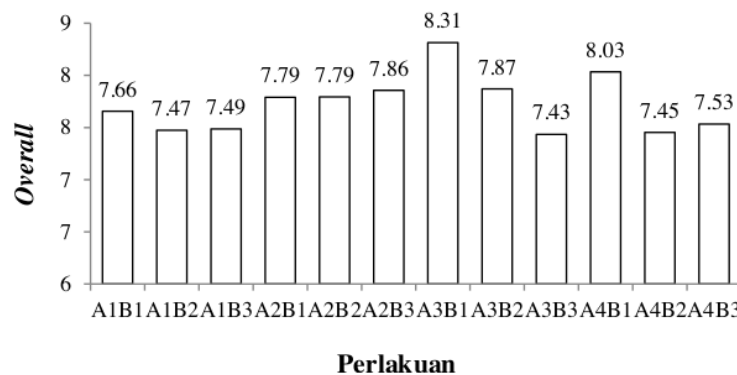
Keterangan : Angka-angka dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang samapada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.13) menunjukkan bahwa nilai *uniformity* pada perlakuan B₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Skor tertinggi pada perlakuan B₁ lama penyangraian 8 menit. Hal ini mengindikasikan bahwa *uniformity* kopi menekankan pada flavor yang konsisten di setiap *cup* dari

sampel kopii pada skor *uniformity* terhadap perlakuan B₁. Panelis terlatih memberikan skor penilaian lebih tinggi dibandingkan sampel yang lain, hal ini disebabkan oleh cita rasa kopii pada perlakuan B₁ memiliki keseragaman yang konsisten sehingga menghasilkan keseragaman rasa dan aroma yang konsisten. Perlakuan B₁ teridentifikasi memiliki citarasa *sweaty* oleh senyawa asam metilbutanoat, caramel (furanon) dan *buttery* (keton). Proses penyangraian adalah operasi kesatuan sangat penting untuk mengembangkan sifat organoleptik spesifik yang signifikan terhadap keseragaman fragrance, flavor dan warna) yang mendasari kualitas kopi (Eggers dan Pietsch, 2001).

3.1.10. Overall

Overall adalah Penilaian yang mencerminkan aspek keseluruhan semua atribut dari sebuah sampel kopi yang dirasa oleh setiap penilai. Suatu kopi dengan aspek yang menyenangkan namun tidak memenuhi kriteria standar, akan diberi nilai rendah. Kopi yang diharapkan adalah kopi yang dinilai meliputi semua atribut. Hasil penelitian menunjukkan skor *overall* atau keseluruhan rata-rata kopi dapat dilihat pada (Gambar 4.10).



Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : Peaberry 10% B₁ = 8 menit (200°C)

A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : Peaberry 20% B₂ = 10 menit (200°C)

A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : Peaberry 30% B₃ = 12 menit (200°C)

A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : Peaberry 40%

Gambar 4.10. Skor *overall* rata-rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 16) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata *overall* kopi sedangkan komposisi jenis kopi dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama penyangraian terhadap *overall* dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Uji lanjut BNJ 5% perlakuan lama penyangraian terhadap *overall* kopi.

Lama Penyangraian	Rerata <i>Overall</i>	BNJ 5% = 0,09
B ₃ (12 menit)	7,58	a
B ₂ (10 menit)	7,65	a
B ₁ (8 menit)	7,95	b

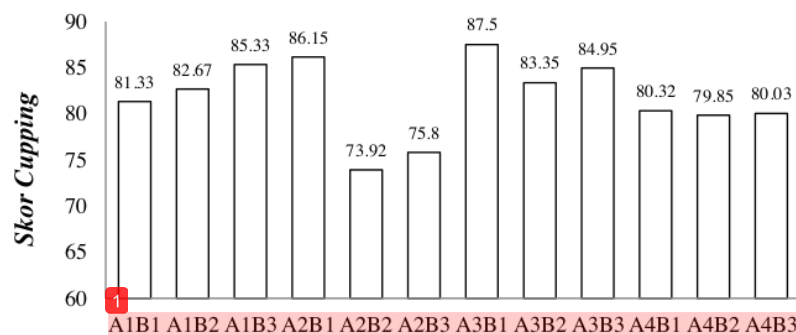
Keterangan : Angka-angka dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% Tabel 4.14. menunjukkan bahwa nilai *overall* perlakuan B₁ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Skor *overall* tertinggi diperoleh pada perlakuan lama penyangraian 8 menit dikarenakan oleh tidak adanya cacat rasa yang terjadi pada atribut rasa lainnya diperlakukan B₁ sehingga tidak mempengaruhi nilai *overall*. Menurut Yusianto dan Sukrisno (2013), semakin tinggi nilai aspek keseluruhan citarasa kopi nilai *overall* akan semakin tinggi. Tingkat kesukaan konsumen terhadap kopi bubuk dipengaruhi aroma, rasa, warna dan keasaman (Fuferti, 2004).

3.1.11. Total Skor Cupping

Cupper melakukan uji cupping berdasarkan SCAA (*Specialty Coffee Association of America*) untuk mengetahui perlakuan terbaik yang selanjutnya akan diuji berdasarkan Standarisasi Nasional Indonesia. Cup test dilakukan dengan menggunakan perlengkapan sampel seperti banyaknya kopi bubuk yang telah disangrai sesuai perlakuan. Cup test dilakukan pada suasana ruangan yang tenang dan suhu yang tepat. Setelah kondisi suhu dan ruangan siap untuk dilakukannya uji cupping, kemudian sampel digiling dan ditimbang sebanyak 8 gr dengan air 150 mL menggunakan suhu air 90°C. Sekelompok manusia yang digunakan sebagai alat ukur disebut panelis (*Cupper*) yang nantinya akan menilai 12 sampel kopi bubuk. Dalam pengujian organoleptik, panelis bertindak sebagai alat ukur. Panelis yang handal adalah panelis yang peka dan sekaligus konsisten, kepekaan Panelis meliputi kepekaan mengenali, kepekaan membedakan dan kepekaan membandingkan.

⁹ Pengujian *cupping* meliputi *fragrance, flavor, aftertaste, acidity, sweetness, body, balance, cleanliness, uniformity, dan overall*. Standar uji *cupping* yang dilakukan sesuai dengan SCAA (*Specialty Coffee Association of America*) untuk mengetahui citarasa kopi bubuk campuran dari *cupper's* mengenai persepsi mereka tentang sampel yang telah diberikan perlakuan. Skor tertinggi pada *cup test* didapat pada perlakuan A₃B₁ dengan nilai rerata sebesar 87,50 (*excellent*) yaitu komposisi kopi arabika 35% : robusta 35% : *peaberry* 30% yang disangrai dengan waktu 8 menit pada suhu 200°C. Hasil penelitian skor *cupping* rata-rata kopi dapat dilihat pada gambar pada (Gambar 4.11).



Perlakuan

Keterangan:

A₁ = Arabika 45% : Robusta 45% : *Peaberry* 10% B₁ = 8 menit (200°C)
 A₂ = Arabika 40% : Robusta 40% : *Peaberry* 20% B₂ = 10 menit (200°C)
 A₃ = Arabika 35% : Robusta 35% : *Peaberry* 30% B₃ = 12 menit (200°C)
 A₄ = Arabika 30% : Robusta 30% : *Peaberry* 40%

Gambar 4.11. Skor *Cupping* rata - rata kopi.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 17) menunjukkan bahwa komposisi jenis kopi, lama penyangraian dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata skor *cupping*. Hasil uji lanjut BNJ 5% dapat dilihat pada tabel 4.15 hingga 4.17.

Tabel 4.15 Uji lanjut BNJ 5% perlakuan komposisi jenis kopi terhadap skor *cupping*.

Perlakuan	Skor cupping	BNJ A 5% = 1,31
A ₂ (Ar 40% : R 40% : P 20%)	59,74	a
A ₄ (Ar 30% : R 30% : P 40%)	60,03	a
A ₁ (Ar 45% : R 45% : P 10%)	62,41	b
A ₃ (Ar 35% : R 35% : P 30%)	64,10	c

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

Hasil uji lanjut BNJ 5% (Tabel 4.15.) menunjukkan bahwa skor *cupping* perlakuan A₂ berbedanya dengan perlakuan lainnya. Skor *cupping* dengan nilai tertinggi didapat pada perlakuan A₃. A₃ memiliki skor tertinggi karena memenuhi kualifikasi *specialty* berdasarkan SCAA dengan skor akhir 87,50 (*excellent*) dan teridentifikasinya aroma oleh senyawa pirazin rasa nutty (kacang-kacangan) saat diseduh. Tiap jenis kopi memiliki kandungan senyawa yang berbeda-beda. Senyawa karbohidrat dan protein yang sebagian larut dalam air saat diseduh membentuk rasa serta aroma kopi (Sivetz, 1963). Perbandingan komposisi kopi arabika 35% : robusta 35% : peaberry 30% menunjukkan kandungan senyawa yang tinggi pada kopi peaberry dapat meminimalisir kekurangan dari komponen kimia kopi robusta sehingga menghasilkan skor tertinggi.

Dalam penelitian Surjani *et al.* (2019), yang mengidentifikasi komponen kimia menggunakan chromatografi menyatakan bahwa hanya kopi peaberry yang memiliki komponen kimia yang sangat kaya baik senyawa polar maupun non polar dibandingkan dengan kopi arabika dan robusta. Komponen polar pada kopi berupa alkohol atau senyawa fenolik yang memiliki kekuatan lebih dalam sifat antioksidan serta sifat baik lainnya dari minuman kopi.

Tabel 4.16. Uji BNJ 5% pengaruh lama penyangraian terhadap skor *cupping*.

Lama Penyangraian	Skor <i>cupping</i>	BNJ B 5% = 0,89
B ₂ (10 menit)	80,72	a
B ₃ (12 menit)	81,51	a
B ₁ (8 menit)	84,05	b

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

¹ Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.16.) menunjukkan bahwa skor *cupping* perlakuan B₁ berbedanya dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B₁ merupakan skor tertinggi. Berbagai variasi waktu penyangraian akan mengakibatkan terjadinya perubahan sifat fisik pada biji kopi tersebut. Menurut Boreem *et al.* (2013), kualitas produk kopi yang dihasilkan pada hasil seduhan terbukti dari flavor yang khas sehingga dapat memberikan nilai tambah. Proses penyangraian yaitu proses yang menyebabkan terbentuknya fragrance dan flavor pada biji kopi. Kualitas produk

kopi dapat ditingkatkan apabila dilakukannya proses penyangraian yang tepat dari segi waktu dan suhu yang digunakan. Terjadi perpindahan panas dari permukaan pemanas ke dalam biji kopi selama berlangsungnya proses penyangraian yang mengakibatkan meningkatkan total skor yang signifikan terhadap lama waktu sangrai sehingga menghasilkan biji kopi yang tersangrai dengan baik.

Tabel 4.17 Uji lanjut BNJ 5% interaksi faktor A dan faktor B terhadap skor *cupping*

Perlakuan	Skor <i>cupping</i>	BNJ AB 5% = 4,32
A ₂ B ₃ (Ar 40% : R 40% : P 20% 12 mnt)	75,77	a
A ₂ B ₂ (Ar 40% : R 40% : P 20% 10 mnt)	77,07	a
A ₄ B ₂ (Ar 30% : R 30% : P 40% 10 mnt)	79,83	a b
A ₄ B ₃ (Ar 30% : R 30% : P 40% 12 mnt)	80,00	a b
A ₄ B ₁ (Ar 30% : R 30% : P 40% 8 mnt)	80,30	b
A ₁ B ₁ (Ar 45% : R 45% : P 10% 8 mnt)	81,63	b c
A ₁ B ₂ (Ar 45% : R 45% : P 10% 10 mnt)	82,67	b c d
A ₃ B ₂ (Ar 35% : R 35% : P 30% 10 mnt)	83,32	b c d
A ₃ B ₃ (Ar 35% : R 35% : P 30% 12 mnt)	84,93	b c d
A ₁ B ₃ (Ar 45% : R 45% : P 10% 12 mnt)	85,33	c d
A ₂ B ₁ (Ar 40% : R 40% : P 20% 8 mnt)	86,13	d
A ₃ B ₁ (Ar 35% : R 35% : P 30% 8 mnt)	88,13	d

Keterangan : Angka-angka dalam tabel yang diikuti oleh huruf yang samapada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ pada taraf 5% (Tabel 4.17.) menunjukkan A₃B₁ memiliki skor tertinggi dibandingkan dengan semua perlakuan. Perbandingan komposisi arabika 35% : robusta 35% : peaberry 30% selama penyangraian 8 menit memiliki skor tertinggi dikarenakan adanya komponen-komponen yang terkandung dari tiap biji kopi mengeluarkan aroma yang khas dan teridentifikasi aroma kacang-kacangan yang lebih kuat saat kopi diseruput. Aroma yang terbentuk muncul dari lama penyangraian selama 8 menit menghasilkan aroma dengan tingkat kematangan rendah dan tidak memiliki aroma gosong yang dapat menyebabkan rusaknya atribut citarasa pada kopi. Perpaduan atribut rasa, aroma, serta sensasi rasa lainnya yang membuat panelis memberikan skor tertinggi pada sampel perlakuan terbaik A₃B₁. Menurut Borem *et al.* (2013), kualitas produk kopi yang dihasilkan pada hasil seduhan terbukti dari flavor yang khas sehingga dapat memberikan nilai tambah.

Uji *cupping* merupakan analisa uji yang ditujukan untuk menerjemahkan flavor yang dihasilkan oleh sampel dan menentukan suatu perbedaan terhadap sensori. Sampel perlakuan A₁B₁, A₁B₂, dan A₁B₃ menghasilkan flavor khas seperti rasa

chocolately (rasa coklat) dan (rasa citrus), sedangkan perlakuan A_2B_1 , A_2B_2 , dan A_2B_3 masing-masingnya mempunyai flavor yang menyerupai *butterscooth*. Perlakuan A_3B_1 memiliki keseragaman aroma seperti kacang-kacangan (nutty), sedangkan perlakuan A_3B_2 dan A_3B_3 memiliki rasa creamy dan teridentifikasi terdapatnya minyak padapermukaan biji kopi. Perlakuan A_4B_1 , A_4B_2 , dan A_4B_3 memiliki rasa fruity (citrus),

4.3. Parameter Uji Kimia

Uji karakteristik kimia sampel perakuan terbaik yang didapat dari hasil uji *cupping* diukur berdasarkan acuan SNI 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) adalah sebagai berikut:

4.3.1. Kadar Air Kopi Bubuk

Kadar air merupakan suatu keadaan terdapatnya kandungan air dalam suatu bahan pangan. Besarnya nilai kadar air dapat dihitung berdasarkan metode kering atau basah (Syarief dan Halid, 1989). Kadar air merupakan salah satu sifat fisik yang akan mempengaruhi mutu biji kopi dan bubuk kopi. Menurut Kustiyah (1985), kandungan air suatu bahan perlu diketahui karena air dalam suatu bahan pangan dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta citarasanya juga menentukan kesegaran dan daya tahan bahan tersebut. Pengukuran kadar air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam peningkatan kualitas bahan pangan. Selama penyangraian akan terjadi penguapan air dari biji kopi. Air merupakan komponen yang paling terdampak pertama setelah biji kopi dimasukkan kedalam mesin penyangraian. Selama penyangraian akan terjadi penurunan kadar air biji kopi. Sebagian besar air dalam biji kopi akan menguap dan menyebabkan susutnya bobot biji kopi (Biccho *et al.*, 2011). Kadar mineral dalam kopi bubuk tersebut ditentukan untuk mengetahui baik tidaknya proses pengolahan pada kopi bubuk dan mengetahui kemurnian dari kopi kemudian membandingkan nilai kadar air maksimal yang terdapat pada Standar Nasional Indonesia (SNI). Nilai kadar air yang rendah dapat meningkatkan ketahanan kopi bubuk dari kerusakan akibat mikroorganisme selama penyimpanan sedangkan kadar air yang tinggi pada kopi bubuk akan menyebabkan kerusakan (Pastiniasih, 2012).

Hasil analisa kadar air dibawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 3,63% bb. Batas maksimal kadar air dalam kopi bubuk berdasarkan SNI 01- 3542- 2004 yaitu sebesar 7% bb yang menunjukkan bahwa nilai kadar air kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar SNI 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1). Semakin rendah kadar air kopi bubuk yang dihasilkan maka dapat meningkatkan daya tahan kopi bubuk tersebut karena ketahanan kopi bubuk dapat meningkatkan akibat dari mikroorganisme (Astuti, 2007).

4.3.2. Kadar Abu Kopi Bubuk

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Tinggi rendahnya kadar abu dapat menggambarkan banyaknya kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Abu merupakan residu anorganik yang diperoleh dengan diabukannya komponen-komponen organik yang ada dalam bahan pangan tersebut. Komponen organik dalam proses pengabuan akan terbakar akan tetapi tidak pada komponen anorganiknya, maka dari itu disebut dengan kadar abu (Astuti, 2007). Dalam bahan pangan abu dan mineral secara umum berasal dari bahan pangan itu sendiri (Puspitasari, 1991). Kadar abu adalah parameter untuk melihat nilai kandungan mineral dalam suatu produk. Apabila nilai kadar abu semakin tinggi berarti kandungan mineral semakin tinggi sedangkan semakin rendah kadar abu berarti kandungan mineral semakin rendah. Nilai kadar abu yang rendah terjadi karena seiring dengan meningkatnya kerapuhan saat proses penyangraian sehingga kandungan mineral abu larut asam sehingga menyebabkan kadar abu menurun (Nugraha, 2012).

Hasil analisa kadar abu dibawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 3,97% bb. Batas maksimal kadar abu dalam kopi bubuk berdasarkan SNI 01- 3542- 2004 yaitu sebesar 5% bb yang menunjukkan bahwa nilai kadar abu kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar SNI 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1).

4.3.3. Kealkalian Abu Kopi Bubuk

Kealkaliaan abu merupakan kondisi yang disebabkan jenis mineral penyusun suatu bahan. Menurut Sivetz (1963), sisa hasil pengabuan bubuk kopi bersifat alkalis. Kadar kealkalian abu yang tinggi menunjukkan tingginya kandungan mineral dalam biji kopi (Waluyo, 2004). Hasil pengukuran kealkalian abu dibawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 0,0783 mL NaOH/100g. Batas maksimal kealkalian abu dalam kopi bubuk berdasarkan SNI 01- 3542- 2004 yaitu sebesar 57 - 64 mL NaOH/100g yang menunjukkan bahwa nilai kealkalian abu kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar SNI 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1).

4.3.4. Sari Kopi

Kadar sari kopi merupakan banyaknya jumlah suatu zat terlarut dalam air selama kopi diseduh. Menurut Kustiyah (1985), sari kopi pada sampel kopi bubuk menunjukkan berapa banyaknya zat yang terlarut dalam air selama kopi diseduh. Apabila ukuran partikel kopi bubuk semakin kecil, maka nilai kadar sari kopi yang dihasilkan lebih tinggi (Sivetz, 1963). Hal ini disebabkan semakin kecilnya partikel ukuran kopi akan menyebabkan luas permukaan meningkat, sehingga semakin banyak jumlah padatan terlarutnya (Sivetz, 2000). Sari kopi berhubungan dengan sifat kelarutannya. Kelarutan dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu temperatur, waktu dan luas permukaan. Bersamaan dengan naiknya nilai suhu ekstraksi maka laju ekstraksi akan semakin meningkat. Selain itu, saat kelarutan material yang terekstrak meningkat disebabkan saat kontak sampel dengan pelarut yang semakin lama akan (Ramadhan dan Phaza, 2010). Menurut Yeretizian *et al.* (2012), sari kopi dipengaruhi oleh ukuran suatu partikel dan luas permukaannya.

Hasil analisa kadar sari dibawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 24,94%. Batas maksimal kadar sari kopi berdasarkan SNI 01- 3542- 2004 yaitu sebesar 20 - 36 % (bk) yang menunjukkan bahwa jumlah kadar zat-zat terlarut dalam air di dalam kopi bubuk tersebut masih sesuai dengan standar dan telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar SNI 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1).

4.3.5. Kadar Kafein

Kafein merupakan kandungan senyawa terpenting yang terdapat di dalam kopi. Kafein rasanya pahit, tetapi kafein hanya menyumbang rasa *bitterness* kurang dari 10% (De Bruyn *et al.*, 2017). Kafein tidak mempunyai pengaruh langsung terhadap citarasa, tidak mengurangi rasa pahit tetapi mengurangi komponen aroma dan asam klorogenat, sehingga menentukan *bitterness* seduhan (Sulistiyowati, 2002).

Minuman berkafen dengan dosis rendah dapat menstimulasi sistem saraf otonom sehingga akan memperbaiki konsentrasi dan menghalau rasa lelah (Tello *et al.*, 2011). Kafein dapat menyebabkan insomnia, nervous, iritabilitas, hostilitas, meningkatkan denyut jantung dan meningkatkan daya konsentrasi (Tjay dan Rahardja, 2007). FDA (*Food Drug Administration*) mengungkapkan dosis yang diizinkan 100 - 200 mg/hari, sedangkan menurut SNI 01- 7152- 2006 batas maksimum kafein dalam minuman adalah 150 mg/hari (Liska, 2004).

Hasil analisa kadar kafein dibawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 1,3930 mg/kg. batas maksimal kandungan kafein dalam kopi bubuk berdasarkan SNI 01- 3542- 2004 yaitu 2 mg/kg yang menunjukkan bahwa nilai kadar kafein kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar SNI 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1).

4.3.6. Timbal (Pb)

Timbal merupakan logam berat yang bentuknya seperti logam murni. Timbal atau Pb mempunyai dampak toksisitas yang sama bagi setiap makhluk hidup pada umumnya (Darmono, 2001). Logam timbal warnanya cokelat kehitaman, bersifat lunak serta mudah dimurnikan dari hasil pertambangan. Logam timbal sangat mudah ditemukan di pertambangan seluruh dunia (Titin, 2010). Sumber utama terpapar logam timbal adalah, bensin, kosmetik, cat memimpin berbasis, mainan, debu rumah tangga, emisi industri dan tanah yang terkontaminasi, (Gerhardsson *et al.*, 2002).

Selain memberikan manfaat bagi kehidupan manusia, logam berat dapat juga bersifat racun apabila masuk ke dalam tubuh makhluk hidup, yang paling utama saat mempengaruhi se-sel dan organ tubuh, sehingga pentingnya dihindari terpaparnya terhadap logam berat tersebut. Jenis logam berat dapat terakumulasi di dalam organ tubuh organisme, dapat mengalami bioakumulasi dan konsentrasi dapat semakin

tinggi. Bioakumulasi adalah meningkatnya konsentrasi zat-zat kimia yang ada dalam tubuh makhluk hidup dalam jangka waktu yang cukup lama, apabila dibandingkan dengan konsentrasi zat kimia yang terdapat di alam (Yudo, 2006).

Logam berat bersifat berbahaya jika masuk ke dalam sistem metabolisme manusia dalam jumlah melebihi ambang batas. Dosis tiap macam logam berat dan untuk tiap jenis makhluk hidup berbeda - beda. Pemasukan logam berat ke dalam tubuh manusia dapat terjadi melalui, makanan, air dan udara yang dihirup. Sumber tercemarnya logam berat adalah air, tanah dan udara melalui perantara akar tumbuhan yang menyerap unsur-unsur logam berat. Proses penyerapan logam berat timbal (Pb) pada tanaman dipengaruhi oleh KTK dan pH tanah yang rendah. Logam berat timbal tidak dapat larut ke dalam tanah apabila kondisi tanah tidak terlalu masam. Pada tanah pertanian, sumber masuknya logam berat berasal dari bahan agrokimia seperti pestisida, pupuk, asap kendaraan, bahan bakar minyak, limbah dari berbagai alat rumah tangga, hasil industri, dan pertambangan (Kurniasari *et al.*, 2012).

Sumber-sumber timbal antara lain cat usang, debu, udara, air makanan, tanah yang terkontaminasi dan bahan bakar bertimbal (BSN, 2009). Kadar cemaran logam berat Timbal (Pb) berdasarkan hasil uji nilai kadar timbal dibawah rata-rata batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu dalam SNI kopi bubuk batas maksimal kadar timbal sebesar 2,0 mg/kg, hal ini disebabkan karena pada proses pengolahan biji kopi sama sekali tidak terdapat sumber-sumber logam berat. Para petani kopi di desa masih menerapkan sistem pertanian organik dan lokasi perkebunan yang sama sekali tidak terdapat kegiatan industri yang memungkinkan terhadap pencemaran logam berat tersebut.

Pencemaran logam berat terhadap alam lingkungan merupakan suatu proses yang erat hubungannya dengan penggunaan logam tersebut oleh manusia. Pencemaran produk makanan mungkin dapat terjadi waktu pemrosesan. Keracunan timbal dapat menimbulkan suatu gejala keracunan pada setiap orang, baik anak maupun orang dewasa. Menurut Ghata (2003), batas maksimal logam berat Pb dalam seminggu ditoleransi dengan takaran 50 mg/kg berat badan pada ukuran orang dewasa, takaran 25 mg/kg berat badan untuk bayidan anakecil .

Hasil pengukuran kadar timbal kopi bubuk pada sampel perlakuan terbaik A₃B₁ dengan komposisi Arabika 35% : Robusta 35% : Peaberry 30% selama 8

menit sebesar 1,81 mg/kg. Sesuai batas rentang standar nilai kadar timbal kopi bubuk maksimal 30,0 mg/kg yang menunjukkan bahwa kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar SNI 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1).

4.3.7. Tembaga (Cu)

Tembaga merupakan salah satu jenis logam berat yang diperlukan untuk metabolisme tubuh manusia dalam kadar tertentu. Akan tetapi, sifat toksitas pada logam berat tembaga dapat menjadi berbahaya ada kadar lebih tinggi dari batas yang ditentukan (Kar *et al.*, 2008). Sebagai logam berat, tembaga berbeda dengan logam-logam berat lainnya seperti Hg, Cd, dan Cr tetapi logam berat Cu digolongkan kedalam logam berat esensial yang merupakan logam berat beracun, akan tetapi unsur Cu sangat dibutuhkan oleh tubuh meskipun dalam jumlah sedikit. Di dalam tubuh manusia tembaga (Cu) paling banyak didapatkan dalam hati dan darah (Linder, 1992). Kadar tembaga (Cu) pada orang dewasa sekitar 50 - 80 mg. Logam berat tembaga (Cu) dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk sistem enzim oksidatif seperti enzim askorbat oksidase, sistikrom oksidase, polyfenol oksidase dan lainnya (Satya, 2000). Tembaga (Cu) juga dibutuhkan manusia sebagai kompleks Cu-protein yang memiliki fungsi tertentu dalam pembentukan kolagen, hemoglobin, pembuluh darah dan selaput myelin pada otak. Cu juga berperan dalam proses pembentukan energi untuk proses metabolisme serta aktifitas tirosin (Heryando Palar, 2008). Tembaga (Cu) terdapat dalam makanan dan merupakan bagian dari beberapa enzim. Menurut *Recommended Dietari Alloweness* bahwa aman untuk manusia, konsumsi sebesar 1,5 - 3 mg per hari untuk orang dewasa.

Tembaga (Cu) bersifat racun terhadap semua tumbuhan pada konsentrasi larutan di atas 0,1 mg/kg, tembaga tergolong kelompok mineral mikro yang merupakan nutrisi penting, dibutuhkan hanya dalam jumlah kecil didalam tubuh. Hasil analisa kadar tembaga dibawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 6,69 mg/kg. Batas maksimal kandungan tembaga dalam kopi bubuk berdasarkan SNI 01- 3542- 2004 yaitu 30,0 mg/kg yang menunjukkan bahwa kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1).

4.3.8. Seng (Zn)

Seng adalah logam berat yang mempunyai berat atom 65,38 g/mol. Pada manusia, seng merupakan unsur yang terlibat dalam sejumlah besar enzim yang mengkatalisis reaksi metabolik yang vital. Seng diperlukan untuk pertumbuhan, memperbaiki jaringan, dan pengeluaran ekskresi. Seng dalam jumlah kecil dalam air merupakan unsur penting untuk metabolisme, karena kekurangan seng dapat menyebabkan hambatan pada pertumbuhan anak. Pada konsentrasi 300 - 360 ppm, seng dapat menyebabkan efek racun pada manusia, yaitu menyebabkan gangguan fisik seperti diare, kram perut dan muntah-muntah. Kelebihan jumlah seng mempengaruhi nilai lipoprotein dan dapat mempercepat timbulnya aterosklerosis. Makanan yang disimpan didalam kaleng yang dilapisi seng dapat menyebabkan kontaminasi keracunan (Almatsier dan Sunita, 2002). kontaminasi logam seng juga dapat terjadi dari tanaman pangan (bidang pertanian) yang diberi pupuk dan pestisida yang mengandung logam (Darmono, 1995). Penggunaan pestisida dapat tertinggal dan tercampur dengan makanan merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan (Winarno, 1993)

Hasil analisa kadar seng (Zn) dibawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 19,41 mg/kg. Batas maksimal kandungan seng (Zn) dalam kopi bubuk berdasarkan SNI 01- 3542- 2004 yaitu 40,0 mg/kg yang menunjukkan bahwa kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1).

4.3.9. Kadar Raksa (Hg)

Raksa atau (Hg) merupakan satu-satunya logam yang berwujud cair pada suhu kamar dan juga logam yang ada secara alami. Raksa memiliki karakteristik fisik berupa logam murni, cairan tak berbau, mengkilap dan berwarna perak atau putih sedikit abu-abu,. Proses perubaham bentuk merkuri sangat lambat karena kuatnya interaksi dan komponen tanah dalam tanah (Fardiaz, 2005). saat pengolahan bahan mentah Kontaminasi dapat terjadi pada, penggunaan pestisida anorganik yang mengandung Hg, As dan Cd sehingga akan terakumulasi dalam tanaman yang akan mempengaruhi hasil tanaman (Agus dan Sri, 2013).

Hasil analisa kadar raksa (Hg) dibawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 0,02 mg/kg. Batas maksimal kandungan raksa (Hg) dalam

kopi bubuk berdasarkan SNI 01- 3542- 2004 yaitu 0,03 mg/kg yang menunjukkan bahwa kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1).

4.3.10. Kadar Arsen (As)

Logam Arsen merupakan salah satu unsur logam paling beracun dan dijumpai dalam tanah, air dan udara. Logam arsen secara alami dihasilkan dari letusan gunung vulkanik yang dapat melepaskan sekitar 3000 ton per tahun. Meskipun demikian pelepasan arsen lebih dari 80.000 ton tiap tahun disebabkan karena aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar dari fosil dan berbagai kegiatan industri

Arsen (As) adalah metal yang mudah patah, berwarna keperakan dan sangat toksik (Istarani dan Pandebesie, 2014). Pencemaran oleh logam arsen berasal dari industri metalurgi, bahan kimia dan dari kegiatan pertanian. Arsen ditemukan dalam jumlah sedikit namun tingkat toksisitas yang sangat tinggi karena masuk dalam logam berat. Seluruh logam berat muncul secara alami di lingkungan yang dihasilkan dari buangan industri dengan jumlah yang makin hari makin meningkat. Menurut batas toleransi ADI pemasukan logam As dalam tubuh sebesar 10 μ g/hari. Masuknya senyawa arsen dalam ambang batas yang melebihi dapat menyebabkan kerusakan saluran pencernaan dengan gejala muntah-muntah dan diare berdarah, kejang otot dan kelainan jantung.

Hasil analisa kadar arsen (As) dibawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 0,0003 mg/kg. Batas maksimal kandungan arsen (As) dalam kopi bubuk berdasarkan SNI 01- 3542- 2004 yaitu 1,0 mg/kg yang menunjukkan bahwa kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) (Tabel 2.1).

3.2. Parameter Uji Fisik

Uji karakteristik fisik sampel perakuan terbaik yang didapat dari hasil uji *cupping* diukur berdasarkan acuan acuan SNI 01- 3542- 2004 (Standar Nasional Indonesia, 2004) adalah sebagai berikut:

4.2.1. Densitas Kamba Kopi Bubuk

. Densitas kamba (bulk density) adalah sifat fisik yang menentukan ruang udara diantara partikel produk (Wardhani *et al.*, 2015). Densitas kamba merupakan parameter praktis secara komersial bagi industri kopi bubuk (Purnama 2007). Densitas kamba ditentukan karena akan mempengaruhi jumlah kopi bubuk yang di isi ke dalam kemasan (Baldwin, 2006). Densitas kamba ditentukan oleh berat wadah yang diketahui volumenya dan merupakan hasil pembagian dari berat bubuk dengan volume wadah (Wirakartakusumah *et al.*, 1992). Densitas kamba adalah ukuran jumlah massa bahan per satuan volume yang nyata-nyata ditempati oleh bahan jadi, tidak termasuk ruang kosong di antaranya. Densitas kamba merupakan ukuran jumlah massa bahan per volume yang ditempatinya termasuk ruang kosong di antara bahan. Faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya densitas kamba suatu bahan hasil pertanian diantaranya yaitu ukuran partikel, kandungan air dan tekstur permukaannya. Seiring berubahnya bentuk fisik dari biji menjadi bubuk nilai densitas kamba kopi mengalami penurunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata densitas kamba kopi bubuk pada perlakuan terbaik sebesar 0,54 g/mL. Nilaidensitas kamba yang rendah disebabkan terdapatnya ukuran partikel yang sangat halus. Menurut Sivetz (1963), sennakin halus partikel bubuk kopi maka semakin rendah nilai densitas kamba.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini adalah sebagaiberikut:

1. Perlakuan komposisi jenis kopi berpengaruh nyata terhadap *fragrance* dan *flavor*.
2. Perlakuan lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap *fragrance*, *flavor*, *aftertaste*, *acidity*, *sweetness*, *body*, *balance*, *cleanliness*, *uniformity* dan *overall*.
3. Interaksi faktor perlakuan komposisi jenis kopi dan lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap *fragrance*, *flavor* dan total skor *cupping*.
4. Uji *cupping* menunjukkan bahwa perlakuan A₃B₁ dengan komposisi jenis kopi arabika 35%, robusta 35%, *peaberry* 30% dan proses penyangraian selama 8 menit pada suhu 200°C lebih disukai panelis ahli dibandingkan dengan komposisi jenis kopi lainnya.
5. Uji kimia kadar air, kadar abu, kealkalian abu, sarikopi, kadarkafein dan kadar cemar logam pada sampel perlakuan terbaik A₃B₁ dengan komposisi jenis kopi arabika 35%, robusta 35%, *peaberry* 30% dan proses penyangraian selama 8 menit yang telah memenuhi syarat batas Standar Nasional Indonesia.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan agar sampel perlakuan terbaik A₃B₁ komposisi jenis kopi arabika 35%, robusta 35%, *peaberry* 30% dengan proses penyangraian selama 8 menit dipasarkan sehingga bisa bersaing dengan kopi di negara lain.

Pengaruh Komposisi Jenis Kopi dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Kopi Bubuk Berdasarkan Standarisasi Nasional Indonesia

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Sriwijaya University

Student Paper

3%

2

docobook.com

Internet Source

3%

3

www.scribd.com

Internet Source

1%

4

id.123dok.com

Internet Source

1%

5

edoc.pub

Internet Source

1%

6

digilib.unila.ac.id

Internet Source

1%

7

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

1%

8

jurnal.polinela.ac.id

Internet Source

1%

9

publikasi.polije.ac.id

Internet Source

1%

10

repository.ipb.ac.id

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude bibliography Off

Exclude matches < 1%

**SURAT KETERANGAN PENGECEKAN
SIMILARITY**

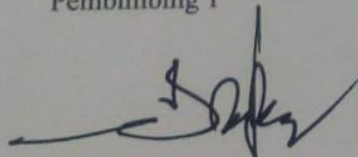
Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ririn Puspitasari
Nim : 05031381520048
Prodi : Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

Menyatakan bahwa benar pengecekan similarity skripsi/ tesis/ disertasi/ lap. Penelitian yang berjudul Pengaruh Komposisi Jenis Kopi dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Kopi Bubuk Berdasarkan Standarisasi Nasional Indonesia adalah 12 % oleh operator UPT perpustakaan. 1414797330

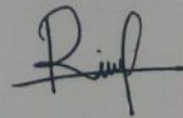
Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Megetahui,
Pembimbing 1



Sugito, S.TP., M.Si.
NIP. 197909052003121002

Indralaya. Oktober 2020
Yang Menyatakan,



NAMA: Ririn Puspitsari
NIM: 05031381520048