

SIFAT KIMIA DAN EVALUASI SENSORI BUBUK KOPI ARABIKA

Chemical Characteristics and Sensory Evaluation of Arabica Coffee Powder

Rita Hayati, Ainun Marliah, dan Farnia Rosita

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh

ABSTRACT

Study of chemical characteristics and sensory evaluation of e Arabica coffee powder (*Coffea arabica* L.) has been performed. The results showed that chemical characteristics significantly differed among varieties tested. Variety Gayo 1 had water content 13.39%, the highest water content compared to Variety P88 and Variety Bergendal. Varieties Gayo 1 had fat content 5.66% and was significantly different from other two varieties. Caffeine levels were significantly different among varieties; Varieties P88 0.95%, Varieties Gayo 1 0.99%, Varieties Bergendal 1.09% but all varieties had met a standard caffeine content of coffee ground. Sensory evaluation using a quantitative descriptive analysis showed that coffee powder of Variety Gayo 1 was received by panelists on attributes of flavor, taste, and overall acceptance, while coffee powder of Variety Bergendal had a low value of the attributes tested.

Keywords: chemical characteristics, sensory, arabica coffee powder.

PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea* sp) merupakan tanaman yang menghasilkan sejenis minuman. Minuman tersebut diperoleh dari seduhan kopi dalam bentuk bubuk. Kopi bubuk adalah biji kopi yang telah disangrai, digiling atau ditumbuk hingga menyerupai serbuk halus (Arpah, 1993).

Sebelum kopi dipergunakan sebagai bahan minuman, terlebih dahulu dilakukan proses *roasting*. "Flavor" kopi yang dihasilkan selama proses *roasting* tergantung pada jenis kopi hijau yang dipergunakan, cara pengolahan biji kopi, penyangraian, penggilingan, penyimpanan dan metode penyeduhannya. Cita rasa kopi akan ditentukan akhirnya oleh cara

pengolahan di pabrik-pabrik. Penyangraian biji kopi akan mengubah secara kimiawi kandungan-kandungan dalam biji kopi, disertai susut bobotnya, bertambah besarnya ukuran biji kopi dan perubahan warna bijinya. Kopi biji setelah disangrai akan mengalami perubahan kimia yang merupakan unsur cita rasa yang lezat (Ridwansyah, 2003).

Evaluasi sensori adalah merupakan suatu metode yang dilakukan oleh manusia menggunakan panca indera manusia yaitu mata, hidung, mulut, tangan dan juga telinga. Melalui lima panca indera dasar ini, kita dapat menilai atribut sensori sesuatu produk seperti warna, rupa, bentuk, rasa, dan tekstur (Abdullah, 2005) dan telah banyak diteliti (Batch

et al., 2012; Kraujalete et al., 2012). Bidang penilaian sensori memerlukan subjek untuk menilai produk. Subjek ini kemudian disebut sebagai panelis, dan panelis dapat dibedakan menjadi panelis konsumen, panelis jenis konsumen, dan panelis laboratorium. Setiap pemakaian panelis sangat tergantung pada metode yang digunakan dalam sebuah penelitian.

Analisis deskriptif kuantitatif (ADK) merupakan teknik penilaian sensori yang mencirikan tanggapan atribut-atribut sensori dalam bentuk kuantitatif. Metode ADK mampu memberi uraian perkataan yang cukup bagi semua ciri sensori produk. Ini meliputi produk yang telah ada (masih dan sedang berada di pasaran), ramuan, ide atau produk baru yang masih belum ada saingan dan ADK menggunakan panelis terlatih (Cardelli dan Labuza, 2001).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat kimia dan evaluasi sensori bubuk kopi arabika. Hasil penelitian yang diperoleh merupakan informasi penting dari kopi arabika yang dikembangkan di Gayo, Bener Meriah.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Nabati Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dari bulan Agustus sampai dengan Oktober 2010.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pulper* (mesin pengupas kulit kopi), ayakan dengan ukuran 30 dan 75 mesh, cawan *stainless*, termometer, desikator, timbangan digital, baskom, plastik,

gelas ukur/kimia, pipet tetes, kertas saring, alat pemanas listrik, dan kapas wool, pH meter, tester, erlemeyer, labu takar, labu gojok, oven dan peralatan untuk pengujian organoleptik.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bubuk kopi dari tiga varietas kopi Arabika yaitu varietas P 88, Gayo 1 dan Bergendal, larutan kloroform, larutan dietil eter dan aquades, MgO, H₂SO₄, dan KOH.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola non faktorial dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diteliti adalah varietas (V) yang terdiri atas 3 varietas: nP 88, Gayo 1 dan Bergendal.

Prosedur penelitian adalah Buah kopi varietas P 88, Gayo I dan Bergendal di panen dengan cara manual dan pemanenan dilakukan pada buah yang sehat dan tidak hampa serta buah kopi yang telah masak sempurna (ditandai dengan warna merah) masing-masing sebanyak ± 5 kg, kemudian dilakukan sortasi buah kopi dengan cara buah kopi dimasukkan ke dalam baskom yang berisi air di mana buah yang mengapung tidak digunakan sedangkan yang tenggelam yang digunakan untuk penelitian ini. Setelah sortasi adalah proses fermentasi basah, pada fermentasi basah dilakukan perendaman selama 12 jam dan setiap 3 jam airnya diganti. Hasil dari proses fermentasi, tahap selanjutnya adalah pencucian yang bertujuan untuk menghilangkan seluruh lapisan lendir dan kotoran lainnya yang masih tertinggal setelah difermentasi. Pencucian dilakukan pada baskom dengan air mengalir, kopi diaduk dengan tangan untuk melepaskan sisa lendir yang masih

melekat dan apabila sudah bersih dan tidak licin kopi diangkat dan ditiriskan. Tahap selanjutnya adalah proses pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan cara menjemur biji kopi di lantai semen telah dilapisi plastik. Kopi dihamparkan di lantai, setiap 1-2 jam hamparan kopi dibolak balik agar proses pengeringan sempurna. Penjemuran berlangsung selama 17 hari agar didapatkan kopi beras dengan kadar air $\pm 12\%$. Proses penyangraian ke dalam alat sangrai pada medium roast pada suhu $220\text{ }^{\circ}\text{C}$, menurut skala Agtron # 65, dan penggilingan dengan lesung.

Pengamatan meliputi: kadar air (Apriantono dkk, 1989), kadar kafein (Sudarmadji dkk, 1984), kadar lemak (Apriantono dkk, 1989) dan evaluasi sensori (Abdullah, 1989).

Prosedur untuk kadar air adalah cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 15 menit, kemudian ditimbang. Sampel sebanyak 5 g yang sudah dihomogenkan lalu dimasukkan ke dalam cawan. Cawan yang berisi sampel kemudian ditutup dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu $100\text{-}102\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 6 jam. Cawan dipindahkan ke desikator, dan ditutup dengan penutup cawan lalu didinginkan, dan setelah dingin ditimbang kembali. Sampel dikeringkan kembali ke dalam oven sampai diperoleh berat yang tetap. Kadar air dapat dihitung dengan rumus : $\% \text{ Kadar Air} = [(a - b)/a] \times 100\%$

Penentuan kadar kafein dilakukan dengan menimbang 5 g bubuk kopi dan dimasukkan dalam erlenmeyer. Di dalam erlenmeyer tersebut kemudian ditambah 5 g MgO dan aquades sebanyak 200 ml,

Kemudian dididihkan perlahan-lahan selama 2 jam Setelah dingin diencerkan dengan aquades dalam labu takar sehingga volume tepat 500 ml, selanjutnya disaring. Diambil filtrat sebanyak 300 ml dimasukkan ke dalam labu godok, ditambah 10 ml H_2SO_4 (1:9), kemudian dididihkan sehingga volume cairan tinggal ± 100 ml. Cairan dimasukkan ke dalam corong pemisah. Labu godok di bilas dengan sedikit asam sulfat (1:99) dan digojok berkali-kali dengan kloroform berturut-turut menggunakan 25 ml, 20 ml, 15 ml, dan 10 ml. Cairan bilasan dimasukkan ke dalam corong pemisah. Penambahan 5 ml KOH 1% ke dalam corong pemisah kemudian digojok dan dibiarkan beberapa lama sampai cairan terpisah jelas. Cairan bagian bawah merupakan larutan kafein dalam kloroform, dikeluarkan dan ditampung dalam erlenmeyer. Di tambah lagi 10 ml larutan kloroform ke dalam corong pemisah, digojok dan dibiarkan sampai cairan terpisah jelas, selanjutnya cairan bagian bawah dikeluarkan dan ditampung dalam erlenmeyer yang sama seperti di atas. Perlakuan ini diulang sekali lagi. Larutan kafein dalam kloroform ini kemudian dipanaskan dalam penangas air sehingga tinggal residunya, selanjutnya dikeringkan dalam oven $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ sampai diperoleh berat konstan yang merupakan berat kafein kasar. Selanjutnya dapat dihitung persentase kadar kafein dengan rumus : $\% \text{ Kadar Kafein} = [(a - b)/Bs] \times 100\%$

Kadar lemak menggunakan prinsip kerja metode ekstraksi Soxhlet : lemak diekstrak dengan pelarut dietil eter, setelah pelarutnya diuapkan, lemak dapat dihitung dan ditimbang persentasenya. Prosedurnya dengan cara mengambil lemak yang telah

diekstrak dengan menggunakan metode ekstraksi soxhlet, kemudian dikeringkan dalam oven, didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya. Sampel 5 g ditimbang dalam bentuk bubuk langsung dalam saringan timbel, yang sesuai ukurannya, kemudian tutup dengan kapas/wool yang bebas lemak.

Kertas saring yang berisi sampel tersebut diletakkan dalam alat ekstraksi Soxhlet, kemudian dipasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak di bawahnya. Pelarut dietil eter dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya, sesuai dengan ukuran soxhlet yang digunakan. Dilakukan penyaringan selama minimum 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada di labu lemak didistilasi, ditampung pelarutnya. Selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C. Setelah dikeringkan

sampai berat tetap dan didinginkan dalam desikator, labu beserta lemaknya tersebut ditimbang. Perhitungan persentase berat lemak dengan rumus : % Kadar lemak = $[(a - b)/Bs] \times 100\%$

Evaluasi sensori (Abdullah, 1989), evaluasi sensori dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan keseluruhan bubuk kopi dengan menggunakan analisis deskriptif Kuantitatif (ADK) dengan atribut-atributnya adalah warna, keasaman, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Atribut yang dihasilkan berasal dari panelis laboratorium yang berjumlah 10 panelis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air penyimpanan bubuk kopi Arabika pada berbagai varietas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air bubuk kopi arabika berbagai varietas

Peubah	Varietas	Rata-rata
Kadar Air (%)	V ₁ = P 88	12,32 a
	V ₂ = Gayo I	13,39 c
	V ₃ = Bergendal	13,06 b
BNT _{0,05} = 0,02		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf peluang 5% (uji BNT).

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air bubuk kopi arabika berbeda nyata pada semua varietas yang diteliti yaitu: varietas Gayo 1 (V₂) berbeda nyata dengan varietas P 88 (V₁) dan Bergendal (V₃). Tetapi kadar air bubuk kopi dalam penelitian ini telah memenuhi syarat untuk penyimpanan. Najiati dan Danarti (2006) menyatakan bahwa kadar air bubuk kopi untuk penyimpanan berdasarkan standar SNI

adalah 10-13%, berarti hasil penelitian diperoleh kadar air bubuk kopi yang memenuhi standar SNI. Menurut Winarno (1993) kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting, karena mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa. Tabel 1 juga menunjukkan Varietas Gayo 1 memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan dua varietas yang dicobakan. Hal ini disebabkan

biji kopi Gayo 1 memiliki bentuk yang cenderung membulat. Hal ini berkaitan dengan perlakuan dalam proses pasca panen yaitu proses pengeringan (Hulupi, 2008; Ridwansyah, 2003).

Kadar air kesetimbangan kopi adalah 12% dengan toleransi 1%. Kadar air kopi tersebut tidak banyak berubah selama penyimpanan dan pengangkutan. Akan tetapi jika disimpan terlalu lama maka kadar airnya dapat naik sebesar 1–2%, tetapi jika disimpan pada RH (kelembaban relatif) rendah (35%) kadar air kopi dapat turun sebesar 10% (Najati dan Danarti, 2006).

Kadar Lemak

Kadar lemak bubuk kopi Arabika dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar lemak pada bubuk kopi berbeda nyata pada semua varietas. Jumlah kandungan lemak yang terkandung di dalam biji kopi mempengaruhi cita rasa bubuk kopi. Pada varietas Gayo 1 (V_2), kandungan lemak lebih tinggi dibandingkan dengan varietas P 88 (V_1) dan Bergendal (V_3). Jadi, dapat disimpulkan bahwa biji kopi yang memiliki *flavour* yang terbaik adalah varietas Gayo 1, apabila dibandingkan dengan dua varietas lainnya.

Tabel 2. Kadar lemak bubuk kopi arabika berbagai varietas

Peubah	Varietas	Rata-rata
Kadar Lemak (%)	$V_1 = P\ 88$	2,61 a
	$V_2 = \text{Gayo 1}$	5,66 c
	$V_3 = \text{Bergendal}$	3,14 b
BNT _{0,05} = 0,18		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf peluang 5% (uji BNT).

Kandungan lemak pada kopi Arabika terdapat pada lapisan lilin pelindung biji dan pada minyak kopi. Pada lapisan lilin terdapat asam lemak 5-hidroksitriptamida dari asam palmitat, arachidat, behenat, dan lignoserat. Lemak pada kopi merupakan salah satu komposisi kimia kopi yang membentuk cita rasa kopi. Kadar lemak total pada kopi arabika antara 2 - 6 %, yang terdapat pada lapisan lilin pelindung biji. Peningkatan asam lemak bebas selama penyimpanan akan menyebabkan ketengikan pada bubuk kopi sehingga akan mempengaruhi rasa serta menurunkan kualitas bubuk kopi. Kadar lemak yang dihasilkan ini sama

seperti yang dihasilkan pada biji kopi beras (Rita dkk., 2011).

Kadar Kafein

Kadar kafein bubuk kopi Arabika yang diujikan dapat dilihat pada Tabel 3. Kopi terkenal akan kandungan kafeinnya yang tinggi dan kafein merupakan senyawa hasil metabolisme sekunder golongan alkaloid dari tanaman kopi dan memiliki rasa yang pahit. Peranan utama kafein ini di dalam tubuh adalah meningkatkan kerja psikomotor sehingga tubuh tetap terjaga dan memberikan efek fisiologis berupa peningkatan energi.

Tabel 3. Kadar Kafein Bubuk kopi Arabika berbagai Varietas

Peubah	Varietas	Rata-rata
Kadar Kafein (%)	V ₁ = P 88	0,95 a
	V ₂ = Gayo I	0,99 b
	V ₃ = Bergendal	1,06 c
BNT _{0,05} = 0,01		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf peluang 5% (uji BNT).

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar kafein untuk semua varietas yang dicobakan adalah berbeda nyata. Akan tetapi kadar kafein dari masing-masing varietas telah memenuhi syarat komposisi bubuk kopi. Menurut Ridwansyah (2003) syarat kadar kafein bubuk kopi Arabika berkisar antara 0,1-1,2 %.

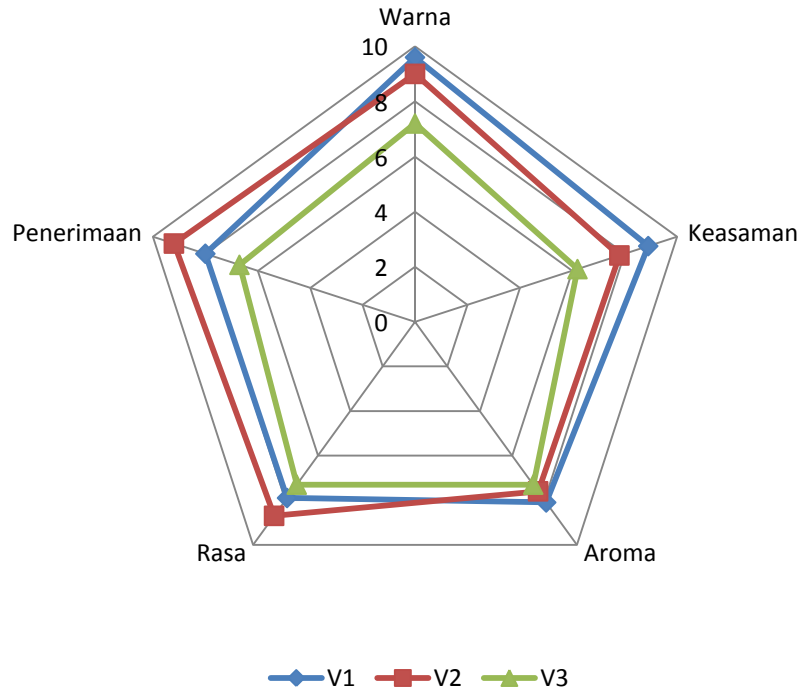
Kadar kafein memberikan cita rasa yang khas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yusianto dan Mulanto (2002), senyawa kafein memberikan cita rasa khas kopi sehingga menjadikan kopi sebagai minuman yang digemari oleh banyak orang. Kafein merupakan kandungan senyawa terpenting yang terdapat di dalam kopi. Kafein berfungsi sebagai senyawa perangsang yang bersifat bukan alkohol, rasanya pahit, mudah larut dalam air, mempunyai aroma yang wangi dan dapat digunakan sebagai obat-obatan. Kadar kafein pada suatu varietas kopi dapat menjadi indeks mutu organoleptiknya. Tinggi rendahnya kadar kafein digunakan sebagai pertimbangan untuk

menentukan rumus pencampuran suatu resep campuran kopi bubuk (Septianus, 2009).

Evaluasi sensori

Evaluasi sensori dengan menggunakan Analisis Deskriptif Kuantitatif (ADK) untuk mendapatkan suatu metode yang dapat dilakukan oleh penilai terlatih dan bukan pakar. Tujuan yang didapatkan dari ADK ini adalah panelis dilatih menggunakan produk yang diuji. Adanya ulangan untuk mendapatkan nilai statistik dan panelis dipilih berdasarkan kemampuan mengetahui perbedaan spesifik produk (Abdullah, 2005).

Evaluasi sensori yang dilakukan pada bubuk kopi menggunakan panelis laboratorium yang berjumlah 10 orang. Hasil dari evaluasi sensori didapatkan dalam bentuk analisis deskriptif yang berbentuk sarang laba-laba bagi bubuk kopi berbagai varietas selama dalam penyimpanan (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil Analisis deskriptif (ADK) Penyimpanan Bubuk kopi Arabika pada berbagai Varietas.

Gambar 1 menunjukkan bahwa panelis memberikan rasa yang terbaik pada varietas Gayo 1, sehingga pada akhirnya panelis memilih varietas Gayo 1 diterima secara keseluruhan berdasarkan atribut-atribut yang telah disepakati oleh panelis. Hal ini dilaporkan oleh Yusufa (2008), bahwa dari tes cita rasa, baik dalam negeri maupun luar negeri (Jepang, USA dan Australia) telah menemukan tiga varietas kopi Arabika Gayo mempunyai cita rasa tinggi yakni Gayo 1 (pada ketinggian 1.250 meter dari permukaan laut/dpl), P 88 (1.400 meter dpl), dan Borbor (1.520 meter dpl). Keunggulan tiga varietas kopi tersebut dilihat dari beberapa indikator yaitu *fragrance* (bau bubuk kopi), aroma (bau kopi setelah diseduh dengan air panas), *body* (kekentalan), *flavor* (rasa) dan rasa di mulut dan kerongkongan setelah minum kopi (*after taste*).

Varietas Bergendal (V3) merupakan varietas yang memiliki nilai yang rendah untuk semua atribut sensori yang dicobakan, yaitu warna, keasaman, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan.

Warna

Warna mempunyai peranan penting pada komoditas pangan, yaitu daya tarik, tanda pengenal dan atribut mutu. Di antara sifat-sifat produk pangan, warna merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen dan paling cepat memberikan kesan disukai atau tidak disukai (Soekarto, 1985).

Warna yang paling disukai oleh panelis adalah berasal dari bubuk kopi dari varietas P88. Warna biji kopi beras dapat bervariasi dari abu-abu kebiruan, kuning cokelat sampai hitam. Biji kopi yang baik biasanya

berwarna abu-abu kebiruan dengan rupa yang seragam. Tetapi warna yang dihasilkan dari bubuk kopi juga berpengaruh pada saat proses penyangraian (Anonymous 2010).

Warna yang terbentuk pada bubuk kopi juga sangat ditentukan oleh reaksi Maillard, karena dari reaksi ini terjadi kondensasi antara asam amino atau protein dengan adanya jumlah gula (Jing dan Kitts, 2002).

Keasaman

Tingkat keasaman yang paling tinggi adalah V_1 , yaitu varietas P88, diikuti berturut-turut varietas V_2 dan V_3 . Tingkat keasaman pada bubuk kopi disebabkan juga oleh proses fermentasi. Dalam penelitian ini bubuk kopi dihasilkan dari proses fermentasi basah.

Prinsip fermentasi adalah peruraian senyawa-senyawa yang terkandung di dalam lapisan lendir oleh mikroba alami dan dibantu dengan oksigen dari udara. Proses fermentasi dapat dilakukan secara basah (merendam biji kopi di dalam genangan air) dan secara kering (tanpa rendaman air) (Anonymous, 2010).

Aroma

Aroma merupakan suatu nilai yang terkandung dalam produk yang langsung dapat dinikmati oleh konsumen. Soekarto (1985) menyatakan bahwa aroma suatu produk dalam banyak hal menentukan bau atau tidaknya suatu produk, bahkan aroma atau bau lebih kompleks dari pada rasa. Kepekaan indera pembauan biasanya lebih tinggi dari indera pencicipan. Bahkan industri pangan menganggap uji bau sangat penting karena dengan cepat dapat

memberikan hasil penilaian suatu produk.

Aroma yang disukai oleh panelis adalah secara berturut-turut, Varietas P88, Varietas Gayo 1 dan Varietas Bergendal. Hasil penelitian Sulistiowati (2001) menyatakan bahwa aroma kopi yang baik dengan skor 7-8 (berdasarkan SNI 01-2907-1992) diperoleh dari fermentasi basah dengan lama fermentasi 12-36 jam.

Rasa dan Penerimaan Keseluruhan

Rasa atau cita rasa merupakan atribut penting yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu minuman dan karena cita rasa ini akan mempengaruhi permintaan minuman kopi yang tinggi. Rasa yang disukai oleh panelis adalah bubuk kopi dari Varietas Gayo 1. Hal ini disebabkan Varietas Gayo 1 ini sudah diakui oleh dunia karena memiliki rasa yang unik (Yusufa, 2008).

Atribut penerimaan merupakan suatu atribut yang penting dalam hal penerimaan suatu produk sebelum produk tersebut dilepas ke pasaran. Panelis telah memilih bahwa bubuk kopi varietas Gayo 1 diterima.

SIMPULAN

Kadar air berbeda nyata di antara bubuk kopi varietas Gayo I (V_2), varietas P 88 (V_1) dan Bergendal (V_3). Varietas Gayo I (V_2) kadar airnya lebih tinggi dibandingkan dengan varietas P 88 (V_1) dan Bergendal (V_3). Kadar lemak bubuk kopi berbeda nyata di antara varietas. Pada varietas Gayo 1 (V_2) kandungan lemak lebih tinggi dibandingkan dengan varietas P 88 (V_1) dan Bergendal (V_3). Kadar kafein di antara semua varietas juga berbeda

nyata. Panelis memilih varietas Gayo 1 diterima secara keseluruhan berdasarkan atribut-atribut yang telah disepakati oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah A. 1990. Penilaian Sensori. Universiti Kebangsaan Malaysia. Malaysia.
- Anonymous. 2009. Pada Penanganan Pasca Panen Kopi. <http://www.infoagri.co.cc/2009/07/penanganan-pasca-panen-kopi.html> [6-2-2010].
- Anonymous. 2010. Fermentasi Biji Kopi. <http://www.pakkatnews.com/demam-bertanam-kopi-arabika.html>. [17-06-2010].
- Apriyantono, A.D., Fardiaz, N. L., Puspitasari, Sedawati, dan S. Budiyanto. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Arpah. 1993. Pengawasan Mutu Pangan. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Bach, V., Kidmose, U., Bjorn, K.G., Edelenbos, M. 2012. Effect of harvest time and varietal on sensory quality and chemical composition of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) tubers. Food Chemistry Vol. 133:82-89.
- Cardelli, C., Labuza, T.P. 2001. Application of Weinbull Hazard Analysis to the Determination of the Shelf Life of Roasted and Ground Coffee. Lebensm-Wiss.u.Technology 34:273-278.
- Hulupi. R. 2008. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika Gayo. Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute (ICRRI). Jember.
- Kraujalytė, K., Leitner, E., Venskutonis, R.P. 2012. Chemical and sensor characterisation of aroma of viburnum opulus fruits by solid phase microextraction-gas chromatography-olfactometry. Journal Food Chemistry 132:717-723
- Jing, H., Kitts, D.D. 2002. Chemical and biochemical properties of casein sugar Maillard reaction product. Food and Chemical Toxicology 40:1007-1015.
- Najati. S dan Danarti. 2006. Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Penebar Swadaya, Jakarta
- Ridwansyah. 2003. Pengolahan Kopi. <http://www.library.usu.ac.id/download/fp/tekper-ridwansyah4.pdf>. [16- November-2009].
- Rita, H., Marliah, A., Rosita, F. 2011. Kajian Tiga Varietas dan Dua Metode Fermentasi Terhadap Kualitas Biji Kopi Arabica (*Coffea arabica* L.) Gayo, Bener Meriah. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Sumatera Utara.
- Septianus. 2009. Karakteristik dan Deskripsi Cita Rasa Kopi. http://www.kopiaseli.net/cms.php?id_cms=3 [30-1-2010].
- Shepherd, R., Griffiths, N.M., Smith, K. 1988. The relationship between Consumer Preferences and trained panel responses. Journal of Studies Sensory 3:19-35.
- Sulistiowati. 2001. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Citarasa Seduhan Kopi. Warta Pusat

- Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Soekarto, TS. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Winarno, F.G Wiratmadja. 1993. Operasi Pengeringan Pada Pengolahan hasil Pertanian. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Yusianto. 2008. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika Gayo. Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute (ICRRI). Jember.
- Yusianto dan Mulato. 2002. Pengolahan dan Komposisi Kimia Biji Kopi Pengaruhnya Terhadap Citarasa Seduhan. Materi Pelatihan Uji Citarasa Kopi. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember. Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Yusufa, A. 2008. Sensasi Kopi Arabika.
<http://anuryusufa88.blogspot.com>
[6-2-2010].