Analisis Sifat Kimia Kopi Arabika (*Coffea arabica* L) Asal Dogiyai

Analysis of The Chemical Properties Of Arabica Coffee (*Coffea arabica* L) From Dogiyai

Desi N. Edowai^{1*}

¹Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju, Amban, Manokwari, 98314

*Email: edowai05@gmail.com

Abstract

Coffee plants are one of the plantation types that have high economic value. The types of coffee are Arabica, Robusta, Liberika, and Excelsa. According to climate, coffee plants developed in Indonesia are arabica and robusta. One of the locations for developing Arabica coffee in Indonesia is in the Dogiyai regency. Coffee production in dogiyai has been carried out to become ground coffee and is ready for sale. The quality of ground arabica coffee can be determined by its physical and chemical properties. Physical properties were obtained by organoleptic tests, and chemical properties by doing proximate analysis. The aim of this study was to analyze the chemical properties of ground arabica coffee from Dogiyai. Sampling was carried out in the villages of Bomomani and Moanemani. Samples were then analyzed at the Analysis and Calibration Laboratory of the Agro Industry Center, Bogor. The chemical components analyzed were water content (2.32% -3.64%), ash content (4.10% - 4.54%), protein (12.6% - 13.7%), fat (11, 5% - 14.7%), carbohydrates (65% - 68.3%), coffee extracts (22.2% - 25.6%), and caffeine content (1.17% - 1.32%). All components suitable to the quality standards.

Keywords: Arabica coffee, chemical analysis, quality standards.

Abstrak

Tanaman kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Kopi terdiri dari beberapa jenis diantaranya Arabica, Robusta, Liberika dan Excelsa. Sesuai dengan Iklim, tanaman kopi yang dikembangkan di Indonesia adalah arabika dan robusta. Salah satu lokasi pengembangan kopi arabika di Indonesia adalah di Kabupaten Dogiyai. Produksi kopi di dogiyai, sudah dilakukan hingga menjadi kopi bubuk, dan siap dijual. Kualitas kopi arabika bubuk dapat ditentukan dengan sifat fisik dan kimia yang dimiliki. Sifat fisik diperoleh dengan melakukan uji organoleptik, sedangkan sifat kimia diperoleh dengan melakukan analisis proksimat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat kimia dari kopi arabika bubuk asal kabupaten Dogiyai. Pengambilan Sampel dilakukan di kampung Bomomani dan Moanemani. Sampel kemudian dianalisis di Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro, Bogor. Komponen kimia yang dianalisis adalah kadar air (2,32%-3,64%), kadar abu(4,10% – 4,54%), protein(12,6% – 13,7%), lemak (11,5% - 14,7%), karbohidrat (65 % - 68,3%), sari kopi(22,2% - 25,6%), dan kadar kafein (1,17% - 1,32%). Semua komponen kimia kopi tersebut telah memenuhi Standar Nasional Indonesia.

Kata kunci: Kopi arabika, analisi kimia, standar mutu.

PENDAHULUAN

Tanaman kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Kopi terdiri dari beberapa jenis diantaranya kopi Arabica, kopi Robusta, Liberika dan Excelsa. Tanaman kopi yang dikembangkan di Indonesia adalah jenis Arabika dan Robusta, sesuai dengan kondisi

Iklim daerah pengembangannya. Sejak zaman Hindia Belanda sampai saat ini, Indonesia menjadi negara produsen kopi terbesar ke empat setelah Brazil, Columbia, dan Vietnam, sebelumnya posisi Indonesia berada pada posisi ke tiga. Perdagangan dunia didominasi oleh kopi jenis Arabica (70 %) dan Robusta (30%). Sedangkan kopi yang ditanam di Indonesia adalah jenis Arabica sebesar 10%

dan Robusta 90% (Mulato, 2002). Jenis Kopi Arabika dibudidayakan dan dikembangkan di beberapa tempat di Papua diantaranya di Kabupaten Dogiyai sejak tahun 1960an.

Buah kopi yang dipanen, selanjutnya dengan proses pascapanen akan dijadikan biji kopi untuk selanjutnya digiling menjadi bubuk. Pada umumnya kopi dikonsumsi dalam bentuk bubuk yang diseduh dengan air panas. Cita rasa kopi bubuk menjadi salah satu ukuran mutu dari kopi. Selain cita rasa, kandungan kafein, lemak dan beberapa sifat lainnya menunjukkan mutu dari kopi bubuk.

Proses *roasting* atau sangrai merupakan salah satu proses yang mempengaruhi cita rasa kopi. Akan tetapi, proses lain mulai dari panen hingga pengemasan juga mempengaruhi mutu kopi. Mutu kopi arabika bubuk dapat ditentukan dengan melihat sifat fisik dan kimia. Sifat fisik ditentukan dengan melakukan uji organoleptik, sedangkan sifat kimia adalah semua yang terkandung di dalam kopi bubuk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat kimia dari kopi arabika bubuk asal kabupaten Dogiyai.

METODOLOGI

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan untuk analisis antara lain : bubuk kopi Arabika, aquades, HCl, NaOH, H₂SO₄, Asam sitrat, MgO, KMnO₄, dan CHCl₃.

Peralatan yang digunakan yaitu oven, pelastik sampel, aluminium foil, cawan, neraca analitik, desikator, kertas saring, pemanas listrik, timbangan analitik, hygrometer, Erlenmeyer, labu ukur, pipet, gelas ukur, buret, dan alat tulis menulis.

Persiapan Bahan

Bahan baku utama yang digunakan adalah kopi bubuk jenis Arabika. Kopi bubuk diambil sesuai dengan kebutuhan analisis. Kopi bubuk dari daerah Bomomani terdiri dari basic, klasik, dan premium sehingga sampel yang diambil sebanyak 210 gram (masing-masing 70 gram) dan dari daerah Moanemani, sebanyak 140 gram (dari daerah Idakotu 70 gram dan kigamani 70 gram). Sampel kemudian dikirim dan dianalisis di Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro, Bogor.

Analisis Kadar Air (SNI, 1992)

Sampel ditimbang sebanyak 2 gram, pada sebuah wadah yang sudah diketahui bobotnya. Kemudian, sampel dikeringkan di oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Kemudian didinginkan di dalam esikator, dan setelah dingin sampel ditimbang. Prosedur ini, diulang hingga bobot sampel konstan. Selanjutnya kadar air ditentukan dengan menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Kadar Air} = \frac{w}{w_1} \times 100\% \quad (1)$$

Ket:

w : bobot sebelum dikeringkan (g)

w₁: bobot setelah dikeringkan (g).

Analisis Kadar Abu (SNI, 1992)

Cawan kosong dipijarkan di atas pembakar atau di dalam tanur suhu 550 °C, kemudian didinginkan di dalam deksikator dan ditimbang dengan teliti 2 g contoh ke dalam cawan tersebut. Contoh diabukan, mula-mula di atas api kecil hingga contoh diperarang kemudian dipijarkan atau cawan dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 550 °C sampai menjadi abu putih. Cawan didinginkan dalam deksikator dan ditimbang. Diulangi sampai bobot konstan. Nilai kadar abu dihitung dengan Persamaan 2.

$$\text{Kadar Abu} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100 \quad (2)$$

w : bobot sebelum diabukan (g)

w₁ : bobot + cawan sesudah diabukan (g)

w₂ : bobot cawan kosong (g)

Analisis Protein (SNI, 1992)

Bahan ditimbang kemudian dimasukan ke dalam labu Kjeldahl dan ditambahkan campuran selen dan H₂SO₄ pekat. Selanjutnya dipasaskan hingga mendidih dan larutan menjadi jernih. Setelah dingin diencerkan dan dimasukan ke dalam labu ukur. Ambil larutan sebanyak 5 ml, dan dimasukan ke dalam alat penyuling, dan ditambahkan NaOH 30% dan beberapa indikator PP, kemudian disuling. Bilas ujung pendingin dengan air suling kemudian titar dengan larutan HCL 0,01 N. Nilai kadar protein dihitung dengan Persamaan 3.

$$\text{Kadar Protein} : \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times f_{kx}}{w} \quad (3)$$

w : bobot sampel

v_1 : volume HCL 0,01 N yang dipergunakan penitaran sampel

V_2 : volume HCL yang dipergunakan penitaran blanko

N : Normalitas HCL

fk : factor konversi untuk protein dari makanan secara umum

fp : factor pengenceran

Analisis Kadar Lemak (SNI, 1992)

Timbang 1 gr bahan, kemudian dimasukan ke dalam gelas piala, tambahkan HCL 25% dan 20ml air. Tutup gelas dengan kaca arloji dan didihkan selama 15 menit. Saring dan cuci dengan air panas. Keringkan kertas saring dan isinya pada suhu 100 – 105 °C. selanjutnya dimasukan ke dalam kertas saring pembungkus dan ekstrak dengan heksana selama 2-3 jam pada suhu 80 °C. lalu disuling dan dikeringkan, selanjutnya didinginkan dan ditimbang. Proses ini diulangi hingga bobot konstan. Nilai kadar lemak dihitung dengan Persamaan 4

$$\% \text{ Lemak} = \frac{w-w_1}{w_2} \times 100\% \quad (4)$$

w : bobot sampel (g)

w_1 : bobot lemak sebelum ekstraksi (g)

w_2 ; bobot lemak sesudah ekstraksi (g)

Analisis Kadar Karbohidrat (SNI, 1992)

Timbang bahan dan masukan ke dalam Erlenmeyer, lalu ditambahkan HCL dan dididihkan selama 3 jam. Larutan kemudian didinginkan dan dinetralkan dengan NaOH . Pindahkan ke labu ukur kemudian disaring. Pipet 10 ml saringan ke Erlenmeyer dan dididihkan, lalu didinginkan di dalam bak berisi es. Setelah dingin, ditambahkan larutan KI dan H_2SO_4 secara perlahan, dan dititar secepatnya. Nilai kadar karbohidrat dihitung dengan Persamaan 5.

$$\text{Karbohidrat} = \frac{w_1 \times fp}{w} \times 100\% \quad (5)$$

Analisis Kadar Kafein (SNI, 2014)

Timbang 1 gram bahan dan serbuk MgO lalu dimasukan ke dalam Erlenmeyer. Selanjutnya, ditambahkan dengan dengan air suling dan dipanaskan hingga mendidih. Setelah mendidih, didinginkan lalu ditimbang. Larutan kemudian disaring hingga tepat

didapat 50 ml. larutan dipindahkan ke labu pemisah dan ditambah H_2SO_4 . Ekstrak dengan 10 ml CHCl_3 sebanyak lima kali. Setiap kali diekstrak, dikocok dengan kuat dan dilakukan selama 1 menit. Selanjutnya ditambahkan KOH. Selanjutnya, CHCl_3 dialirkan melalui penyumbat kapaske dalam labu Kjeldahl. Larutan KOH diekstrak dengan CHCl_3 , lalu ditambahkan ke labu Kjeldahl. Tambahkan larutan lainnya, dan bilas leher bagian bawah labu dengan 3 ml CHCl_3 . Ditempatkan labu pada rak digesti dan diproses selanjutnya menurut metode Kjeldahl. Dilakukan secara diduplo. Nilai kadar kafein dihitung dengan Persamaan 6.

$$\% \text{ Kafein} = \frac{C}{W} \times V \times fp \times 100\% \quad (6)$$

C: konsentrasi kafein dari kurva kalibrasi (microgram / mililiter)

W : bobot sampel (g)

V : volume larutan akhir (ml)

Fp :faktor pengenceran

Analisis Kadar Sari (SNI, 2004)

Dua gram contoh ditimbang dengan teliti kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala 500ml. Air mendidih ditambahkan sebanyak 200ml dan didiamkan selama 1 jam. Larutan contoh disaring ke dalam labu ukur 500ml, dibilas dengan air panas sampai larutan menjadi jernih. Larutan dibiarkan sampai suhu kamar, air ditambahkan hingga tepat pada tanda tera (garis batas). Larutan dipipet 50ml ke dalam pinggan porselin yang telah diketahui bobotnya. Dipanaskan di atas penangas air sampai mengering, kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105 °C selama 2 jam. Setelah itu didinginkan di desikator dan ditimbang hingga bobot tetap. Nilai kadar sari dihitung dengan Persamaan 7.

$$\text{Kadar Sari} = \frac{W_1 \times 500}{W_2 \times 50} \times 100\% \quad (7)$$

W_1 : bobot ekstrak

W_2 : bobot contoh

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses penanganan pascapanen kopi arabika di Kabupaten Dogiyai (Edowai, 2018) tidak jauh berbeda dengan pengolahan kopi pada umumnya seperti yang terlihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Proses pascapanen kopi arabika di kabupaten Dogiyai

Penanganan pascapanen mulai dari sortir buah hingga pada pengeringan dan pengupasan kulit tanduk masih dilakukan oleh masyarakat setempat, dan kemudian dijual kepada penadah. Penadah menerima biji kopi kemudian ada penadah yang hanya melakukan sortasi tetapi ada pula yang melakukan grading. Penanganan pascapanen pada tiap pengumpul, memiliki sedikit perbedaan, yakni pada proses *grading* dan sortasi. Ada beberapa

pengumpul yang melakukan sortasi dan grading, namun ada juga yang hanya melakukan sortasi.

Grading dan sortasi adalah dua proses yang penting sebelum *roasting*, untuk menghasilkan bubuk kopi yang berkualitas. Kualitas kopi bubuk yang dihasilkan dapat ditentukan secara fisik dan kimia. Secara kimia kualitas kopi bubuk ditentukan dengan melihat Standar Nasional Indonesia (Tabel 1).

Tabel 1. Syarat mutu kopi bubuk arabika (SNI, 2004)

Kriteria	Satuan	Syarat
Keadaan (bau, rasa, dan warna)	-	Normal
Kadar Air	% w/w	Maksimal 7
Kadar Abu	% w/w	Maksimal 5
Kealkalian Abu	M 1 NaOH/ 100 gr	Maksimal 60
Kadar Kafein	% w/w	Maksimal 2,0
Cemaran logam (Pb, Cu, Zn, Sn, Hg)	Mg/kg	Maks. 2, 30, 40, 40, 0,03
Cemaran Arsen	Mg/kg	Maksimal 1,0
Cemaran Mikroba	Koloni/gram	Maksimal 10^6
Angka Lempeng Total	Koloni/gram	Maksimal 10^6
Kapang	Koloni/gram	Maksimal 10^4

Data pada Tabel 1 menunjukkan standar mutu dari kopi arabika bubuk yang diproduksi di Indonesia, termasuk kopi bubuk asal Dogiyai. Apabila kopi bubuk yang dianalisis memiliki nilai yang melebihi standar yang ditentukan maka, kualitasnya dikatakan tidak memenuhi syarat. Kandungan kimia yang dianalisis yang menunjukkan syarat mutu pada kopi Arabika bubuk asal Kabupaten Dogiyai antara lain kadar air, kadar abu, protein, lemak,

karbohidrat, sari kopi, dan yang utama adalah kadar kafein. Hasil analisis beberapa komponen kimia yang terkandung pada beberapa jenis kopi arabika bubuk asal Kabupaten Dogiyai, seperti yang disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan SNI (2004), kopi bubuk asal Dogiyai yang dikelola pada beberapa rumah produksi memiliki kadar air, kadar abu, dan kadar kafein telah memenuhi syarat (Tabel 2).

Tabel 2. Kadar komponen kimia beberapa jenis kopi arabika bubuk asal Kabupaten Dogiyai

Komponen kimia	Jenis kopi*				
	K1	K2	K3	K4	K5
Kada Air (% b/b)	3,08	3,64	2,32	2,56	3,10
Kadar Abu (% b/b)	4,54	4,23	4,28	4,22	4,10
Protein (% b/b)	12,6	13,7	13,3	13,4	13,20
Lemak (% b/b)	11,5	11,6	14,7	11,8	14,60
Karbohidrat (% b/b)	68,3	66,8	65,4	68,0	65,0
Sari Kopi (% b/b)	25,0	25,6	24,8	22,2	26,20
Kafein (% bb)	1,17	1,32	1,27	1,20	1,19

*Keterangan: K1 = Kopi bubuk basic (berdasarkan sortasi) dari Bomomani, Kab. Dogiyai

K2 = Kopi bubuk classic (berdasarkan sortasi) dari Bomomani, Kab. Dogiyai

K3 = Kopi bubuk Premium (berdasarkan sortasi) dari Bomomani, Kab. Dogiyai

K4 = Kopi bubuk dari daerah Idakotu, Moanemani, Kab. Dogiyai

K5 = Kopi bubuk dari daerah Kigamani, Moanemani, Kab. Dogiyai

Kadar air

Kadar air suatu bahan merupakan banyaknya kandungan air persatuan bobot bahan yang dinyatakan dalam persen basis basah (*wet basis*) atau dalam persen basis kering (*dry basis*). Kadar air basis basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100%, sedangkan kadar air basis kering lebih 100%. Kadar air basis basah (Mwb) adalah perbandingan antara berat air yang ada dalam bahan dengan berat total bahan.

Struktur bahan secara umum dapat didasarkan pada kadar air yang biasanya ditunjukkan dalam persentase kadar air basis basah atau basis kering. Kadar air basis basah (Mwb) banyak digunakan dalam penentuan harga pasar sedangkan kadar air basis kering (Mdb) digunakan dalam bidang teknik (Brooker dkk., 1974). Persamaan dalam penentuan kadar air terkondensasi atau dengan pengurangan berat sampel (Brooker dkk., 1974).

Sesuai dengan hasil analisis, kopi arabika bubuk yang diolah pada beberapa tempat produksi memiliki kandungan kadar air antara 2-3 %, dan hal ini memenuhi standar pada SNI (2004), yakni kadar air maksimal adalah 7 %.

Menurut penelitian Ridwansyah (2003), kadar air rata - rata kopi yang di-*roasting* pada suhu 160 °C selama 20 menit yaitu 2,12 %, selama 40 menit yaitu 1,44%, dan selama 60 menit yaitu 0,92%. Sedangkan pada suhu 180 °C selama 20 menit, kadar air yang dihasilkan yaitu 1,88%, selama 40 menit kadar airnya 0,96%, dan selama 60 menit yaitu 0,83%. Selanjutnya, pada suhu 200 °C selama 20 menit yaitu 0,94%, selama 40 menit yaitu 0,78%, dan selama 60 menit yaitu

0,57%. Kadar air biji kopi setelah *roasting* cenderung menurun dengan meningkatnya suhu dan lama penyangraian. Hal ini sesuai dengan Estiasih (2009) bahwa semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan semakin cepat pindah panas ke bahan pangan dan semakin cepat pula penguapan air dari bahan pangan. Jenis *roasting* pada pengolahan kopi di Dogiyai adalah *light roast*, dengan kisaran suhu 195 – 200 °C selama 15 – 20 menit.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral (Lestari dkk., 2017). Kadar abu pada kopi bubuk asal Dogiyai berkisar antara 4,10 – 4,54 %, dan hasil analisis ini sesuai dengan syarat mutu pada SNI 01-3542-2004, yakni kadar abu kopi yang memenuhi standar mutu adalah maksimal 7%.

Protein

Karena adanya oksidasi ketika dilakukan proses *roasting* membuat kadar protein berubah. Pada biji kopi sebelum di *roasting*, kadar proteinnya adalah 11%-13% dan setelah *roasting* kadar protein berubah menjadi 13%-15% (Clarke dan Macrae, 1987). Hal ini serupa dengan hasil analisis pada kopi arabika bubuk asal Dogiyai, yaitu antara 12,6 %-13,7 %.

Lemak dan Minyak

Lemak pada kopi terdapat di lapisan lilin pelindung biji dan pada minyak kopi.

lemak pada kopi berpengaruh dalam memberikan cita rasa pada seduhan kopi, yaitu meningkatkan *body* (rasa kental) dan *milky* (rasa lemak) (Buffo dan Cardelli-Freire, 2004). Kadar lemak kopi bubuk arabika asal Dogiyai berkisar antara 11,5 % – 14,7 %.

Kopi yang direndam dan disangrai lebih lama memiliki kadar lemak yang lebih besar. Hal ini disebabkan kadar air yang menurun membuat kadar senyawa proksimat lainnya meningkat (Tarigan dan Towaha, 2017).

Karbohidrat

Kandungan karbohidrat pada kopi arabika bubuk asal Dogiyai berkisar antara 65%-68,3%. Menurut Echverria dkk., (2017) biji kopi arabika mengandung 60% Karbohidrat.

Sari Kopi

Menurut Nopitasari (2010), sari kopi adalah sebuah zat yang terlarut di dalam air pada saat proses penyeduhan. Sari kopi bubuk asal kabupaten Dogiyai adalah 25-26 %, sesuai dengan syarat mutu Kopi Bubuk (SNI, 2004) dengan rentang yaitu 20-36%.

Sari kopi berhubungan dengan kelarutannya, dan factor-faktor yang berpengaruh pada kelarutan yaitu suhu, waktu, dan luas permukaan. Menurut Ramadhan dan Phaza (2010) seiring dengan naiknya suhu ekstraksi maka laju ekstraksi akan meningkat. Selain itu, waktu kontak sampel dengan pelarut yang semakin lama akan meningkatkan kelarutan material yang terekstrak (Azizah dkk., 2019).

Kafein

Senyawa kafein merupakan salah satu senyawa yang terdapat di dalam kopi bubuk. Kafein (1,3,7-trimetilxantin) merupakan metabolit sekunder terbanyak dari kopi setelah asam klorogenat (Tello dkk., 2011). Setiap jenis kopi memiliki kadar kafein yang berbeda.

Kadar kafein maupun antioksidan setiap daerah itu berbeda-beda disetiap daerah penghasil kopi bergantung pada jenis kopi dan kondisi geografis dimana kopi tersebut ditanam (Farida dkk., 2013). Arwangga (2016), mengungkapkan bahwa kadar kafein yang berbeda-beda pada kopi karena adanya kandungan air dan kafein dalam kopi mentah

masih dalam bentuk ikatan dengan senyawa organik lain.

Kadar kafein bubuk kopi campuran lebih rendah daripada kopi mentah disebabkan oleh proses pengeringan dan penyangraian biji kopi. Pada proses penyangraian sebagian kecil kafein akan menguap dan terbentuk komponen-komponen lain seperti aseton, furfural, amonia, trimethylamin, asam formiat, dan asam asetat. Hasil penelitian Sulistyowati (2002), bahwa kafein berpengaruh terhadap cita rasa.

Setelah disangrai dan dijadikan bubuk, kadar kafein pada kopi arabika bubuk asal Dogiyai adalah antar 1,17%-1,32%. Kadar kafein pada kopi bubuk asal Dogiyai sesuai dengan SNI (2004), yang kadar maksimalnya adalah 2%. Walaupun senyawa kafein menimbulkan rasa pahit, senyawa tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap cita rasa kopi, dan hanya menyumbang rasa pahit (*bitterness*) sekitar 10% (Widyotomo dan Mulato, 2007).

KESIMPULAN

Jenis kopi yang diusahakan di Kabupaten Dogiyai adalah kopi Arabika, dengan komposisi kimia yaitu: kadar air (2,32%-3,64%), kadar abu (4,10%-4,54%), protein (12,6%-13,7%), lemak (11,5%-14,7%), karbohidrat (65%-68,3%), sari kopi (22,2% - 25,6%), dan kadar kafein (1,17%-1,32%). Semua komponen kimia kopi yang dihasilkan, telah memenuhi Standar Nasional Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada RISTEK DIKTI yang telah membiayai kegiatan penelitian ini, melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula. Selanjutnya penulis juga menyampaikan terima kasih kepada YAPKEMA, P5, dan Gereja Katolik Bomomani yang sudah bersedia membantu penulis dalam mengumpulkan data. Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada Laboratorium Analisis dan Kalibrasi Balai Besar Industri Agro (BBIA), Bogor, Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Arwangga, A. F., Asih, I. A. R. A., dan Sudiarta, I. W., (2016), Analisis Kandungan Kafein pada Kopi di Desa Seasot

- Narmada menggunakan spektrofotometri Uv-Vis, *Jurnal kimia (Journal of Chemistry)*, 10 (1), pp. 110-114
- Azizah, M., Sutamihardja, R.T.M, dan Wijaya, N., (2019), Karakteristik Kopi Bubuk Arabika (*Coffea arabica* L) Terfermentasi *Saccharomyces cereviceae*. *Jurnal Sains Natural*, 9 (1), pp. 37-46
- Brooker, D. B., Bakker-Arkema, F. W., dan Hall, C. W., (1974), *Drying Cereal Grains*. The AVI publishing Company, Inc. Wesport.
- Buffo, R, A and Cardelli-Freire, C., (2004), Coffee Flavour: An overview, *Flavour and Fragrance Journal*, 19, pp. 99-104.
- Clarke, R. J. and Macrae, R., (1987), *Coffee Technology*, Volume 2. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Echeverria, M, C. dan Nuti, M., (2017), Valorisation Of The Residues of Coffee Agroindustry: Perspectives and Limitations, *The Open Waste Management Journal*, 2 (10), pp. 13-22.
- Edowai, D. dan Tahoba, A.E., (2018), Proses Produksi Dan Uji Mutu Bubuk Kopi Arabika (*coffea arabica* l) asal Kabupaten Dogiyai, Papua. *Agriovet*. 1 (1), pp. 1-18.
- Estiasih, T. dan Ahmadi, (2009), *Teknologi Pengolahan pangan*, Bumi Aksara. Jakarta
- Farida, A. E, Ristianti R, dan Kumoro, A. C., (2013), Penurunan kadar kafein dan asam total pada biji kopi robusta menggunakan teknologi fermentasi anaerob fakultatif dengan mikroba nopkor MZ-15, *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(2):70–75.
- Firdaus, M.A., (2018), *Mutu dan citarasa kopi arabika (Coffea Arabica L.) Terfermentasi Secara Metode Basah Dengan Penambahan α -Amilase*, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Jember.
- Lestari, D., Kadirman, dan Patang, (2017), Substitusi Bubuk Biji Salak Dan Bubuk Kopi Arabika Dalam Pembuatan Bubuk Kopi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3, pp. 15-24.
- Mulato, S, (2002), *Pengolahan dan Komposisi Kimia Biji Kopi: Pengaruhnya Terhadap Cita Rasa Seduhan. Materi pelatihan uji cita rasa kopi*, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember, Indonesia.
- Nopitasari, I. 2010. *Proses Pengolahan Kopi Bubuk (Campuran Arabika dan Robusta) Serta Perubahan Karakteristiknya Selama Penyimpanan*. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ridwansyah, (2003), *Pengolahan Kopi*. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Ramadhan, A dan Phaza, H., (2010), *Pengaruh Konsentrasi Etanol, Suhu, dan Jumlah Stage Pada Ekstraksi Oleoresin (Zingiber officinale Rosc) Secara Batch*. [Skripsi], Universitas Diponegoro, Semarang.
- SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-3542, 2004, *Kopi Bubuk*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sulistyowati, (2002), *Metode Uji Cita Rasa Kopi, (Materi Pelatihan Uji Cita Rasa Kopi*, 19-21 Februari 2002). Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember, Indonesia.
- Tarigan, E, B dan Towaha, J, (2017), Effects of Fruit Maturity, Bean Fermentation and Roasting Time on Physico-Chemical Characters of Robusta Coffee, *Journal of Industrial and Beverage crops*, 4(3), pp. 163-170.
- Tello, J. Viguera, M. and Calvo, L., (2011), Extraction of Caffeine from Robusta Coffee (*Coffea Canephora* vr. Robusta) Hus KS Using Supercritical Carbondioxide, *The Journal of Supercritical Fluids*, 59, pp. 53-60
- Widyotomo, S., dan Mulato, S, (2007), Kafein: Senyawa penting pada biji kopi, *Warta Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia*, 23(1), pp. 44–50