



PENGARUH SUBSTITUSI BUBUK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN KIMIA KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)

[Effect of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) peel powder on the organoleptic and chemical characteristics of Robusta coffee (*Coffea canephora*)]

Wa Ode Reni Astuti^{1*}, Tamrin¹, Nur Asyik¹, Sri Wahyuni¹, Sri Rejeki¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: waodereniastuti97@gmail.com (Telp: +81341570404)

Diterima tanggal 13 September 2019

Disetujui tanggal 29 September 2019

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of mangosteen peel powder substitution on the organoleptic and chemical characteristics of robusta coffee. This study was conducted using a completely randomized design (CRD). The data were analyzed using analysis of variance. The results with the calculated F (F_h) value that was greater than the F table (F_t) value were then further analyzed with the DMRT test at a 95% confidence level to see the difference between treatments. Observation variables include organoleptic characteristics, water content, ash content, caffeine content, and antioxidant activity. The results show that the mangosteen peel powder substitution had a very significant effect on the organoleptic improvement of color, aroma, and taste as well as the antioxidant activity and water, ash, and caffeine contents. The most preferred treatment by the panelists was the M4 treatment with average hedonic scores of color, aroma, and taste reaching 4.60 (very like), 3.96 (like), and 4.96 (very like). The chemical characteristics of the selected product show that it had 2.71% water, 6.15% ash, 0.46% caffeine, and antioxidant activity of 53.38%. The robusta coffee with mangosteen peel powder substitution met the SNI 01-2983-2014 standard for water, ash, and caffeine contents.

Keyword: Robusta Coffee, Mangosteen rind, and mangosteen rind coffee drinks.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap karakteristik organoleptik dan kimia kopi robusta. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (*Analysis of Variance*), menunjukkan F hitung (F_h) lebih besar dari pada F tabel (F_t), maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf kepercayaan 95% untuk melihat perbedaan antara perlakuan. Variabel pengamatan meliputi organoleptik, kadar air, kadar abu, kadar kafein, dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan organoleptik warna, aroma, rasa. Substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar kafein, dan aktivitas antioksidan, perlakuan M4 merupakan perlakuan yang paling disukai oleh panelis dengan skor penilaian hedonik warna 4,60 (sangat suka), aroma 3,96 (suka), dan rasa 4,96 (sangat suka). Analisis karakteristik kimia kopi kulit manggis terbaik perlakuan M4 meliputi kadar air 2,71%, kadar abu 6,15%, Kadar kafein 0,46%, dan aktivitas antioksidan sebesar 53,38%. Berdasarkan standar mutu SNI 01-2983-2014 bahwa produk kopi robusta substitusi bubuk kulit buah manggis memiliki kadar air, kadar abu dan kadar kafein yang memenuhi standar SNI.

Kata kunci: Kopi Robusta, Kulit buah manggis, dan minuman kopi kulit manggis



PENDAHULUAN

Kopi merupakan tanaman perkebunan strategis yang biasa dikonsumsi dalam bentuk minuman yang bersifat menyegarkan. Pada awal perkembangannya kopi hanya terbatas diproduksi dan dikonsumsi di negara-negara Timur Tengah seperti Arab Saudi, tetapi sekarang meluas ke seluruh dunia dan banyak dikonsumsi di Eropa dan Amerika. Perkembangan kopi yang pesat membuat minuman ini sudah menjadi bagian dari kebiasaan dan budaya masyarakat pedesaan maupun perkotaan (Elsera *et al.*, 2015).

Kopi mengandung kafein yang apabila dikonsumsi secara berlebihan dapat berdampak bagi kesehatan seperti insomnia (susah tidur) dan berbahaya bagi penderita hipertensi (darah tinggi). Untuk mengatasi hal tersebut maka bobot kopi harus dikurangi dengan cara menambahkan bahan yang mengandung gizi yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga dapat bermanfaat bagi kesehatan terutama bagi penderita hipertensi (darah tinggi). Biji salak dapat dijadikan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan kopi karena mengandung gizi yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga menjadi produk yang fungsional dan aman bagi kesehatan terutama bagi penderita hipertensi (Lestari *et al.*, 2017).

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) saat ini telah dijadikan salah satu bahan alam yang sedang banyak diteliti oleh para ilmuwan terkait dengan aktivitas farmakologi. Kulit buah manggis diketahui mengandung senyawa *xanthon* yang potensial sebagai kandidat obat. Dari tahun ke tahun, permintaan terhadap buah yang mendapat julukan ratu buah (*Queen of Fruits*) ini meningkat seiring dengan kebutuhan konsumen. Hal ini terlihat dari meningkatnya ekspor manggis dari Indonesia ke negara-negara lain. Konstituen utama dan paling banyak ditemukan pada *Garcinia mangostana* L, golongan *xanthon* yaitu *a-mangostin*. *Gartanin* merupakan senyawa *xanthon* dengan kandungan terbanyak kedua setelah *a-mangostin* yang terdapat dimana kedua senyawa tersebut paling banyak berperan dalam aktivitas biologis.

Bubuk kulit buah manggis sebagai substitusi dalam pembuatan minuman kopi masih kurang dimanfaatkan, selain itu penambahan bubuk kulit buah manggis untuk menambah kandungan gizi produk minuman kopi. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian tentang substitusi bubuk kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap karakteristik organoleptik dan kimia kopi robusta (*Coffea canephora*). Berdasarkan hasil penelitian Apriani (2016) yaitu pembuatan kopi racikan dengan penambahan kulit buah manggis pada kopi Arabika dalam rasio (ekstrak kopi : ekstrak kulit manggis 90:10%) merupakan perlakuan terbaik yang disukai oleh panelis terhadap nilai organoleptik kopi. Seperti halnya hasil penelitian yang dilakukan Lestari *et al* (2017) yaitu pembuatan kopi racikan dengan penambahan bubuk biji salak dalam rasio (bubuk kopi arabika 75% ; bubuk biji salak 25%) merupakan perlakuan terbaik yang disukai oleh panelis terhadap nilai organoleptik kopi. Sedangkan menurut hasil



penelitian Hidayati (2014) yaitu pembuatan kopi racikan dengan penambahan ekstrak biji mahoni menyimpulkan bahwa ekstrak kopi dengan penambahan ekstrak biji mahoni 0,7% merupakan perlakuan terbaik yang disukai oleh panelis terhadap nilai organoleptik kopi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu biji kopi robusta asal Buton Utara, Desa Karya Bhakti dan kulit manggis asal pasar buah Kendari. Larutan kimia yang digunakan yaitu MgO (teknis), H₂SO₄ (teknis), asam sulfat (teknis), KOH (teknis), dan Na₂CO (teknis). Bahan yang digunakan pada analisis antioksidan yaitu DPPH (1,1- diphenyl-2-picrylhidrazyl) (Sigma).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Bubuk Kopi (Lestari *et al.*, 2017)

Biji kopi yang telah dikeringkan di sanggrai menggunakan mesin penyanggrai pada suhu 200°C selama 30 menit. Kemudian biji kopi dihaluskan menggunakan blender hingga halus setelah itu di ayak menggunakan ayakan 80 mesh sampai diperoleh bubuk kopi.

Pembuatan bubuk kulit manggis (Wijayana *et al.*, 2015)

Pembuatan bubuk kulit buah manggis dilakukan dengan beberapa tahap yaitu kulit buah manggis segar dicuci untuk dibersihkan dari kotoran. Ditiriskan selama 20 menit, kemudian diperkecil ukuran ± 1 cm. Kulit buah manggis dikeringkan dengan menggunakan oven selama 24 jam dengan suhu 50°C. Kulit buah manggis dihaluskan dengan blender. Bubuk kulit manggis disaring dengan ayakan 80 mesh.

Rancangan Penelitian (Rosdiana, 2019)

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan yaitu M0 = bubuk kopi : bubuk kulit manggis (100:0), M1 = bubuk kopi : bubuk kulit manggis (95:5), M2 = bubuk kopi : bubuk kulit manggis (90:10), M3 = bubuk kopi : bubuk kulit manggis (85:15), dan M4 = bubuk kopi : bubuk kulit manggis (80:20). Kemudian masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Rancangan ini berdasarkan hasil penelitian pendahuluan.

Variabel Pengamatan (Apriani *et al.*, 2016)

Pengamatan pada penelitian ini yaitu uji organoleptik diantaranya aroma, warna, dan rasa untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis, dengan menggunakan 15 orang panelis yang memberikan penilaiannya. kemudian dilanjutkan dengan analisis karakteristik kimia kopi kulit manggis yang diperoleh dari uji organoleptik terdiri dari analisis kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), analisis kadar abu



menggunakan metode *pengabuan kering* (AOAC, 2005), kadar kafein menggunakan metode *spektrofotometri* (Fantoni, 2015), aktivitas antioksidan menggunakan metode *DPPH* (Yen dan Cen, 1995).

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam ANOVA (*analysis of varian*), dari hasil analisis ragam menunjukkan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, berarti perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel dilanjutkan dengan uji *Duncan's multiple range test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap variabel kesukaan organoleptik yang meliputi warna, aroma, dan rasa minuman kopi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh substitusi bubuk kulit manggis terhadap uji organoleptik kopi kulit manggis

No.	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam (Substitusi Bubuk Kulit Buah Manggis)
1.	Warna	**
2.	Aroma	**
3.	Rasa	**

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan data Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh sangat nyata terhadap warna, aroma dan rasa kopi.

Warna

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna minuman kopi. Hasil uji lanjut *duncan's multiple range test* ($DMRT_{0,05}$) pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap penilaian organoleptik warna minuman kopi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap penilaian organoleptik warna kopi

Simbol	Perlakuan (BK : BKBM) (%)	Rerata Organoleptik Warna	Kategori
M0	(100:0)	$3^d \pm 0,15$	Agak suka
M1	(95:5)	$3,6^c \pm 0,50$	Suka
M2	(90:10)	$3,64^{bc} \pm 0,48$	Suka
M3	(85:15)	$3,8^b \pm 0,55$	Suka
M4	(80:20)	$4,6^a \pm 0,50$	Sangat Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji $DMRT_{0,05}$ taraf kepercayaan 95%. Bubuk kopi (BK). Bubuk kulit buah manggis (BKBM).



Berdasarkan hasil penilaian organoleptik warna menunjukkan bahwa minuman kopi bubuk kulit manggis memiliki warna coklat. Berdasarkan data analisis ragam kopi bubuk kulit manggis pada penilaian organoleptik warna diperoleh berkisar antara 3-4,6%, uji organoleptik warna tertinggi diperoleh pada perlakuan M4 (substitusi bubuk bubuk kulit manggis 20%) yaitu sekitar 4,6%, hal ini diduga semakin meningkat substitusi bubuk kulit buah manggis maka akan mempengaruhi warna dari minuman kopi kulit manggis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Becket (2008), yang mengatakan bahwa reaksi *maillard* timbul karena bahan pangan yang dimasak atau diolah menimbulkan reaksi antara gula pereduksi dan kelompok asam amino yang menghasilkan zat warna coklat.

Sedangkan penilaian terendah yang diberikan panelis terdapat pada perlakuan M0 (substitusi bubuk kulit manggis 0%) yaitu sekitar 3%. Hal ini diduga, warna minuman yg coklat lebih disukai oleh para panelis dari pada minuman berwarna hitam pekat sehingga perlakuan M0 tanpa penambahan bubuk kulit manggis kurang di sukai oleh panelis. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Sariati (2019) menyatakan bahwa minuman fungsional kulit buah manggis hasil penambahan jahe merah memiliki tingkat kesukaan panelis pada sampel J4 dengan penambahan jahe merah 10 g dengan rerata kesukaan 3,34 (suka) dan terendah pada sampel J0 dengan penambahan jahe merah 0 g rerata kesukaan 2,72 (agak suka), semakin tinggi penambahan jahe merah pada pembuatan minuman fungsional kulit buah manggis maka semakin meningkat tingkat kesukaan panelis.

Aroma

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik aroma kopi. Hasil uji lanjut *duncan's multiple range test* ($DMRT_{0,05}$) substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap penilaian organoleptik aroma kopi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap penilaian organoleptik aroma kopi

Simbol	Perlakuan (BK : BKBM) (%)	Rerata Organoleptik Aroma	Kategori
M0	(100:0)	5 ^a ±0,15	Sangat suka
M1	(95: 5)	4,7 ^b ±0,45	Sangat suka
M2	(90:10)	4,4 ^c ±0,50	Sangat suka
M3	(85:15)	4,16 ^d ±0,39	Suka
M4	(80:20)	3,96 ^e ±0,15	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji $DMRT_{0,05}$ taraf kepercayaan 95%. Bubuk kopi (BK). Bubuk kulit buah manggis (BKBM).

Berdasarkan analisis ragam minuman kopi bubuk kulit manggis pada tabel 4 penilaian sensorik aroma diperoleh berkisar 3,96-5%. Nilai tertinggi pada perlakuan M0 (substitusi bubuk kulit manggis 0%) yaitu 5%. Hal ini diduga karena kopi tanpa substitusi bahan pangan dapat memberikan aroma yang khas. Hal ini sesuai dengan penelitian Pastiniasih (2012) menyatakan bahwa kopi instan perbandingan Robusta : Arabika (70:30) yang di ekstrak dengan perbandingan kopi : air (1:4) memiliki aroma paling disukai oleh panelis karena kopi mempunyai aroma yang khas disebabkan oleh senyawa-senyawa pembentuk aroma kopi yang dihasilkan dari senyawa-



senyawa volatil seperti aldehid, keton dan asam-asam yang menguap ketika penyeduhan dan memberikan aroma yang khas.

Sedangkan nilai terendah dari kesukaan panelis adalah pada perlakuan M4 (substitusi bubuk kulit manggis 20%) yaitu 3,96%. Hal ini diduga karena semakin tinggi rasio bubuk kulit manggis yang ditambahkan maka aroma kopi yang terdapat pada minuman kopi bubuk kulit manggis akan semakin berkurang dan semakin menurun pula tingkat kesukaan panelis. Sejalan dengan hasil penelitian Rohim (2015) yang menyatakan bahwa dalam pembuatan minuman kopi telur menghasilkan perbandingan kopi dan tepung telur berpengaruh nyata terhadap aroma dan tingkat kesukaan aroma tertinggi diperoleh pada formulasi J (suhu outlet pengeringan 80-90°C, perbandingan kopi dan tepung telur 9:1) dengan rerata kesukaan 3,32 (Agak suka) karena memiliki perbandingan kopi yang lebih banyak dibandingkan dengan putih telurnya.

Rasa

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik rasa kopi. Hasil uji lanjut *duncan's multiple range test* ($DMRT_{0,05}$) pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap penilaian organoleptik rasa kopi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap penilaian organoleptik rasa kopi

Simbol	Perlakuan (BK : BKBM) (%)	Rerata Organoleptik Rasa	Kategori
M0	(100:0)	3,03 ^e ±0,15	Agak suka
M1	(95: 5)	3,13 ^d ±0,21	Agak suka
M2	(90:10)	3,5 ^c ±0,50	Suka
M3	(85:15)	4,03 ^b ±0,21	Suka
M4	(80:20)	4,96 ^a ±0,14	Sangat suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji $DMRT_{0,05}$ taraf kepercayaan 95%. Bubuk kopi (BK). Bubuk kulit buah manggis (BKBM).

Berdasarkan analisis ragam produk kopi bubuk kulit manggis pada Tabel 4 penilaian sensorik rasa diperoleh berkisar antara 3,03-4,96%. Penilaian organoleptik rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan M4 (substitusi bubuk kulit manggis 20%) yaitu 4,96%. Hal ini diduga karena semakin tinggi penambahan bubuk kulit manggis dan semakin rendah penggunaan kopi maka semakin meningkat kesukaan panelis terhadap minuman kopi bubuk kulit manggis karena semakin tinggi penggunaan bubuk kulit manggis akan menurunkan kadar kafein sehingga mengurangi rasa pahit pada kopi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ramalaksmi (1999), kafein merupakan salah satu komponen yang sangat penting berhubungan langsung dengan sifat fisiologis kopi, kafein akan menentukan tingkat rasa pahit kopi ketika diseduh.

Sedangkan hasil penilaian organoleptik terendah pada perlakuan M0 (substitusi bubuk kulit buah manggis 0%) yaitu 3,03%. Hal ini diduga karena rasa kopi yang pahit. Sejalan dengan hasil penelitian Yusianto *et al.* (2012) pada kopi terdapat senyawa kafein yang memberikan cita rasa yang khas pada kopi yaitu rasa pahit.



Analisis karakteristik kimia

Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap karakteristik kimia yang meliputi kadar air, kadar abu dan kadar kafein minuman kopi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh substitusi bubuk kulit manggis terhadap karakteristik kimia kopi kulit manggis

No.	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam (Substitusi Bubuk Kulit Buah Manggis)
1.	Kadar Air	**
2.	Kadar Abu	**
3.	Kadar Kafein	**
4.	Aktivitas Antioksidan	**

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan data Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, dan kadar kafein kopi.

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air kopi. Hasil uji lanjut *duncan's multiple range test* (DMRT_{0,05}) pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap pengamatan kadar air kopi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap kadar air kopi

Simbol	Perlakuan (BK : BKBM) (%)	Rerata Kadar Air
M0	(100:0)	2,25 ^e ±0,048
M1	(95:5)	2,37 ^d ±0,033
M2	(90:10)	2,46 ^c ±0,045
M3	(85:15)	2,53 ^b ±0,020
M4	(80:20)	2,71 ^a ±0,030

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata.

Berdasarkan analisis ragam kopi bubuk kulit manggis pada Tabel 6 penilaian kadar air diperoleh berkisar antara 2,25-2,71%. Penilaian Kadar air tertinggi pada perlakuan M4 (substitusi bubuk kulit buah manggis 20%) yaitu 2,71%. Hal ini diduga karena semakin tinggi penggunaan bubuk kulit buah manggis dan semakin rendah penggunaan kopi, maka semakin tinggi pula kadar air yang di hasilkan. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Prihastuti *et al.* (2012) menyatakan bahwa bubuk kulit buah manggis berpengaruh nyata terhadap kadar air yang dihasilkan.

Sedangkan penilaian kadar air terendah pada perlakuan M0 (substitusi bubuk kulit manggis 0%) yaitu 2,25%. Hal ini diduga karena bubuk kopi mengandung kadar air yang rendah dan dapat mengikat air. Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Arwangga *et al.* (2016) menyatakan bahwa kopi mentah memiliki kadar air 3%, kopi murni memiliki kadar air 1% dan kopi campuran memiliki kadar air 1%, semakin tinggi rasio bubuk kopi



menyebabkan terjadinya penurunan kadar air disebabkan adanya kandungan asam klorogenat yang dapat mengikat air pada kopi.

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu kopi. Hasil uji lanjut *duncan's multiple range test* ($DMRT_{0,05}$) pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap pengamatan kadar abu kopi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap kadar abu kopi

Simbol	Perlakuan (BK : BKBM) (%)	Rerata Kadar Abu
M0	(100:0)	6,36 ^a ±0,026
M1	(95: 5)	6,26 ^b ±0,026
M2	(90:10)	6,22 ^c ±0,017
M3	(85:15)	6,18 ^c ±0,006
M4	(80:20)	6,15 ^d ±0,010

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata

Berdasarkan analisis ragam kopi kulit manggis pada Tabel 7 penilaian kadar abu diperoleh berkisar 6,15-6,36%. Penilaian tertinggi kadar abu pada perlakuan M0 (substitusi bubuk kulit buah manggis 0%) yaitu 6,36%. Hal ini diduga karena kadar mineral yang terkandung tinggi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Sudarmadji (1997) menyatakan bahwa penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan.

Sedangkan penilaian kadar abu terendah pada perlakuan M4 (substitusi bubuk kulit buah manggis 20%) yaitu 6,15%. Hal ini diduga karena menurunnya kandungan mineral. Hal ini didukung oleh hasil penelitian winarno (2008) apabila kadar abu bahan semakin meningkat maka kadar mineral yang terdapat didalamnya juga semakin meningkat. Kadar abu bubuk kopi kulit manggis semua perlakuan dalam penelitian ini masih memenuhi batasan maksimal kadar abu kopi menurut SNI 01-2983-2014 yaitu 6-14%.

Kadar Kafein

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi bubuk kulit buah manggis berpengaruh sangat nyata terhadap kadar kafein kopi. Hasil uji lanjut *duncan's multiple range test* ($DMRT_{0,05}$) pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap pengamatan kadar kafein kopi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap kadar kafein kopi

Simbol	Perlakuan (BK : BKBM) (%)	Rerata Kadar Kafein
M0	(100:0)	1,32 ^a ±0,035
M1	(95: 5)	1,03 ^b ±0,053
M2	(90:10)	0,79 ^c ±0,035
M3	(85:15)	0,64 ^c ±0,053
M4	(80:20)	0,46 ^d ±0,053

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata

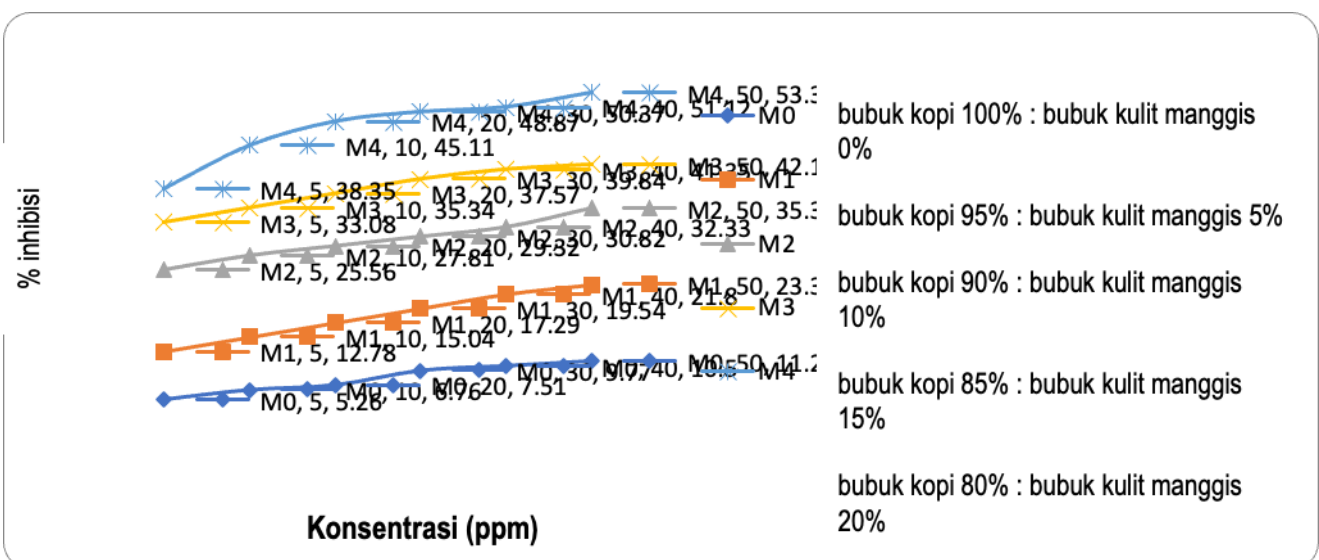


Berdasarkan analisis ragam kopi bubuk kulit manggis pada Tabel 8 penilaian kadar kafein diperoleh berkisar 0,46-1,32%. Penilaian kadar kafein tertinggi pada perlakuan M0 (substitusi bubuk kulit manggis 0%) yaitu 1,32%. Hal ini diduga karena kopi robusta mengandung senyawa kafein yang tinggi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Heckman *et al.* (2010) menyatakan kafein (1,3,7-trimetilxantin) adalah alkaloid alami yang ditemukan dalam biji kopi, daun teh, biji kakao, biji cola dan tanaman lainnya. Struktur dan khasiat antara kafein sintesis dan kafein alami tidak memiliki perbedaan. Kafein yang dikonsumsi paling sering ditemukan terkandung dalam minuman seperti kopi (71%), minuman ringan (16%), dan teh (12%).

Sedangkan perlakuan terendah terdapat pada M4 (substitusi bubuk kulit manggis 20%) yaitu 0,46%. Hal ini dikarenakan ekstrak kulit manggis tidak memiliki senyawa kafein, sehingga semakin tinggi penggunaan bubuk kulit manggis dan semakin rendah penggunaan kopi, maka semakin rendah kadar kafein yang di hasilkan, sehingga mengurangi rasa pahit pada kopi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rohim (2015) menyatakan bahwa semakin rendah kadar kafein produk kopi maka semakin berkurang rasa pahitnya dan semakin disukai mayoritas golongan muda penggemar kopi terdapat pada formulasi kopi instan : tepung telur 7:3 dengan suhu outlet pengeringan 80-90°C yaitu 0,51%.

Aktivitas Antioksidan

Hasil Uji aktivitas antioksidan pada produk kopi pengaruh substitusi bubuk kulit buah manggis disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas Antioksidan Kopi kulit manggis

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa semakin banyak substitusi bubuk kulit buah manggis maka semakin meningkat pula aktivitas antioksidan kopi. Antioksidan merupakan senyawa pemberi *electron* (elektron donor) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi,



dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya kerusakan sel dapat dihambat (Winarsi, 2007). Perlakuan M4 (bubuk kopi 80% : bubuk kulit buah manggis 20%) memiliki % inhibisi sebesar 38,36 ppm (konsentrasi 5 ppm), 45,11 ppm (konsentrasi 10 ppm), 48,87 ppm (konsentrasi 20 ppm), 50,37 ppm (konsentrasi 30 ppm), 51,12 ppm (konsentrasi 40 ppm), 53,38 ppm (konsentrasi 50 ppm). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi (ppm) maka semakin tinggi pula % inhibisinya (Rachmawati, 2009).

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh sangat nyata substitusi kulit buah manggis terhadap karakteristik organoleptik warna, aroma, dan rasa. Substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap kopi robusta pada perlakuan M4 merupakan perlakuan yang paling disukai panelis dengan nilai kesukaan terhadap warna sebesar 4,60 (Sangat suka), aroma 3,96 (suka), dan rasa 4,96 (Sangat suka). Substitusi bubuk kulit buah manggis terhadap kopi robusta berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar kafein, dan aktivitas antioksidan. Pada produk kopi kulit manggis memiliki nilai kandungan kadar air 2,71%, kadar abu 6,15%, kadar kafein 0,46%, aktivitas antioksidan 51,62%. Berdasarkan standar mutu SNI 01-2983-2014 bahwa produk kopi robusta substitusi bubuk kulit buah manggis memiliki kadar air, kadar abu dan kadar kafein yang telah memenuhi standar SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods Of Analysis. Association Of Official Analytical Chemist. AOAC. Washington Dc. USA
- Apriani FU., Raswen and Evy R. 2016. Pembuatan Minuman Serbuk Kopi (Arabica) Instan dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis. Jurnal pangan. 3 (2) : 25-29.
- Arwangga AF., Asihdan IW dan Sudiarta. 2016. Analisis Kandungan Kafein pada Kopi di desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri uv-vis. Jurnal Kimia. 10 (1) : 110-114.
- Beckett ST. 2008. *The Science of Chocolate*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry. York.
- Elsera T., Dibyo P dan Tajul I. 2015. Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Kopi Campuran Robusta dengan Arabika. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 7 (1) : 1-6.
- Fantoni DT., Ida KK., Almeida TI and Ambrosio AM. 2015. A Comparison of Pre and Post-Operative Vedaprofen with Ketoprofen for Pain Control in Dogs. Journal Veterinary. 11 (24) : 1-8.
- Heckman MA., Weil J and Meija EG. 2010. Caffeine (1,3,7-trimethylxantine) in Foods: A Comprehensive Review on Consumption, Functionality, Safety and Regulatory Matters. Jurnal of Foods Science. 75 (3) : 110-114.
- Hidayati N. 2014. Pengembangan Produk Kopi dengan Penambahan Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* jacq.) sebagai Alternatif Minuman Fungsional. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor. Bogor.



- Lestari., Kadirman dan Patang. 2017. Substitusi Bubuk Biji Salak dan Bubuk Kopi Arabika dalam Pembuatan Bubuk Kopi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3 (2) : 15-24.
- Pastiniasih L. 2012. Pengolahan Kopi Berbahan Baku Kopi Lokal Buleleng. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prihastuti D., Afif A., Mukaromah L dan Widiani N. 2012. Analisis Karakteristik Antioksidan dalam Mister Kumis:Minuman Instan Serbuk Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal penelitian mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta*. 7 (2) : 16-23.
- Rachmawati R., Defiani M dan Suriani N. 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Kandungan Vitamin C pada Cabai Rawit putih (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Biologi*. 1 (3) : 36-40.
- Ramalakmi KIK. 1999. *Antioxidant Potential of Low-Grade Coffee Beans*. *Journal Food Industry*. 4 (1) : 96-103.
- Rohim H. 2015. Formulasi Produk dan Karakterisasi Minuman Kopi Telur Instan. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rosdiana. 2019. Kajian Substitusi Bubuk Biji Salak (*Salacca zalacca*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Bubuk Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Toraja. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Sariati. 2019. Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Organoleptik Minuman Fungsional Berbahan Dasar Kulit Manggis dan Jahe Merah. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Sudarmadji S., Haryono B dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Wijayana., Sucipto dan Lia. 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan pada Bubuk Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Pangan*. 2 (1) : 14-21.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Winarsi H, 2007. *Antioksidan alami dan radikal bebas potensi dan aplikasinya dalam kesehatan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Yen GC dan Chen HY. 1995. Antioxidant Activity of Various Tea Extracts in Relation to their Antimutagenicity. *Journal Agric Food*. 7(2) : 27-32.
- Yusianto dan 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 Indonesia. Jember.