



Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian

PENGARUH TINGKAT PENYANGRAIAN TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA KOPI ARABIKA DAN ROBUSTA DI BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR, SUKABUMI, JAWA BARAT

EFFECT OF ROASTING LEVEL ON CHEMICAL CHARACTERISTICS OF ARABICA AND ROBUSTA COFFEE AT BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR, SUKABUMI, WEST JAVA

Cut Dara Mustika¹, Eko Heri Purwanto², Fahrizal¹, Cut Erika^{1*}

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

² Balai Tanaman Industri dan Penyegar, Sukabumi, Jawa Barat

cut.erika@unsyiah.ac.id

Keywords:

antioxidant activity, arabica, coffee, level, roasting, robusta

ABSTRACT

The formation of flavor and aroma in coffee is determined by the roasting process. This study was conducted from January to February 2022 at Pakuwon experimental station, the coffee and cocoa processing units, and Integrated Laboratory of Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri), Sukabumi, West java. The purpose of the study is to determine the effect of three different roasting levels of arabica and robusta coffee on their chemical properties. A completely non-factorial randomized design with two factors (variety and roasting level) with three replications was used. Coffee derived from two different varieties, which are arabica and robusta with roasting level of light, medium and dark were investigated for pH, total dissolved solids, fat content, antioxidant activity and alkalinity of water-soluble ash. Result showed that roasting level had a very significant effect ($p < 0.01$) on pH, total dissolved solids, fat content and, antioxidant activity, while the variety influenced also on pH, total dissolved solids, fat content and, antioxidant activity. Lower and higher value of the pH and fat content were respectively measured in Arabica than that in robusta. The highest value of total dissolved solids was found in dark roasted coffee whereas the highest antioxidant content was detected in light roasted coffee.

1. PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea sp.*) termasuk kedalam komoditas perkebunan yang mempunyai nilai jual tinggi. Selain itu juga, kopi cukup penting bagi Indonesia karena memberikan kontribusi yang cukup baik sebagai sumber devisa negara. Penikmat kopi meningkat setiap tahunnya seiring dengan semakin populernya gaya hidup minum kopi di kedai kopi. Kopi di Indonesia terdiri dari banyak jenis, bahkan kopi merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan yang menjadi penyumbang terbesar ke empat setelah sawit, karet, dan kakao. Perdagangan kopi di Indonesia biasanya dalam bentuk kopi biji, kopi sangrai, kopi bubuk, kopi instan, dan bahan makanan lain yang mengandung kopi. Di Indonesia terdapat dua varietas tanaman kopi yang dikembangkan, yaitu kopi arabika dan kopi robusta (Risnandar, 2018).

Saat ini konsumen kopi semakin meningkat, hal ini ditandai dengan banyaknya industri hilir kopi yang merebak di tengah-tengah masyarakat. Selain memiliki efek yang menyegarkan, konsumsi kopi

memiliki manfaat dalam meningkatkan taraf kesehatan konsumennya. Kopi mengandung komponen bioaktif berupa antioksidan, antiinflamasi, antimikroba dan antidiabetes. Kandungan bioaktif pada kopi tersebut adalah asam klorogenat, trigonelin, diterpen dan reaksi Maillard (Tarigan et al., 2020).

Kopi arabika (*Coffea arabica L.*) termasuk tumbuh-tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Senyawa aktif yang terdapat pada biji seperti asam klorogenat, kafein, alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan polifenol (Wahyuono et al., 2017). Biji kopi arabika juga mengandung air, asam, sukrosa, gula pereduksi, lemak, karbohidrat, lilin, minyak dan yang lain yang dapat mengganggu aktivitas dari kopi arabika.

Kopi robusta mengandung kafein, asam klorogenat, asam ferulat dan asam kafeat yang lebih banyak dibandingkan dengan kopi arabika dan kopi liberika, yang berkhasiat sebagai antioksidan (Hall et al., 2015). Menurut Yashin, (2013) antioksidan yang

terdapat di dalam kopi robusta merupakan kandungan antioksidan terbanyak dibandingkan dengan antioksidan lain seperti betakaroten, alfa tokoferol, dan vitamin C.

Proses penyangraian merupakan suatu proses perpindahan panas yang kompleks, dimana biji kopi mengalami penurunan berat secara konstan, peningkatan volume dan densitas, warna, pH, flavor, dan aroma (Aliah et al., 2015). Tingkat penyangraian terbagi menjadi tiga berdasarkan derajat warna, yaitu *light*, *medium*, dan *dark* (Vignoli, et al., 2014).

Tingkat penyangraian memiliki pengaruh terhadap kandungan kimia pada kopi, namun penelitian secara spesifik yang menjelaskan tentang kandungan kimia pada kopi arabika dan robusta dengan proses pengolahan basah (*fullwash*) di Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar belum ada. Penelitian ini dilakukan supaya mendapatkan informasi mengenai kandungan kimia pada kopi Arabika dan robusta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat penyangraian terhadap komponen kimia pada kopi arabika dan robusta.

2. MATERIAL DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kopi robusta (*green coffee bean*) yang berasal dari Kebun Percobaan Balittri yang terletak pada ketinggian 450 mdpl. Biji kopi arabika diperoleh dari kebun percobaan Balittri yang terletak di Gunung Putri Cianjur dengan ketinggian 1.500 mdpl. Semua sampel merupakan biji kopi yang telah mengalami proses pengolahan metode *fullwash*. Adapun bahan kimia yang digunakan untuk analisis antara lain akuades, larutan HCl 0,1 N, larutan indikator metil jingga 0,05%, 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), methanol, dan *hexane*. Alat yang digunakan pada penelitian ini ialah mesin *roaster* (Probat-Werke BRZ2, Jerman), termometer tembak (Traceable, Amerika), mesin *grinder* (Latina 260N, Taiwan), timbangan digital, *stopwatch*, kertas label, plastik klip, aluminium foil sachet, cawan platinum, tanur (Ney Vulcan D-550, Amerika), oven (J.P. Selecta 2005141, Spanyol), desikator, *hot plate*, kertas saring bebas abu, erlenmayer, spektropotometer (Genesys 10 S UV-VIS, Amerika), refraktometer (Milwaukee MA871), pH meter, buret, *soxhlet* (*extraction* unit E-816 ECE), tabung reaksi, pipet tetes, gelas ukur, corong, *magnetic stirrer*, dan tabung reaksi.

Metode Penelitian

Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini yaitu biji kopi beras arabika dan robusta yang

digunakan yaitu yang telah melewati proses pengolahan secara *fullwash*.

1. Penyangraian

Penyangraian dilakukan menggunakan mesin *roaster*. Biji kopi sebanyak 100 g dimasukkan kedalam mesin penyangrai dengan suhu awal 200°C. Penyangraian dilakukan berdasarkan intensitas kecerahan untuk tingkat penyangraian *light*, *medium* dan *dark*. Kopi sangrai dikeluarkan dari mesin ketika sudah sesuai dengan tingkat penyangraian yang diinginkan.

2. Penggilingan

Proses penggilingan atau *grinding* bertujuan untuk memperkecil ukuran biji kopi yang sudah disangrai menjadi bubuk kopi sehingga nantinya lebih mudah untuk diseduh. Sebanyak 10 g kopi sangrai pada berbagai tingkat penyangraian digiling menggunakan mesin *grinder* (Latina 206N, Taiwan) selama 10 detik dengan kecepatan 1.400 rpm hingga kehalusan 60 *mesh*. Bubuk kopi hasil penggilingan (*ground coffee*) dimasukkan ke dalam kemasan plastik dan disimpan di dalam toples kaca hingga sampel dianalisis.

3. Penyeduhan

Penyeduhan dilakukan dengan bubuk kopi 5 g lalu diseduh dengan air panas suhu 90°C sebanyak 100 ml. Bubuk kopi masukkan kedalam gelas kimia, kemudian diseduh dan di aduk hingga homogen selama 60 detik menggunakan *magnetic stirrer*, dilakukan penyaringan dan didapatkan ekstrak kopi. Penyeduhan dilakukan untuk analisis pH, total padatan terlarut (TPT) dan aktivitas antioksidan

Total Padatan Terlarut (Hidayanto, 2010)

Pengukuran total padatan terlarut (°Brix) dilakukan menggunakan alat yang disebut refraktometer. Bubuk kopi sangrai ditimbang sebanyak 5 g dimasukkan kedalam erlenmayer, kemudian ditambahkan akuades sebanyak 100 ml suhu 90°C, diaduk menggunakan *magnetic stirrer* hingga homogen selama 1 menit, lalu di saring menggunakan kertas saring, didinginkan selama 10 menit lalu diteteskan seduhan kopi pada refraktometer (Milwaukee MA871) dan dilakukan tiga ulangan.

Pengukuran pH

Sampel bubuk kopi ditimbang sebanyak 5 g dimasukkan kedalam erlenmayer lalu ditambahkan 100 ml akuades suhu 90°C, kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 1 menit hingga homogen lalu disaring menggunakan kertas

saring dan didinginkan selama 10 menit. Pengukuran pH menggunakan alat pH meter yang dicelupkan ke dalam larutan kopi yang telah dibuat sebelumnya. Sebelum digunakan alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan akuades pH 7 (Kismurtono, 2012).

Analisis Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Penentuan kadar lemak menggunakan metode *soxhlet* yang dimodifikasi. Bubuk kopi diekstraksi dengan metode ekstraksi *soxhlet* menggunakan pelarut n-heksana. Sebanyak 1 g bubuk kopi sangrai ditimbang dan masukkan ke dalam kertas saring membentuk selongsong, kemudian dimasukkan ke dalam *soxhlet*. Ditambahkan sebanyak 100 ml *hexane* ke dalam tabung yang berbentuk selongsong dan batu didih ke dalam gelas kimia sebagai tempat menampung hasil lemak. Ekstraksi dilakukan selama 150 menit. Lemak yang terbentuk di dalam gelas kimia dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 60 menit dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Nilai kadar lemak dihitung dengan persamaan :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{w-w_1}{w_2} \times 100\%$$

Keterangan :

W : bobot sampel (g)

W₁ : bobot lemak sebelum ekstraksi (g)

W₂ : bobot lemak sesudah ekstraksi (g)

Penentuan Aktivitas Antioksidan (Vignoli et al., 2011)

Sampel bubuk kopi ditimbang sebanyak 1 g lalu diseduh dalam gelas kimia menggunakan akuades 20 ml suhu 90°C. Larutan DPPH (kristal 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dibuat dengan melarutkan 1,25 mg serbuk DPPH dalam 50 ml metanol ke dalam labu takar hingga tera yang telah ditutupi *aluminium foil*. Dihomogenisasi selama 10 menit menggunakan *magnetic stirrer*. Didiamkan selama 5 menit. Diinkubasi ditempat gelap selama 60 menit. Menentukan absorbansi kontrol positif dengan dicampurkan larutan DPPH 3,8 ml dengan metanol 0,2 ml. Kontrol positif yang digunakan yaitu metanol. Absorbansi sampel dilakukan dengan cara mengambil 0,2 ml sampel seduhan kopi dan menambahkan 3,8 ml larutan DPPH. Kemudian dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Abs kontrol positif} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs sampel}} \times 100$$

Keterangan :

Abs : Absorbansi (g)

Alkalinitas Abu Larut Air (SNI, 2021)

Sebanyak 5 g bubuk kopi dimasukkan ke dalam tanur untuk diuji kadar abu. Abu yang sudah terbentuk kemudian ditambahkan 10 ml akuades ke abu yang terbentuk dalam cawan, dipanaskan hingga hampir mendidih, disaring menggunakan kertas saring bebas abu, dan dicuci kertas saring dengan akuades suhu 90°C. Ditampung filtrat abu larut air pada labu erlenmeyer hingga volume sekitar 60 ml. Dinginkan filtrat abu larut air dan dititrasi dengan 0,1 N HCl, menggunakan larutan indikator metil jingga 0,05%. Catat volume HCl yang digunakan lalu dinyatakan alkalinitas dalam bentuk ml asam 1N/100g.

$$\text{Perhitungan Alkalinitas abu larut air} = \frac{V \times N}{w_1 - w_0} \times 100$$

Keterangan:

w₀ : bobot cawan kosong, dinyatakan dalam gram (g)

w₁ : bobot cawan dinyatakan dalam gram (g)

V : volume HCl yang digunakan untuk menetralkan filtrat abu larut air, dinyatakan dalam mililiter (ml)

N : konsentrasi dari HCl yang digunakan untuk titrasi, dinyatakan dalam normalitas (N)

100 : adalah faktor untuk mengkonversi jumlah per 100gram contoh uji.

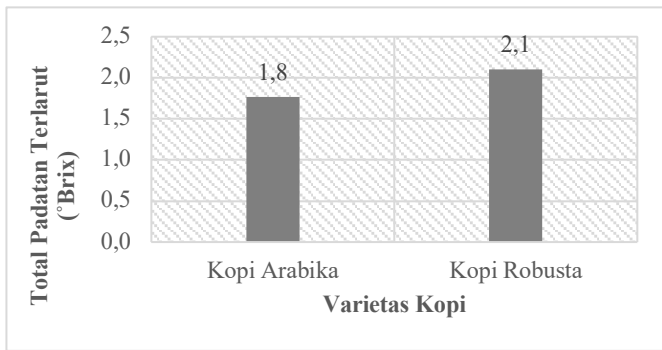
Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu varietas kopi (V) terdiri dari dua variabel (arabika dan robusta) dan tiga tingkat penyangraian (P) (*light*, *medium* dan *dark*) dengan tiga kali ulangan (U) sehingga didapatkan 18 satuan. Kemudian data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Bila hasil pengujian menunjukkan adanya pengaruh nyata antar perlakuan, maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Total Padatan Terlarut (TPT)

TPT merupakan indikasi banyaknya senyawa yang terlarut pada seduhan kopi. Derajat brix menunjukkan total padatan yang terlarut dan berhubungan erat dengan kandungan gula dalam larutan kopi (Martinez 2017). Hasil sidik ragam menunjukkan varietas berpengaruh sangat nyata (P≤0,01) terhadap TPT kopi arabika dan robusta. Gambar 1 menunjukkan hasil uji lanjut DMRT_{0,05} TPT dari kopi arabika dan robusta cenderung berbeda. TPT kopi arabika 1,8 °brix lebih rendah sedangkan TPT kopi robusta lebih tinggi yaitu 2,1 °brix.

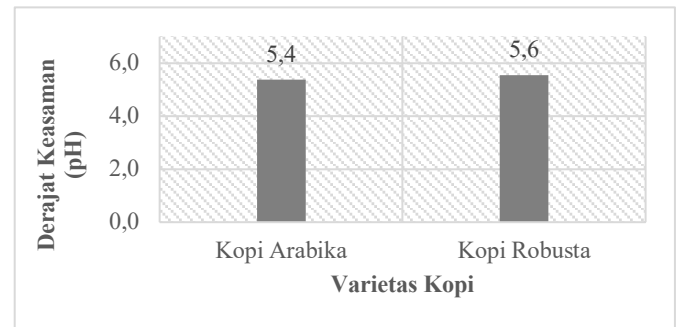


Gambar 1. Total padatan terlarut kopi arabika dan robusta yang dihasilkan pada uji DMRT 5% taraf 2 = 3.151, taraf 3 = 3.293 (nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Adzkiya et al, (2022), bahwa TPT kopi arabika berkisar antara 1,84-1,96 °brix. Menurut Tarigan et al., (2015), TPT kopi robusta lebih tinggi daripada kopi arabika, hal ini disebabkan bahwa sukrosa akan mengalami degradasi akibat lingkungan yang asam, panas, dan mineral tertentu melalui reaksi hidrolisis. Padatan terlarut diantaranya berupa asam organik, asam amino, dan karbohidrat sederhana dapat berkontribusi terhadap citarasa dan pembentukan aroma kopi yang telah disangrai (Borem et al., 2016). Rendahnya TPT dapat berpengaruh terhadap citarasa biji kopi tersebut (Finotello et al., 2017), semakin rendah nilai TPT maka akan meningkatkan keasaman biji kopi. Proses fermentasi dapat memacu terjadinya proses kimiawi yang sangat berguna dalam pembentukan prekursor citarasa biji kopi yaitu asam organik, asam amino, dan gula reduksi (Lin, 2010)

2. Derajat Keasaman (pH)

Uji pH dilakukan dengan tujuan mengetahui pH yang terkandung dalam kopi. pH kopi berhubungan erat dengan keasaman. Asam pada kopi mempunyai pengaruh signifikan pada kualitas sensoris seduhan kopi. Wang (2012) menyatakan bahwa keasaman kopi merupakan salah satu atribut yang berhubungan dengan kualitas kopi. Berdasarkan hasil sidik ragam, varietas kopi berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap nilai pH kopi arabika dan robusta sedangkan tingkat penyangraian berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH kopi arabika dan robusta. Hasil uji lanjut DMRT_{0,05} menunjukkan bahwa nilai pH dari kopi arabika berbeda dengan nilai pH kopi robusta (Gambar 2). Kopi arabika memiliki nilai pH 5,4 sedangkan nilai pH kopi 5,6.

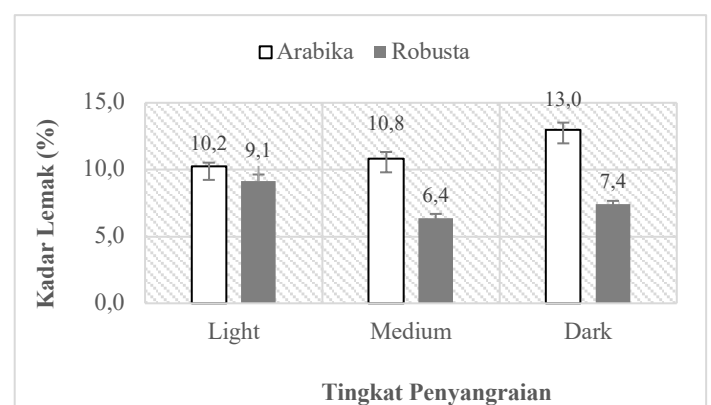


Gambar 2. Nilai pH kopi arabika dan robusta pada uji DMRT 5% taraf 2 = 3.151, taraf 3 = 3.293 (nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Bicho et al., (2013) dan Lee et al., (2017), bahwa pH biji kopi arabika dan robusta berbeda. Biji kopi arabika mempunyai nilai pH yang lebih rendah berkisar 4,6-5,6, sedangkan pH biji kopi robusta berkisar 5,3-6,1. Perbedaan nilai pH pada kopi dipengaruhi oleh lokasi atau tempat tumbuh tanaman, temperatur *roasting*, tipe *roaster*, dan metode fermentasi (Mardiana et al., 2021).

3. Kadar Lemak

Lemak pada kopi terdapat di lapisan lilin pelindung biji dan pada minyak kopi. Lemak pada kopi berpengaruh terhadap cita rasa pada seduhan kopi, yaitu meningkatkan *body* (rasa kental) dan *milky* (rasa lemak) (Buffo dan Cardelli-Freire, 2004). Hasil sidik ragam menunjukkan varietas (V), tingkat penyangraian (P) dan interaksi antara keduanya (VP) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap kadar lemak kopi arabika dan robusta. Gambar 3 menunjukkan hasil uji lanjut DMRT_{0,05} kadar lemak terendah diperoleh pada kopi robusta dengan tingkat penyangraian *medium* yaitu 6,4%, sedangkan kadar lemak tertinggi di peroleh pada kopi arabika dengan tingkat penyangraian *dark* yaitu 13,0%.

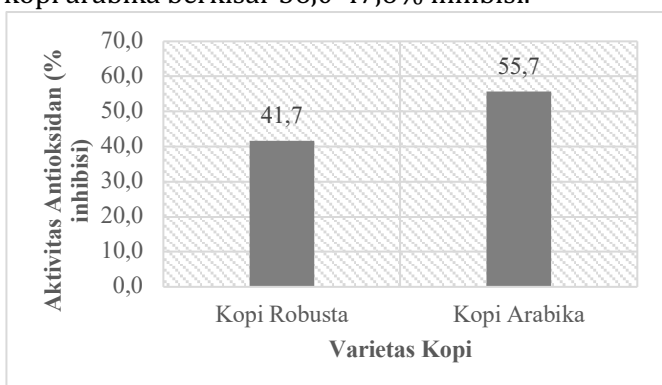


Gambar 3. Kadar lemak kopi arabika dan robusta yang dihasilkan pada uji DMRT 5% taraf 2 = 3.151, taraf 3 = 3.293, taraf 4 = 3.376, taraf 5 = 3.465, taraf 6 = 3.489 (nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata)

Kopi yang disangrai lebih lama memiliki kadar lemak yang lebih besar. Hal ini disebabkan kadar air yang menurun membuat kadar senyawa proksimat lainnya meningkat (Tarigan and Towaha, 2017). Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar lemak kopi arabika lebih tinggi dibandingkan dengan kopi robusta, hal ini sejalan dengan penelitian Howard, (2011) dan Figueiredo et al., (2013) semakin tinggi lemak sejalan dengan kenaikan elevasi tempat tumbuh. Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa semakin tinggi elevasi tempat tumbuh, maka sintesis lemak semakin lebih intensif (Sridevi and Giridhar, 2013). Selama proses penyangraian, kadar lemak akan meningkat karena penurunan kadar air (Wahyuni et al., 2020). Kandungan air pada biji kopi menguap, sehingga tekstur kopi menjadi berongga dan molekul lipid yang berikatan dengan air menjadi terurai membentuk senyawa lipid yang lebih sederhana (Schenker and Rothgeb, 2017).

4. Aktivitas Antioksidan

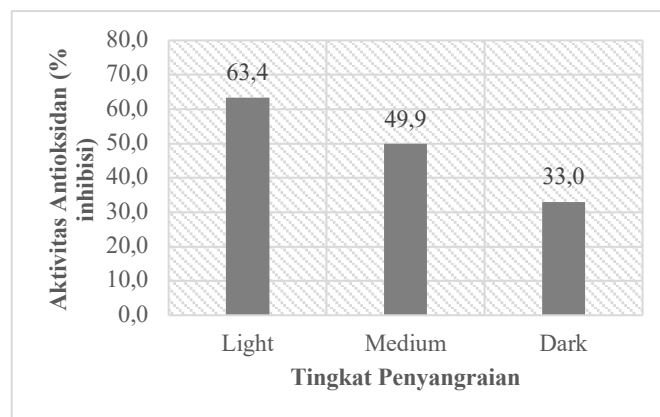
Antioksidan adalah suatu senyawa yang mampu berinteraksi dengan radikal bebas sebelum merusak molekul-molekul dalam tubuh atau menetralkan radikal bebas (Wahyuono, 2017). Hasil sidik ragam menunjukkan jika varietas dan tingkat penyangraian berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan. Gambar 4 menunjukkan hasil uji lanjut DMRT_{0,05} pada varietas menunjukkan aktivitas antioksidan kopi arabika 55,7% inhibisi sedangkan pada kopi robusta nilai aktivitas antioksidan lebih rendah yaitu 41,7% inhibisi. Hasil penelitian ini sebanding dengan hasil penelitian Putri et al., (2019) dimana aktifitas antioksidan kopi robusta yang dihasilkan berkisar 31,0-56,0% inhibisi. Hasil penelitian Irwinskyah et al., (2021) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan pada kopi arabika berkisar 36,0-47,6% inhibisi.



Gambar 4. Aktivitas antioksidan kopi arabika dan robusta yang dihasilkan pada uji DMRT 5% taraf 2 = 3.151, taraf 3 = 3.293, taraf 4 = 3.376, taraf 5 = 3.465, taraf 6 = 3.489 (nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata)

Hasil uji lanjut DMRT_{0,05} pada tingkat penyangraian (Gambar 5) menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi pada tingkat penyangraian *light* dan menurun berturut-turut sesuai tingkat penyangraian. Tingkat penyangraian *light* memiliki hasil 63,4% inhibisi, tingkat penyangraian *medium* 49,9% inhibisi dan tingkat penyangraian *dark* memiliki hasil aktivitas antioksidan paling rendah yaitu 33,0% inhibisi.

Menurut Sukohar, et al., (2011), senyawa polifenol berbentuk asam klorogenat mempunyai aktivitas antioksidan lebih bedar dibandingkan dengan kafein. Hal ini dikarenakan asam klorogenat memiliki lebih banyak gugus hidroksil yang berpengaruh pada aktivitas antioksidan. Somporn, et al., (2011) mengemukakan jika antioksidan ialah suatu komponen yang dapat meredam laju reaksi oksidasi. Proses penyangraian dapat menurunkan aktivitas antioksidan sebab terbentuknya degradasi fenolik. Pastoriza and Rufian (2014) menyatakan bahwa proses sangrai juga dapat menimbulkan terjadinya melanoidin yang juga mempunyai peran sebagai aktivitas antioksidan.



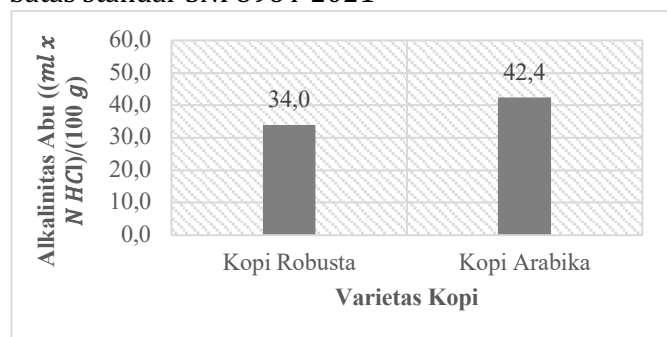
Gambar 5. Aktivitas antioksidan kopi arabika dan robusta berdasarkan tingkat penyangraian yang dihasilkan pada uji DMRT 5% taraf 2 = 3.151, taraf 3 = 3.293, taraf 4 = 3.376, taraf 5 = 3.465, taraf 6 = 3.489 (nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata).

5. Alkalinitas Abu Larut Air

Kealkalialan abu merupakan kondisi yang disebabkan jenis mineral penyusun suatu bahan. Kadar kealkalialan abu yang tinggi menunjukkan tingginya kandungan mineral dalam biji kopi (Waluyo, 2004). Hasil sidik ragam menunjukkan varietas berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap alkalinitas abu larut air sedangkan tingkat penyangraian berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap alkalinitas abu larut air pada kopi. Hasil uji lanjut DMRT_{0,05} menunjukkan kopi arabika memiliki hasil 42,4 ml N HCl/100 g sedangkan kopi robusta berkisar 34,0 ml N HCl/100 g. Hasil menunjukkan

bahwa kopi arabika memiliki kealkalian yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi robusta. Hasil penelitian Budiman et al., (2021) menyatakan bahwa kealkalian abu kopi robusta berkisar 48-72 ml N NaOH/100 g. Penelitian Sari et al., (2021) menyatakan bahwa kealkalian abu kopi bubuk berkisar 34,9-39,0 ml N NaOH/100 g.

Hasil penelitian pada pengukuran kealkalian abu di bawah batas maksimal Standar Nasional Indonesia yaitu sebesar 34,0-42,4 ml N HCl/100g (Gambar 6). Abu yang diperoleh dari hasil pengabuan kopi bersifat alkalis, hal ini disebabkan sebagian dari komponen penyusunnya terdiri dari senyawa fosfat dan natrium karbonat. Batas maksimal kealkalian abu dalam kopi bubuk berdasarkan SNI 8964-2021 yaitu sebesar 30-50 ml N HCl/100 g yang menunjukkan bahwa nilai kealkalian abu kopi bubuk telah memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan sesuai batas standar SNI 8964-2021



Gambar 6. Alkalinitas abu larut air kopi arabika dan robusta yang dihasilkan pada uji DMRT 5% taraf 2 = 3.46, taraf 3 = 3.586, taraf 4 = 3.649, taraf 5 = 3.68, taraf 6 = 3.694 (nilai yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data penelitian dan pembahasan dapat di ambil kesimpulan bahwa Varietas berpengaruh terhadap nilai pH, total padatan terlarut, dan alkalinitas abu larut air pada kopi arabika dan robusta. Kopi robusta memiliki nilai pH dan total padatan terlarut yang lebih tinggi dibandingkan kopi arabika sedangkan alkalinitas abu larut air kopi arabika lebih tinggi dibandingkan dengan kopi robusta, hasil penelitian pada alkalinitas abu telah memenuhi SNI 8964-2021. Nilai pH kopi arabika lebih rendah (5,4) dibandingkan nilai pH kopi robusta (5,6). TPT kopi robusta lebih tinggi (2,1 °brix) dibandingkan kopi arabika (1,8 °brix). Alkalinitas abu larut air kopi arabika 42,4 ml N HCl/100 g lebih tinggi dibandingkan kopi robusta 34,0 ml N HCl/100 g.

Varietas, tingkat penyangraian, dan interaksi kedua berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap kadar lemak kopi. Kadar lemak terendah diperoleh pada kopi robusta 6,4% dengan tingkat penyangraian *medium* dan kadar lemak tertinggi diperoleh pada

kopi arabika 13,0% dengan tingkat penyangraian *dark*. Varietas dan tingkat penyangraian berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan. Kopi arabika memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi (55,5 % inhibisi) sedangkan aktivitas antioksidan kopi robusta lebih rendah (41,7 % inhibisi). Tingkat penyangraian *light* memiliki hasil yang tertinggi (63,4 % inhibisi) dan menurun seiring dengan urutan tingkat penyangraian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, Sukabumi, Jawa Barat, atas izin tempat pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian ini, kepada Ibu Elsera Br Tarigan, S. Si., M. Si yang telah membantu dalam penelitian selama di Balittri dan kepada Muhammad Ovan Ramdhano, S.T sebagai teman penelitian bersama yang telah memberi izin kepada penulis untuk menggunakan sampel penelitiannya agar dapat di uji lanjutan, membantu selama penelitian, memberi saran, masukan serta dukungan dalam penulisan karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzkiya, M. A. Z. and Agung, P. H., 2022. Uji Fitokimia, Kandungan Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Kopi Arabika (*Coffea arabica*) pada Tingkat Penyangraian Sama. *Jurnal Sains Terapan : Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian*, 12(1):101-112.
- Aliah, N., Fareez, A.M., Edzuan, A.M., Diana, N. 2015. A Review of Quality Coffee Roasting Degree Evaluation. *Journal of Applied Science and Agriculture*. 10(7): 18-23.
- AOAC. 2005. Fat Content (association). *Association of Official Analytical Chemistry (AOAC)*.
- Badan Standarisasi Nasional. 2021. Kopi Sangrai dan Kopi Bubuk. SNI No. 8964:2021. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bicho NC, Leitao AE, Ramalho JC, Alvarenga NB, Lidon FC. 2013. Identification Of Chemical Clus-Ters Discriminators Of Arabica And Robusta Green Coffee. *Int J Food Prop*. 16(4): 985-904.
- Borem, F.M., Figueiredo, L. P., Ribeiro, F.C., Taveira, J.H.S., Giomo, G. S., and Salva, T. J. G., 2016. The Relationship Between Organic Acid, Sucrose and The Quality of Specialty Coffees. *Afr J Agric Res*, 11: 709- 717.
- Budiman, I., Wahyudi, F., Yunardi, and Meilina, H., 2021. Studi Fermentasi Biji Kopi Menggunakan

- Enzim Proteolitik. *Serambi Engineering*, 6(4): 2228-2235.
- Buffo, R.A., dan Cardelli-Freire, C. 2004. Coffee Flavour: An Overview. *Flavour And Fragrance Journal*. 19: 99-104.
- Figueiredo, L.P., Borem, F.M., Cirillo, M.A., Ribeiro, F.C., Giomo, G.S., Salva, T.J.G. 2013. The Potential For High Quality Bourbon Coffees From Different Environments. *Journal of Agricultural Science*. 5(10): 87-97.
- Hall S, B. Desbrow, S.A., Davey, A. K., Arora, D., McDermott, C., Schubert, M. M., Perkins, A. P., Kiefel, M. J., Grant, G. D. 2015. A Review of the Bioactivity of Coffee, Caffeine and Key Coffee Constituents on Inflammatory Responses Linked to Depression. *Food Research International*. 76 (3): 626-636.
- Hidayanto, E. 2010. Aplikasi Portable Brix Meter untuk Pengukuran Indeks Bias. *Jurnal Berkala Fisika*. 13(4): 113-118.
- Howard, B. 2011. Factors Influencing Cup Quality In Coffee (p. 30). Rwanda: Global Coffee Quality Research Initiative.
- Irwinsyah, A. D., Jan, R. A., and Yoakhim, Y. E. O., 2021. Analisis Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH serta Tingkat Penerimaan Kopi Arabika Koya, 6(6).
- Kismurtono, M. 2012. Fed-Batch Alcoholic Fermentation of Palm Juice (*Arenga pinnata* Merr): Influence of The Feeding Rate on Yeast, Yield and Productivity. *International Journal of Engineering and Technology*. 2(5): 795 -799.
- Lee SJ, Kim MK, Lee KG. 2017. Effect Of Reversed Coffee Grinding And Roasting Process On Physicochemical Properties Including Volatile Compound Profiles. *Innov Food Sci Emerg*. 44(5): 97-102.
- Lin, C. C., 2010. Approach of Improving Coffee Industry in Taiwan Promote quality of Coffee bean by fermentation. *The Journal of Internasional Management Studies*, 5(1): 154-159.
- Mardiana, R., Shidiq, S.S., Widiastuti, E., and Hariyadi, T., 2021. Pengaruh Suhu Roasting Terhadap Perubahan Kadar lemak, kadar Asam Total, dan Morfologi Mikrostruktural Kopi Robusta. *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar*, Bandung.
- Martinez VM. 2017. Evaluation Of The Composition Effect Of Harvested Coffee In The Organoleptic Properties Of Coffee Drink. *Vitae*. 24(1): 47-58.
- Pastoriza, S., dan Rufian, J. A. 2014. Contribution Of Melanoidins To The Antioxidant Capacity Of The Spanish Diet. *Food Chemistry*. 164: 438-445.
- Putri, F. A., Anggi, A., and Rusnadi. R., 2019. Pembedingan Aktivitas Antioksidan Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex A. Froehner) dan Kopi Luwak Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex A. Froehner) dengan Metode Dpph (1,1-Difenil-2-Pikrilhidra. *Prosiding Farmasi*, 5(2): 270-274.
- Risnandar, C. 2018. Hutan Konservasi. Retrieved from *Ensiklopedi Jurnal Bumi*.
- Sari, H. A., Taib, G., and Asben, A., 2021. Studi Perbandingan Mutu Kopi Bubuk Produksi Lokal Kabupaten Pasaman dengan SNI. *Skripsi. Universitas Andalas*.
- Schenker, S and T. Rothgeb., 2017. The Roast-Creating the Beans' signature, in *The Craft and Science of Coffee*, Elsevier. 245-271.
- Somporn, C., Kamtuo, A., Theerakulpisut, P., dan Siriamornpun, S., 2011. Effects Of Roasting Degree on Radical Scavenging Activity, Phenolics and Volatile Compounds of Arabica Coffee Beans (*Coffea arabica* L.). *International Journal of Food Science and Technology*. 46(11): 2287-2296.
- Sridevi, V., dan Giridhar, P. 2013. Influence Of Altitude Variation On Trigonelline Content During Ontogeny Of *Coffea Canephora* Fruit. *Journal of Food Studies*. 2(1): 62-72.
- Sukohar, A., Setiawan, F. F, Wirakusumah, Sastramihardja, H. S. 2011. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Sitotoksik Kafein dan Asam Klorogenat Dari Biji Kopi Robusta Lampung. *Medika Planta*. 1(4): 1-16.
- 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): 163-170.
- Tarigan, E., Herawati, D., dan Giriwono, P. E. 2020. Komponen Bioaktif Kopi Berpotensi Sebagai Antidiabetes. *Perspektif*. 19(1): 41-52.
- Tarigan, E.B., Pranowo, D., and Iflah, T., 2015. Level of Consumers Preferences on Coffee Blend of Robusta and Arabica. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 7 (1).
- Wahyuni, N. L. E., Rispiandi, R., and Hariyadi, T., 2020. Effect of Bean Maturity and Roasting Temperature on Chemical Content of Robusta Coffee", *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*.
- Wahyuono, S., Widyarini, S., dan Yuswanto, Y. 2017. Aktivitas Antioksidan Buah Kopi Hijau Merapi. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 2(2): 130-136.
- Vignoli, J. A., Bassoli, D. G., & Benassi, M. T. 2011. Antioxidant Activity, Polyphenols, Caffeine and Melanoidins in Soluble Coffee: The Influence of Processing Conditions and Raw Material. *Food Chemistry*. 124(3): 863-868.

- Vignoli, J. A., Viegas, M. C., Bassoli, D. G., & Benassi, M. de T.. 2014. Roasting Process Affects Differently the Bioactive Compounds and The Antioxidant Activity of Arabica and Robusta Coffees. *Food Research International*. 6(1): 279-285.
- Wahyuono, S., Widyarini, S., and Yuswanto, Y., 2017. Aktivitas Antioksidan Buah Kopi Hijau Merapi. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 2(2): 130-136.
- Waluyo, H. 2004. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Fisik Dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Pelita Perkebunan*. 28(1): 111-117.
- Wang, N. 2012. Physicochemical Changes of Coffee Beans During Roasting. Thesis. University of Guelph.
- Yashin, A., Yashin, Y., Wang, JY., Nemzer, B. 2013. Antioxidant and Antiradical Activity of Coffee Antioxidants. 2(1): 230-245.