

Analisis Kadar Kafein dalam *Green Bean* dan *Roasted Bean* Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Temanggung Menggunakan Spektrofotometer UV

Analysis of Caffeine Levels in Green Bean and Roasted Bean of Robusta Coffee (*Coffea canephora*) Temanggung Using UV Spectrophotometer

Mega Karina Putri*, Beta Ria Erika Marita Dellima

Program Studi Sarjana Farmasi, STIKes Akbidyo, Yogyakarta, Indonesia

*Email Korespondensi: megakarina Putri28@gmail.com

Abstrak

Kopi robusta adalah salah satu jenis kopi yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Salah satu proses yang dapat menentukan kualitas kopi adalah proses *roasting*. Tingkatan proses *roasting* biji kopi dapat diklasifikasikan menjadi *light*, *medium* dan *dark*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *roasting* terhadap kadar kafein dalam biji kopi robusta yang berasal dari Temanggung. Biji kopi dianalisis secara organoleptis, pH dan di ukur densitasnya. Seduhan serbuk biji kopi diekstraksi cair-cair dengan kloroform, filtrat yang diperoleh diuapkan sehingga terbentuk kristal. Hasil kristal dianalisis secara organoleptis, analisa kualitatif dengan reagen Parry dan analisa kuantitatif dengan spektrofotometer UV. Persentase kadar kafein dalam sampel kopi dianalisis menggunakan software SPSS. Hasil penelitian menunjukkan proses *roasting* mempengaruhi warna, bau, ukuran biji kopi dan densitas serta pH berkisar antara 4,65-4,73. Hasil uji kualitatif membuktikan bahwa dari semua sampel kopi robusta, yaitu *green bean*, *light*, *medium*, dan *dark roasting* mengandung kafein. Uji kuantitatif menyatakan bahwa kadar kafein terendah adalah *green bean* (0,64%) dan tertinggi adalah *dark roasting* (1,58%).

Kata Kunci: Kopi robusta, Temanggung, kafein, roasting

Abstract

Robusta coffee is one type of coffee that is widely cultivated in Indonesia. One of the processes that can determine the quality of coffee is the roasting process. The stages of the coffee bean roasting process can be classified into light, medium, and dark. This study purpose to determine the effect of roasting on caffeine levels in robusta coffee beans from Temanggung. Coffee beans were analyzed

organoleptically, pH, and density were measured. Infusion of coffee bean powder is extracted liquid-liquid with chloroform and the filtrate obtained is evaporated to crystals. The crystals were analyzed organoleptically, qualitative analysis with Parry reagent, and quantitative analysis with UV spectrophotometer. The percentage of caffeine levels in coffee samples was analyzed using SPSS software. The results showed that the roasting process affected the color, odor, size of the coffee beans, and the density. pH ranged from 4.56-4.73. The results of the qualitative test prove that all samples of robusta coffee, namely green beans, light, medium, and dark roasting contain caffeine. The quantitative test showed that the lowest caffeine levels was green beans (0.64%) and the highest was dark roasting (1.58%).

Keywords: Robusta coffee, Temanggung, caffeine, roasting

Submitted: 24 June 2022

Revised: 19 December 2022

Accepted: 25 December 2022

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i6.1253>

1 Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi. Salah satu jenis kopi yang banyak dibudidayakan adalah kopi robusta. Jenis tersebut memiliki ketahanan yang tinggi terhadap penyakit dan hama dibandingkan kopi arabika. Hanya saja kopi robusta merupakan *second-class coffee* setelah kopi arabika, karena cita rasa yang dimilikinya yaitu rasa pahit, rasa asam rendah dan kadar kafein tinggi. Faktor-faktor yang dapat menentukan rasa kopi bukan hanya jenis kopi saja tetapi juga lokasi tempat tumbuh, iklim saat panen, proses pasca panen, proses penggilingan, proses menyeduh kopi [1]. Salah satu proses yang dapat menentukan kualitas kopi adalah proses *roasting*, dimana proses tersebut mempengaruhi rasa dan aroma dari biji kopi. Proses *roasting* akan relatif lebih mudah dikontrol ketika biji kopi memiliki ukuran yang seragam, tekstur, kadar air dan struktur kimia [2]. Sebelum proses *roasting*, biji kopi belum memiliki rasa dan karakter khas serta hanya mengandung komponen prekursor rasa. Warna biji kopi berubah menjadi coklat selama proses *roasting* dan karakter rasa kopi akan muncul ketika proses *roasting* sudah selesai [3], [4].

Tingkatan proses *roasting* kopi berdasarkan waktu *roasting* dan temperatur serta penilaian kualifikasi dari warna biji kopi

dapat diklasifikasikan menjadi *light*, *medium* dan *dark* [5]. Komparasi rasa kopi dipengaruhi oleh 30% proses *roasting*, 60% proses budidaya dan pemanenan, dan 10% proses pembuatan minuman kopi oleh barista [4]. Pengaruh proses *roasting* terhadap kadar kafein dalam kopi masih kontroversial, beberapa artikel ilmiah menyatakan bahwa kadar kafein semakin lebih tinggi pada tingkatan lebih *dark* (waktu *roasting* lebih lama) daripada tingkatan *light* dan kopi mentah [6], [7], [8]. Namun, penelitian yang lain mendapatkan bahwa baik kadar senyawa fenolik dan kafein mengalami penurunan pada tingkatan biji kopi yang lebih gelap [9]. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk membuktikan pengaruh proses *roasting* pada biji kopi.

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan terdiri dari serbuk kopi robusta, CaCO_3 , standar kafein (*Merck*), reagen Parry, amonia, kloroform, dan akuades. Alat yang digunakan yaitu neraca analitik (*Ohaus*), jangka sorong, pH meter, densitometer (*MH-300A*), alat-alat gelas (*Pyrex*), Spektrofotometer (*Genesis*).

2.2 Identifikasi tanaman

Identifikasi tanaman penting dilakukan untuk menjamin kebenaran bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi robusta.

Identifikasi dilaksanakan di Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, UGM. Hasil identifikasi menyatakan bahwa sampel benar kopi robusta dengan surat keterangan No. 28.12.1/UN1/FAA.2/S1/PT/2022.

2.3 Pengamatan organoleptis

Pengamatan dilakukan terhadap biji kopi baik *green bean* dan *roasted bean* meliputi bentuk, warna, dan bau. Ukuran biji kopi ditentukan dengan mengambil 10 buah biji, kemudian diukur panjang, lebar, dan tebal biji kopi menggunakan jangka sorong.

2.4 Penentuan pH

Sebanyak 1 gram serbuk kopi dilarutkan dalam 20 ml akuades kemudian diaduk selama 10 menit dengan *magnetic stirer* kecepatan 350 rpm dan suhu 90-98 °C. Filtrat dipisahkan dengan serbuk. Hasil filtrat tersebut diukur pH-nya menggunakan pH meter.

2.5 Penentuan densitas

Sejumlah sampel di ambil untuk ditentukan densitasnya menggunakan densitometer. Mula-mula densitometer di kalibrasi terlebih dahulu dengan anak timbang 100 gram. Sampel yang telah disiapkan ditimbang di udara, kemudian ditimbang lagi di air. Densitas sampel muncul dengan satuan g/cm³.

2.6 Pembuatan ekstrak kafein

Bubuk kopi (*green bean* dan *roasted bean*) sebanyak 1 gram ditimbang secara seksama dan ditambahkan 50 ml akuades. Campuran di aduk menggunakan *magnetic stirer* kecepatan 350 rpm dan suhu 90-98 °C selama 10 menit, kemudian disaring. Hasil filtrat diaduk-aduk sampai suhu ruang (25±2 °C) [10]. Filtrat ditambah 2 gram kalsium karbonat (CaCO₃). Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah dan diekstraksi menggunakan kloroform sebanyak 4 kali masing-masing 25 ml. Lapisan fase kloroform

dipisahkan dan ditampung kemudian diuapkan dalam lemari asam hingga diperoleh kristal [10]. Rendemen kristal dihitung.

2.7 Analisa kualitatif

2.7.1 Pembuatan reagen Parry

Lima ratus mg kobalt (II) nitrat [Co(NO₃)₂] dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml, kemudian dilarutkan dengan metanol (CH₃OH) sampai tanda batas [11].

2.7.2 Identifikasi kafein dengan metode Parry

Sejumlah sampel dimasukkan ke tabung reaksi dan ditambahkan sejumlah alkohol 70%. Larutan direaksikan dengan reagen Parry dan ammonia encer. Jika larutan berubah warna menjadi hijau lumut menyatakan terdapat kafein [11].

2.8 Analisa kuantitatif

2.8.1 Pembuatan larutan baku kafein

Sebanyak 20 mg standar kafein dilarutkan akuades dalam labu takar 10 ml. Larutan dihomogenkan. Larutan memiliki konsentrasi sebesar 200 ppm [12].

2.8.2 Penentuan panjang gelombang maksimum

Larutan induk baku standar diambil 10 ml kemudian ditempatkan dalam labu ukur 100 ml. Tambahkan akuades sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan baku 20 ppm. Ukur serapannya, diukur pada panjang gelombang antara 270 nm-300 nm [12].

2.8.3 Pembuatan kurva baku

Kurva kalibrasi diperoleh dengan membuat larutan baku standar konsentrasi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 ppm. Larutan baku tersebut diukur serapannya pada panjang gelombang serapan maksimum dan akuades digunakan sebagai blanko.

2.9 Teknik analisis data

Data berupa nilai absorbansi dihitung kadar kafein menggunakan persamaan regresi liner yang diperoleh dari kurva kalibrasi standar kafein. Analisis statistik kadar kafein dilakukan menggunakan *software* SPSS varian AVONA satu arah.

3 Hasil dan Pembahasan

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Desa Ngadisepi, Kecamatan Gemawang, Temanggung dengan ketinggian 600-800 mdpl. Sampel diambil ditempat tersebut karena pada penelitian yang dilakukan oleh Putri dan Dellima [13] yang membandingkan pengaruh tempat tumbuh terhadap kadar kafein. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa kopi robusta dengan kadar kafein tertinggi diambil dari daerah Temanggung. Pada penelitian ini kopi robusta divariasikan derajat *roasting*nya, yaitu *green bean*, *light roasting*, *medium roasting*, dan *dark roasting*. Perbedaan perlakuan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan suhu dan waktu roasting biji kopi

No.	Roasting	Suhu (°C)	Waktu (menit)
1.	<i>Green bean</i>	0	0
2.	<i>Light</i>	205	9
3.	<i>Medium</i>	226	13
4.	<i>Dark</i>	228	16

3.1 Pengamatan organoleptis, pH, dan densitas

Hasil pengamatan organoleptis meliputi warna, bau, dan ukuran seperti yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan organoleptis biji kopi

No	Roasting	Warna	Bau	Ukuran (cm)	pH	Densitas (g/cm ³)
1.	<i>Green</i>	Hijau	-	T: 0,45-0,51 P: 1,07-1,2 L: 0,7-0,9	4,67	1,251
2.	<i>Light</i>	Coklat	+	T: 0,5-0,75 P: 1-1,3 L: 0,8-1	4,52	0,756
3.	<i>Medium</i>	Coklat tua	+	T: 0,55-0,65 P: 1,1-1,45 L: 0,8-1,1	4,73	0,652
4.	<i>Dark</i>	Coklat kehitaman	+	T: 0,55-0,75 P: 1,1-1,4 L: 0,6-1,05	4,65	0,576

Keterangan :

- : tidak berbau khas kopi

+ : berbau khas kopi

T : tebal

P : panjang

L : lebar

Dari tabel 2, dapat disimpulkan bahwa *green bean* memiliki warna hijau, tidak berbau khas kopi, dan memiliki ukuran yang paling kecil, baik dari panjang, lebar, dan ketebalannya. *Roasting bean* terbagi menjadi 3 derajat *roasting*, yaitu *light*, *medium*, dan *dark*. Dari ketiga derajat *roasting* biji kopi yang membedakan adalah suhu dan waktu yang digunakan selama proses *roasting* seperti yang tersaji pada Tabel 2.

Biji kopi yang *diroasting* memberikan warna, bau, dan bentuk yang berbeda. Semakin tinggi suhu *roasting* dan semakin lama waktu *roasting*, warna biji kopi semakin gelap, bau biji kopi semakin tajam khas kopi, dan ukuran biji kopi semakin membesar. *Green bean* mengandung 250 senyawa yang berbeda, sedangkan pada *roasting bean* terdapat 655-800 senyawa [14].

Proses *roasting* akan mengubah bentuk fisik *green bean* dan mempengaruhi kandungan senyawa biji kopi yang dihasilkan dari reaksi fisika kimia [14], [15]. Selama proses *roasting* dengan suhu tinggi yaitu 160-250 °C menyebabkan terjadinya perubahan komposisi kimia biji kopi proses. Perubahan tersebut akan mempengaruhi rasa dan aroma kopi yang *diroasting*. Dari biji kopi yang sama kemungkinan dapat mempunyai karakter rasa yang berbeda. Hal tersebut terjadi karena pengaruh *roasting* [14], [16]. Selain terjadi perubahan warna dan rasa selama proses *roasting*, faktor lain yang dipengaruhi adalah ukuran biji kopi. Ukuran biji kopi berkaitan dengan volume biji kopi. Ukuran biji kopi yang membesar terjadi karena terjadi peningkatan volume biji kopi sebesar 50-80% selama proses *roasting* [14].

Hasil penentuan pH seduhan dari sampel biji kopi adalah 4,65–4,73. Seduhan dari biji *dark roasting* mempunyai nilai pH terendah, sedangkan seduhan biji *medium roasting* menunjukkan nilai pH tertinggi. Nilai pH seduhan biji kopi dapat terbentuk karena senyawa-senyawa asam karboksilat yang terkandung di dalam kopi, seperti asam format, asam asetat, asam oksalat, asam sitrat, asam laktat, asam malat, dan asam quinat [17]. Meskipun begitu, proses *roasting* biji kopi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kandungan senyawa asam organik di dalam biji kopi. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya

efek *buffering* yang sangat kompleks dan distribusi garam serta senyawa asam yang sangat luas di dalam kopi [18].

Densitas biji kopi pada setiap perlakuan pada penelitian ini diteliti untuk mengetahui pengaruh proses *roasting* terhadap densitas. Hasil pengukuran densitas biji kopi menggunakan alat densitometer tersaji pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 tersebut, dapat diketahui bahwa semakin tinggi suhu dan lama waktu *roasting*, densitas kopi semakin menurun. Hal tersebut dapat terjadi karena proses *roasting* menyebabkan perubahan struktur di dalam biji kopi, sehingga volume dan porositas biji kopi meningkat dan densitas menurun [19]. Volume biji kopi yang meningkat dapat dilihat dari ukuran biji yang bertambah besar. Seperti pada penelitian ini, pada biji kopi *dark roasting* mempunyai ukuran paling besar dibandingkan dengan biji kopi lainnya.

3.2 Pembuatan ekstrak kafein

Sampel yang digunakan pada analisa kuantitatif adalah ekstrak kafein. Ekstrak kafein diperoleh dengan melakukan maserasi sejumlah bubuk kopi dan akuades, kemudian dipanaskan dan diaduk dengan *magnetig stirrer*. Filtrat hasil ekstraksi tersebut, lalu ditambah sejumlah CaCO_3 , selanjutnya dilakukan ekstraksi cair-cair menggunakan kloroform. Lapisan kloroform diambil dan diuapkan sampai terbentuk ekstrak kafein.

Penggunaan CaCO_3 bertujuan untuk memutuskan ikatan antara kafein dengan senyawa lain, dengan begitu kafein akan berada dalam bentuk basa bebas. Kafein basa bebas dapat terlarut dalam kloroform [20]. Kloroform merupakan pelarut yang tidak bercampur dengan pelarut filtrat, yaitu akuades, sehingga dapat digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi cair-cair.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa biji kopi dari 4 (empat) derajat *roasting*, mempunyai bau dan warna yang berbeda. Semakin tinggi derajat *roasting* yang dilakukan pada biji kopi, ekstrak kafein yang dihasilkan mempunyai bau khas kopi semakin tajam dan warna semakin coklat. Hasil yang sama untuk bau dan warna juga terjadi pada biji kopi seperti pada Tabel 2. Proses *roasting* adalah tahapan penting dalam membentuk aroma kopi. Aroma kopi akan dikeluarkan dari dalam biji kopi karena adanya perlakuan panas dan dipengaruhi juga oleh lamanya proses *roasting*, sehingga akan mengakibatkan terjadinya reaksi Maillard [21].

Ekstrak kafein yang dihasilkan ditimbang untuk dihitung rendemennya. Dari hasil perhitungan rendemen yang tersaji di Tabel 3 diketahui bahwa rendemen ekstrak kopi berkisar antara sebesar 1,33-2,66%. *Green bean* merupakan biji kopi dengan rendemen terendah, sedangkan *dark roasting* adalah biji kopi dengan rendemen tertinggi.

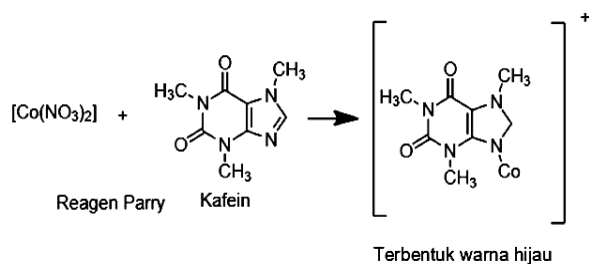
3.3 Analisa kualitatif

Uji kualitatif kafein dilakukan dengan mereaksikan seduhan kopi menggunakan reagen Parry dan ammonia encer. Dari hasil uji yang tersaji pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa biji kopi dari keempat sampel mengandung kafein. Hal tersebut ditunjukkan dengan perubahan warna hijau. Perubahan warna hijau dapat terjadi karena adanya reaksi antara ion kobalt (Co) yang bermuatan dua positif dari reagen Parry dengan gugus nitrogen yang ada pada kafein [11].

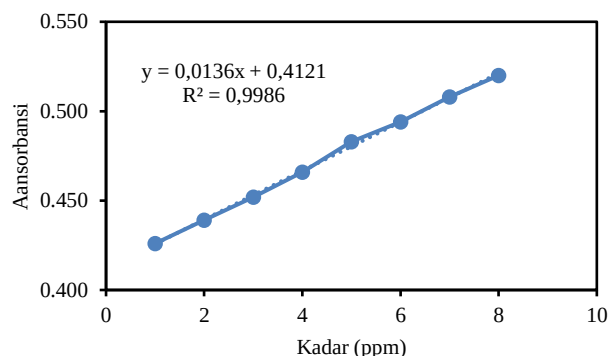
Tabel 3. Hasil uji organoleptis, rendemen, dan analisa kualitatif ekstrak kafein

No	Roasting	Bau	Warna	Rendemen (%)	Kualitatif	Foto
1.	Green	-	Putih	1,33	Warna hijau	
2.	Light	+	Coklat muda	1,50	Warna hijau	
3.	Medium	++	Coklat muda	2,00	Warna hijau	
4.	Dark	+++	Coklat	2,66	Warna hijau	

Keterangan : - : tidak berbau khas kopi
+ : berbau khas kopi
++ : lebih berbau khas kopi
+++ : sangat berbau khas kopi



Gambar 1. Reaksi antara reagen Parry dengan kafein



Gambar 2. Regresi linier kurva kalibrasi hubungan konsentrasi (ppm) standar baku kafein dengan absorbansi

3.4 Analisa kuantitatif

3.4.1 Penentuan panjang gelombang maksimum

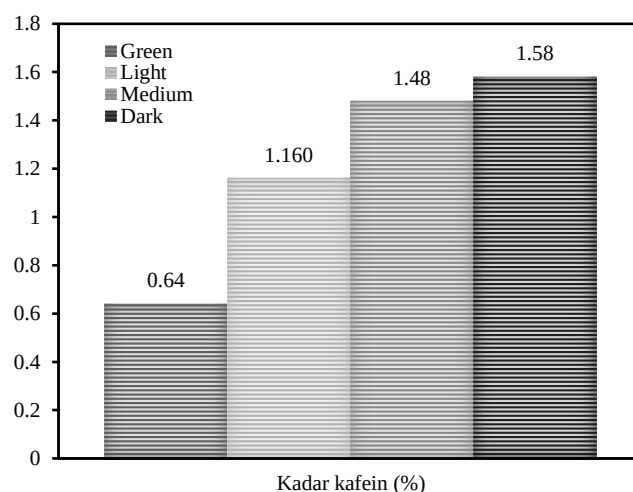
Penentuan panjang gelombang maksimum standar baku kafein merupakan langkah awal pada uji kuantitatif. Larutan standar baku kafein *discanning* pada panjang gelombang 270 – 300 nm. Hasil pengukuran *scanning* panjang gelombang maksimum ini diperoleh pada 290 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,787 sesuai yang tercantum pada Gambar 6. Hasil *scanning* ini tidak berbeda jauh pada hasil *scanning* yang dilakukan oleh Putri dan Dellima [13] dengan panjang gelombang maksimum yang peroleh 288 nm.

3.4.2 Penentuan kurva baku

Kurva kalibrasi dibuat dengan berbagai macam kadar larutan standar kafein antara lain 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 ppm. Serapan dari masing kadar diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh yaitu 290 nm dan akuades sebagai blanko. Hubungan kadar dengan serapan (absorbansi) direfleksikan menjadi sebuah garis lurus, seperti yang tersaji pada Gambar 2. Pada Gambar dapat pula diketahui koefisien korelasi (r) = 0,9986 dan persamaan regresi linier $y=0,0136x+0,4121$.

3.4.3 Penentuan kadar kafein dalam sampel

Fraksi kafein yang telah dilarutkan dalam akuades diukur absorbansinya menggunakan panjang gelombang maksimum. Data absorbansi sampel kopi yang diperoleh kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier, sehingga didapatkan % kadar kafein dalam sampel. Kadar kafein tersaji pada Gambar 3. Rerata % kadar kafein tertinggi terkandung dalam kopi *dark roasting*, sedangkan rerata % kadar kafein terendah terkandung dalam kopi *green bean*.



Gambar 3. Diagram rerata % kadar kafein dalam sampel kopi

Tabel 4. Hasil analisis LSD kadar kafein dalam sampel kopi dari berbagai derajat *roasting*

<i>Roasting</i>	% kadar kafein	<i>Roasting</i>	% kadar kafein	Nilai signifikansi (p)	Makna
<i>Green</i>	0,64	<i>Light</i>	1,16	0,000	Berbeda bermakna
<i>Green</i>	0,64	<i>Medium</i>	1,48	0,000	Berbeda bermakna
<i>Green</i>	0,64	<i>Dark</i>	1,58	0,000	Berbeda bermakna
<i>Light</i>	1,16	<i>Medium</i>	1,48	0,000	Berbeda bermakna
<i>Light</i>	1,16	<i>Dark</i>	1,58	0,000	Berbeda bermakna
<i>Medium</i>	1,61	<i>Dark</i>	1,58	0,000	Berbeda bermakna

Keterangan : p < 0,05 = terdapat perbedaan signifikan terhadap kadar kafein antar perlakuan *roasting*

Analisis statistik dilakukan pada % kadar kafein untuk mengetahui apakah daya diperoleh memiliki perbedaan yang bermakna atau tidak. Analisis statistik dilakukan menggunakan *software* SPSS dengan uji *One Way ANOVA*. Suatu syarat harus terpenuhi agar data dapat di uji *One Way ANOVA* yaitu data terdistribusi normal dan homogen. Untuk mengetahui distribusi data digunakan uji *Shapiro-Wilk*. Untuk mengetahui homogenitas data digunakan uji *homogeneity of variances*. Dari hasil uji *Shapiro-Wilk* dan *homogeneity of variances* diperoleh nilai signifikansi > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen.

Analisa statistik dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA*, dimana dari hasil uji tersebut diketahui bahwa kadar kafein pada setiap derajat *roasting* berbeda bermakna (p > 0,05). Untuk mengetahui kadar kafein pada derajat *roasting* mana sajakah yang berbeda bermakna, maka dilanjutkan dengan uji *post hoc* LSD. Hasil ringkasan analisis LSD tersaji pada Tabel 6 berikut ini :

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa derajat *roasting* mempengaruhi kadar kafein dalam biji kopi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hecimovic, dkk., (2011). Penelitian tersebut menggunakan biji kopi robusta dengan varietas Cherry dan Vietnam dan kopi arabika dengan varietas Minas dan Cioccolato. Hasil penelitian menyatakan bahwa proses *roasting* dapat mempengaruhi kadar kafein pada semua varietas. Semakin tinggi suhu yang digunakan selama proses *roasting*, maka semakin tinggi pula kadar kafein dalam biji kopi.

Roasting dengan suhu 250°C selama 20 menit pada biji kopi robusta merupakan suhu dan waktu yang menghasilkan kadar kafein tertinggi di banding suhu 225 °C dan waktu 10 serta 15 menit [22]. Penelitian lain yang sejalan

dengan hasil penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Motora dan Beyene [23]. Penelitian tersebut menggunakan 3 sampel kopi yang diambil dari daerah Ilu Abba Bora, Etiopia Barat Daya. Kadar kafein diukur pada *green bean* dan *roasting bean*. Biji kopi diroasting pada suhu 165°C. Hasil penelitian menyatakan bahwa ketiga biji kopi *roasting* mempunyai kadar kafein lebih tinggi dibandingkan dengan *green bean*.

Menurut Sivetz dan Foote [24] dan Farah [25] menyatakan bahwa kafein stabil pada suhu sangrai. Peningkatan kadar kafein pada biji kopi *roasting* dapat disebabkan karena terjadinya evaporasi kandungan air dan senyawa asam (seperti asam klorogenat) selama proses *roasting*. Faktor temperatur dan waktu proses *roasting* diduga tidak dapat menguapkan kafein, lemak, dan mineral. Sehingga dengan terjadinya evaporasi air dan kandungan asam, kadar kafein dapat meningkat [22].

4 Kesimpulan

Derajat *roasting* dengan perbedaan suhu dan waktu dapat mempengaruhi perbedaan kadar kafein yang terkandung di dalam biji kopi robusta

5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Widodo, W., Yohanes, G. A. H, Astuti, 2015, Kinerja Alsin Sangrai Kopi Tipe Fluidisasi dan Uji Kualitas Kopi Sangrai, *Jurnal Teknologi Pertanian*, 16, 117-126.
- [2] Karyadi, J., Lunbanbatu, J., Rahayu, S., 2009, Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik-Mekanis Biji Kopi Robusta, *Makalah Bidang Teknik Produk Pertanian*, ISSN 2081-7152, Jakarta.

- [3] Yeretzian, C., Jordan, A., Badoud, R., Lindinger, W., 2002, From The Green Bean to The Cup of Coffee: Investigating Coffee Roasting by On-Line Monitoring of Volatiles. *Eur. Food Res. Technol.*, 214, 2, 92-104.
- [4] Purnamayanti, N., Gunadnya, I., Arda, G., 2017, Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica* L), *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian*, 5, 39-48.
- [5] Somporn, C., Kamtuo, A., Theerakulpisut, P., Siriamornpun, S., 2011, Effects of Roasting Degree on Radical Scavenging Activity, Phenolics and Volatile Compounds of Arabica Coffee Beans (*Coffea arabica* L. cv. Catimor). *International Journal of Food Science and Technology*, 46, 2287-2296.
- [6] Tfouni, S.A.V., Serrate, C.S., Carreiro, L.B., Camargo, M.C.R., Teles, C.R.A., Cipolli, K.M.V.A.B., Furlani, R.P.Z., 2012, Effect of Roasting on Chlorogenic Acids, Caffeine and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Levels in Two Coffea Cultivars: *Coffea arabica* cv. Catuai' Amarelo IAC-62 and *Coffea canephora* cv. Apoata' IAC-2258, *Int J Food Sci Technol*, 47, 406-415.
- [7] Ludwig, I.A., Mena, P., Calani, L., Cid, C., Del Rio, D., Leand, M.E.J., Crozier, A., 2014, Variations in Caffeine and Chlorogenic Acid Contents of Coffees: What Are We Drinking?, *Food Funct.*, 5, 1718-1726.
- [8] Motora, K.G. dan Beyene, T.T., 2017, Determination of Caffeine in Raw and Roasted Coffee Beans of ILU Abba Bora Zone, South West Ethiopia, *Indo Am J Pharm Res.*, 7, 463-470.
- [9] Fuller, M. dan Rao, N.Z., 2017, The Effect of Time, Roasting Temperature, and Grind Size on Caffeine and Chlorogenic Acid Concentrations in Cold Brew Coffee., *Sci Rep.* 7, 17979.
- [10] Sholehah, C. W. M., 2019, Analisa Kadar Kafein Pada Kopi Jenis Robusta Dengan Menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet, *Skripsi*, Institut Kesehatan Helvetia, Medan
- [11] Maramis, R. K., 2013, Analisis Kafein dalam Kopi Bubuk di Kota Manado menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis, *Pharmacon*, 2, 4
- [12] Suwiyarsa, I. N., Nuryanti, S., Hamzah, B., 2018, Analisis kadar Kafein Dalam Kopi Bubuk Lokal yang Beredar di Kota Palu, *J. Akademika Kim*, 7, (4), 189-192
- [13] Putri, M.K. dan Dellima, B. R. E., 2022, Pengaruh Daerah Tempat Tumbuh Terhadap Kadar Kopi Robusta (*Coffea canephora*), *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*, 7 (1), 33-42
- [14] Kreicbergs, V., Dimins, F., Mikelsons, V., Cinkmanis, I., 2011, Biologically Active Compounds in Roasted Coffee, *Foodbalt*, 2011, 110-115
- [15] Claus, A., Carle, R., Schieber, A., 2008, Acrylamide in Cereal Products : A Review, *Journal of Cereal Science*, 47, 118-133
- [16] Lingle, T. R., 2001, *The Coffee Cupper's Handbook: A Systematic Guide to the Sensory Evaluation of Coffee Flavor*, Coffee Development Group, Washington D. C
- [17] Widiotomo, Sukrisno, S. Mulanto, H. K. Purwadaria, A. M. Syarief, 2009, Karakteristik Proses Dekafeinasi Kopi Robusta dan Reaktor Kolom Tunggal Dengan pelarut Etil Asetat, tersedia online <http://www.isjd.lipi.go.id>, diakses pada tanggal 22 Juni 2022
- [18] Divis, P., Porizka, J., Krikala, J., The Effect of Coffee Beans Roasting on Its Chemical Composition, *Slovak Journal of Food Sciences*, 1 (13), 344-350
- [19] Wang, X., dan Lim, L. T., 2015, *Physicochemical Characteristics of Roasted Coffee*, Departement of Food Science, University of Guelph, Canada
- [20] Misfadhila, S., Zulharmita, dan Siska, D. H., 2016, Pembuatan Kafein Salisilat Secara Semisintesis dari Bubuk Kopi Olahan Tradisional Kerinci, *Jurnal Farmasi Higea*, 8(2), 175-188
- [21] Poerwenty, H., Nildayanti, Thamrin, S., Fadiah, A. N., Alfian., 2020, Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Total Asam Kopi Arabika, *Jurnal Agropiantae*, 9(2), 76-81
- [22] Saloko, S., Sulastri, Y., Murad, Rinjani, M. A., 2019, The Effect of Temperature and Roasting Time on The Quality of Ground Robusta Coffee (*Coffea robusta*) using *Gene Café* Roaster, *Proceedings of the 2nd International Conference on Bioscience, Biotechnology, and Biometrics*, 060001-1---060001-14
- [23] Motora, K.G. dan Beyene, T.T., 2017, Determination of Caffeine in Raw and Roasted Coffee Beans of ILU Abba Bora Zone, South West Ethiopia, *Indo Am J Pharm Res.*, 7, 463-470
- [24] Sivetz, M., dan Foote, H. E., 1973, *Coffee Processing Technology*, The Avi Publishing Company Inc., Connecticut
- [25] Sivetz, M., dan Foote, H. E., 1973, *Coffee Processing Technology*, The Avi Publishing Company Inc., Connecticut