

## **Analisis Kandungan Kimia Biji Kopi Arabika Solok berdasarkan Tingkat Kematangan yang Berbeda**

Analysis of the Chemical Content of Solok Arabica Coffee Beans based on Different Levels of Maturity

**Fitri Yuwita<sup>1\*</sup>, Ulfah Anis<sup>1</sup> dan Damres Uker<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Jl. WR Supratman, Kandang Limun, Kec. Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu, Bengkulu 38371, Indonesia

\*Email: fitriyuwita.s@unib.ac.id

Naskah diterima: 24 Maret 2023; Naskah disetujui: 29 Mei 2023

### **ABSTRACT**

The rate of increase in coffee production in Solok, especially Arabica coffee, must be accompanied by a good post-harvest period. Now the rate of increase in the area of Arabica coffee production in the Solok area has not been matched by the uniformity of the quality produced. The first thing to pay attention to in maintaining quality is the maturity level the coffee beans harvest. The purpose of this study was to determine the characteristics of the chemical content of Solok Arabica coffee beans with two different maturity levels. The material used in the study was Arabica Solok coffee beans harvested directly from the farmers' gardens. Coffee beans are picked at two different maturity levels, namely ripe and overripe Arabica coffee beans. The method used is descriptive analytics to determine the chemical properties of coffee with two maturity levels. The results showed that the level of maturity affected chemical compounds such as caffeine, protein, and fat in Solok Arabica coffee beans. Caffeine content at ripe maturity is 1.56% and increases at overripe to 2.38%. Protein content at ripe maturity is 13.35%, which increases at overripe to 13.54%. The ripe fat content, which was 13.06%, decreased to 11.70%.

**Keywords:** arabica coffee, chemical content, level of maturity

### **ABSTRAK**

Peningkatan laju produksi kopi khususnya kopi arabika di Solok harus diiringi dengan proses pasca panen yang baik. Salah satu faktornya adalah laju peningkatan area produksi kopi arabika di daerah Solok belum diimbangi dengan keseragaman mutu biji kopi yang dihasilkan. Oleh sebab itu, faktor yang diperhatikan untuk menjaga mutu biji kopi adalah tingkat kematangan dari panen biji kopi. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik kandungan kimia dari biji kopi arabika Solok dengan dua tingkat kematangan yang berbeda. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah biji kopi Arabika Solok yang dipanen langsung dari kebun petani, biji kopi dipanen pada umur 8 bulan setelah bunga mekar. Biji kopi dipetik dengan dua tingkat kematangan yang berbeda yaitu biji kopi arabika masak sempurna (*ripe*) dan kelewat matang (*overripe*). Metode yang digunakan yaitu deskriptif analitik untuk mengetahui sifat kimia kopi dengan dua tingkat kematangan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kematangan mempengaruhi kandungan kimia seperti kafein, protein, dan lemak pada biji kopi arabika Solok. Kadar kafein pada biji kopi *ripe* 1,56%, meningkat pada *overripe* menjadi 2,38%. Kadar protein pada biji kopi *ripe* 13,35

%, meningkat pada *overripe* menjadi 13,54 %. Kadar lemak pada biji kopi ripe yaitu 13,06% mengalami penurunan menjadi 11,70 %.

**Kata kunci:** kopi arabika, kandungan kimia, tingkat kematangan

## PENDAHULUAN

Kopi merupakan tanaman perkebunan yang banyak disukai oleh masyarakat, dengan rasa dan aromanya yang khas membuat kopi menjadi produk paling banyak dicari. Luas area dan produksi kopi terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2020 luas area tanaman kopi di Indonesia mencapai 1.250.452 Ha, dengan produksi 762.380 ton, pada tahun 2021 terjadi peningkatan luas area tanaman kopi sebanyak 2,32% sedangkan produksi kopi meningkat sebanyak 3,02% (Badan Pusat Statistik, 2021). Selain produksi terus meningkat, kopi juga mempunyai peranan penting dalam menyumbang devisa Negara, karena kopi dari Indonesia sudah banyak diekspor ke berbagai Negara. Kopi yang banyak diproduksi di Indonesia saat ini adalah kopi arabika dan robusta (Wachamo, 2020).

Sumatera Barat pada tahun 2021 telah memproduksi kopi sebanyak 14.054 Ha (BPS, 2021). Solok adalah salah satu daerah di Sumatera Barat yang banyak memproduksi kopi arabika dengan *grade specialty* dan rasanya telah dikenali oleh penikmat kopi diberbagai Negara. Memiliki peluang pasar yang tinggi di dalam maupun luar negeri membuat kopi arabika tergolong kopi komoditas unggulan dalam sector perkebunan (Ilham, 2012). Laju peningkatan produksi kopi di daerah Solok khususnya kopi arabika harus diiringi dengan pascapanen yang baik. Penanganan pascapanen adalah kunci keberhasilan dari kualitas biji kopi yang akan dihasilkan (Yuwita, 2019). Saat ini laju peningkatan area produksi kopi arabika di daerah Solok belum diimbangi dengan keseragaman mutu dan kualitas yang dihasilkan nantinya.

Hal pertama yang harus diperhatikan untuk menjaga mutu adalah tingkat kematangan dari panen biji kopi tersebut. Petani panen kopi harus diwaktu dan tingkat kematangan yang tepat, karena tingkat kematangan akan mempengaruhi kandungan yang ada pada biji kopi khususnya pada kandungan kimia biji kopi. (Latunra *et al.*, 2021) menyatakan tingkat kematangan buah kopi arabika dipengaruhi oleh senyawa yang terkandung pada biji kopi misalnya kafein, setiap kematangan biji kopi memiliki kadar kafein yang berbeda-beda tergantung pada tingkat kematangan buah kopi pada saat dipanen. Menurut SNI 01-3542-2014 kadar kafein yang paling baik yaitu berkisar antara 0,9 - 2 %.

Kandungan kimia biji kopi arabika juga dipengaruhi oleh jenis dari kopi, selain itu juga dipengaruhi oleh faktor alam, lingkungan, daerah tumbuh, panen, pascapanen, penyimpanan, dan proses pengolahan biji kopi (Ifmalinda *et al.*, 2014). Maka dari itu waktu panen biji kopi pada tingkat kematangan yang tepat dapat memberikan banyak keuntungan, terutama untuk meningkatkan kualitas biji kopi dan meningkatkan keuntungan bagi petani. Petani nantinya akan dapat meningkatkan nilai jual dari kopi yang mereka olah. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik kandungan kimia biji kopi arabika Solok dengan dua tingkat kematangan yang berbeda.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kopi arabika Solok dipanen langsung dari kebun petani. Biji kopi dipetik dengan dua tingkat kematangan yang berbeda yaitu biji kopi arabika masak sempurna (*ripe*) dan kelewat matang (*overripe*). Biji kopi matang sempurna ditandai dengan perubahan biji menjadi warna merah saat masak penuh, sedangkan untuk biji kelewat matang warna merah tersebut akan berubah mejandi merah kehitam-hitaman. Masing-masing biji kopi arabika yang digunakan sebagai sampel untuk setiap tingkat kematangan adalah sebanyak 4 kg kopi cherry. Bahan lain yang digunakan yaitu kloroform, CaCO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, HCL, n-Heksan, dan aquades.

### Alat

Alat yang digunakan adalah oven, *grinder*, spektrofotometer, *rotary* tipe *Rotavapor® R-100*, corong pemisah *pyrex* 1000 mL, dan *ultrasonicbath*.

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yang pertama persiapan sampel, penentuan kadar kafein, penentuan kadar protein, dan penentuan kadar lemak kopi arabika Solok.

#### a. Persiapan sampel

Biji kopi arabika Solok yang dipetik langsung dari kebun dengan dua tingkat kematangan yang berbeda yaitu kopi yang matang sempurna (*ripe*) dan kopi bewarna merah kecoklatan (*overripe*). Kopi cherry arabika dipetik 7 kg untuk masing-masing tingkat kematangan, selanjutnya biji kopi di kupas dan dikeringkan dibawah sinar matahari.

Biji kopi yang telah kering dipisahkan dari kulitnya yaitu disebut dengan kopi beras. Kopi beras selanjutnya dilakukan penyangraian dengan level *medium dark* dengan suhu 210°C.

**b. Pengukuran Kadar Kafein Biji Kopi**

Pengukuran kadar kafein biji kopi Solok sesuai dengan SNI kopi bubuk no 01-3542-2004

**c. Pengukuran Kadar Protein Biji Kopi (Sudarmadji *et al.*,2010)**

Sampel ditimbang 0,5 g dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl dan ditambahkan mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, lalu ditambahkan 1 g selenium dan beberapa batu didih selanjutnya dipanaskan dalam ruang asam sampai larutan bewarna hijau muda dan jernih. Larutan dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, lalu diencerkan dengan aquades sampai batas tera. Larutan diambil sebanyak 10 mL kemudian pindahkan ke alat destilasi kjeldahl, lalu tambahkan larutan NaOH 50% sebanyak 20 mL. Hasil destilasi selanjutnya ditampung dengan asam borat 10 mL dan ditambahkan 3 tetes indikator *Conway*, destilasi dilakukan sampai hasilnya mencapai 100 mL. hasil destilasi selajutnya dititrasi dengan larutan HCL 0,02 N sampai bewarna merah muda. Lakukan cara yang sama untuk pengukuran pada blanko. Protein dapat dihitung menggunakan rumus sesuai dengan (*Sudarmadji et al.*,2010):

$$Protein = \frac{(ml\ HCL\ Sampel - ml\ Blanko) \times N\ HCL \times 14,007}{mg\ Sampel} \times 100\ %$$

**d. Pengukuran Kadar Lemak Biji Kopi (Sudarmadji *et al.*, 2010)**

Sampel sebanyak 3 g (W0) dimasukkan ke dalam kertas saring yang telah ditutup ke dua ujungnya lalu kertas saring yng telah berisi sampel dmasukkan ke dalam selongsong lemak yang telah diukur beratnya (W1) dan disambungkan dengan tabung *soxhlet*. Selanjutnya selongsong lemak tersebut dinmasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung *soxhlet* dan ditambahkan pelarut lemak n-Heksan. Lalu di *refluks* selama 3 jam, selanjutnya pelarut yang ada pada labu lemak didestilasi hingga semua pelarut n-Heksan menguap. Labu lemak dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C sampai n-heksan menguap keseluruhan lalu labu dikeringkan dalam desikator, labu berisi lemak ditimbang beratnya (W2). Kadar lemak dapat dihitung menggunakan rumus sesuai dengan (*Sudarmadji et al.*, 2010):

$$Lemak\ (\%) = \frac{(W2 - W1)}{W0} \times 100\ %$$

Keterangan :      W0 = Berat sampel (g)  
                          W1 = Berat labu lemak kosong (g)  
                          W2 = Berat lagu dengan lemak (g)

#### e. Analisis Data

Data kandungan kimi yang diperoleh kemudian diolah menggunakan microsoft excel dan selanjutnya dianalisis statistik menggunakan Uji T-Test pada Aplikasi SPSS versi 27.0. Uji T-Test digunakan untuk melihat perbedaan kandungan kimia pada dua tingkat kematangan yang berbeda.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel penelitian kopi arabika didapatkan dari Kabupaten Solok. Biji Kopi dipetik langsung dari kebun petani dan dipisahkan berdasarkan tingkat kematangannya yaitu petik merah (*ripe*) dan kelewat matang (*overripe*). Biji kopi arabika berwarna merah atau kopi tua, buahnya sudah bewarna merah sempurna atau terang hingga bewarna merah tua, daging buah sudah lunak dan berair (Srikandi *et al.*, 2019). Biji Kopi arabika yang kelewat matang ditandai dengan warna buah berubah menjadi kehitam-hitaman setelah masak penuh terlampui (Prastowo *et al.*, 2010).

Biji kopi yang telah dipilih kemudian diolah secara basah dan dikeringkan sampai mencapai kadar air sebesar 12,5 % (Badan Standarisasi Nasional, 2004). Kadar air yang terlalu tinggi akan menyebabkan biji kopi rusak. Menurut Agustina *et al.*, (2019), kandungan air sangat berpengaruh terhadap daya tahan dari produk, kadar air yang rendah dapat memperlama umur simpan dari produk tersebut. Biji kopi yang sudah kering kemudian dilakukan penyangraian dan biji kopi disimpan pada plastik *zip* untuk dilakukan pengukuran parameter kimia lainnya. Tabel 1 menunjukkan hasil pengolahan kandungan kimia biji kopi arabika dengan dua tingkat kematangan yang berbeda menggunakan analisis uji statistik yaitu Uji T-Test.

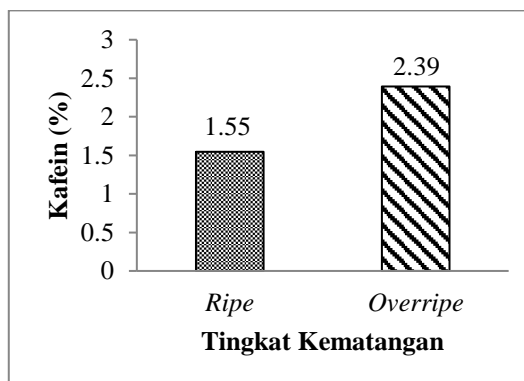
Tabel 1. Hasil Uji T-Test biji kopi arabika dengan 2 tingkat kematangan yang berbeda

Variabel	Kafein		Protein		Lemak	
	<i>ripe</i>	<i>overripe</i>	<i>ripe</i>	<i>Overripe</i>	<i>ripe</i>	<i>overripe</i>
Mean	1,56	2,38	13,37	13,56	13,06	11,90
Std.Deviation	0,30	0,13	0,12	0,08	0,39	1,10
P Value		0,001	0,001			0,001
95 %		0,99 – 0,64	0,27-0,11			0,52-1,79

Tabel 1. Menunjukkan hasil dari analisis uji T-Test, dari hasil terdapat ada perbedaan kandungan kimia kopi arabika untuk ke-2 tingkat kematangan. Kandungan kimia dari biji kopi akan berbeda-beda tergantung dari jenis kopi, pasca panen, tempat tumbuh, penyimpanan, tingkat kematangan, dan proses pengolahan juga mempengaruhi kimia dari kopi contohnya pada saat penyangraian merubah komponen yang lebih sehingga membentuk suatu komponen yang kompleks pada biji kopi Clarke & Macrae (1987). Supriadi *et al.*, (2016) sifat kimia dan mutu fisik biji kopi arabika memiliki berkorelasi dengan tempat tumbuh kopi karena nantinya akan berdampak pada proses dekomposisi bahan organik dan pematangan buah. Kadar fisikokimia biji kopi arabika pada berbagai tingkat kematangan akan berbeda-beda (Ifmalinda *et al.*, 2014).

#### a. Kafein Kopi Arabika Solok

Pengukuran kadar kafein pada kopi arabika yaitu dengan cara mengekstraksi sampel. Prosedur perhitungan dan cara uji kadar kafein sesuai dengan SNI kopi bubuk no 01-3542-2004. Hasil pengukuran kimia biji kopi arabika pada 2 tingkat kematangan dapat dilihat pada Gambar 1.



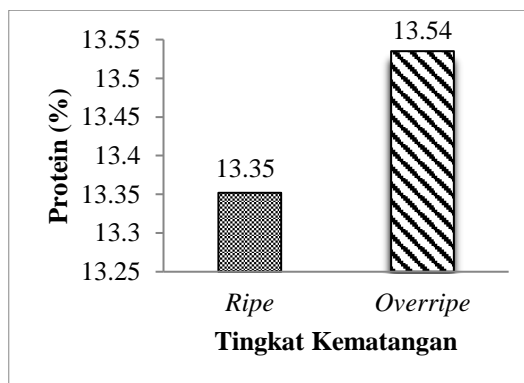
Gambar 1. Kadar Kafein Biji Kopi Arabika Dua Tingkat Kematangan yang Berbeda

Kadar kafein kopi bubuk arabika kematangan *ripe* lebih rendah dari pada kematangan *overripe*. Kadar kafein kematangan *ripe* 1,56% dan kematangan *overripe* 2,38%. Kedua tingkat kematangan ini memiliki kadar kafein yang berbeda, kadar kafein kematangan *ripe* sesuai dengan SNI (2004) yaitu kadar kafein kopi arabika bubuk maksimal 2%. Kadar kafein tingkat kematangan *overripe* lebih tinggi dan tidak sesuai dengan SNI (2004) yaitu lebih dari 2%. (Hu *et al.*, 2020) menyatakan bahwa tingkat kematangan buah kopi akan menyebabkan kandungan kafein pada biji kopi meningkat. Perbedaan kafein ini juga disebabkan oleh biji kopi sudah memasuki fase busuk,

kandungan air dan kafein dalam kopi mentah tersebut masih berikatan dengan senyawa organik lainnya (Arwangga *et al.*, 2016). (Latunra *et al.*, 2021) menyebutkan bahwa tingkat kematangan buah kopi akan mempengaruhi senyawa dari dalam biji kopi terutama pada kafein, kadar kafein biji kopi akan berbeda-beda hal ini tergantung pada tingkat kematangan buah kopi yang dipanen.

#### **b. Protein Kopi Arabika**

Hasil pengukuran protein pada dua tingkat kematangan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil pengukuran menunjukkan kandungan protein biji kopi arabika Solok meningkat seiring dengan bertambahnya tingkat kematangan. Protein biji kopi meningkat disebabkan oleh terjadinya rangsangan sintesis protein, protein yang terbentuk dalam proses kematangan buah akan meningkatkan enzim yang akibatnya terjadi respirasi klimaterik (Wereing & Philips, 1970).

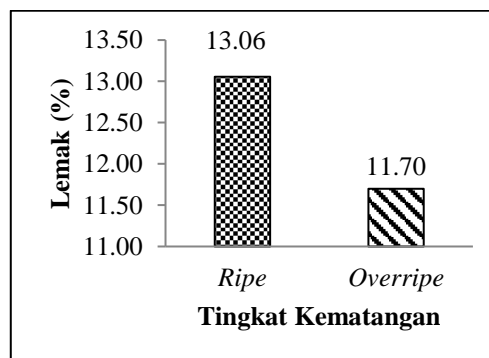


**Gambar 2. Kadar Protein Biji Kopi Arabika Dua Tingkat Kematangan yang Berbeda**

Kadar protein kopi arabika Solok rata-rata berkisar antara 13,35 – 13,54 %. Hal ini sesuai dengan yang dilakukan oleh (Wei & Tanokura, 2015) biji kopi arabika yang telah di *roasting* memiliki kandungan protein berkisar antara 13-15 %. Hasil yang didapatkan pada dua tingkat kematangan tidak jauh berbeda dengan kandungan protein kopi Solok. Protein merupakan senyawa yang berperan sebagai penanda kekentalan atau kepekatan pada kopi. Alam *et al.*, (2022) mengatakan kopi *overripe* lebih pekat dari padi kopi *ripe*, ini menandakan jika protein kopi pada matang sempurna lebih rendah dibandingkan kopi kelewat matang.

### c. Lemak Kopi Arabika

Lemak pada kopi merupakan salah satu komposisi kimia kopi yang berfungsi sebagai pemberi cita rasa pada seduhan kopi yaitu dengan meningkatkan rasa kental. Lemak pada kopi terdapat pada lapisan lilin pelindung biji, lemak selama penyimpanan akan menyebabkan ketengikan pada bubuk kopi yang nantinya akan mempengaruhi rasa dan kualitas pada kopi (Hayati *et al.*, 2011). Hasil pengukuran kadar lemak biji kopi Solok dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar Lemak Biji Kopi Arabika Dua Tingkat Kematangan yang Berbeda

Kadar lemak kopi arabika Solok berkisar antara 11,70 – 13,06%, kadar lemak kematangan *ripe* lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak *overripe*. Lemak pada kopi akan meningkat seiring bertambahnya tingkat kematangan buah kopi, tetapi pada buah kopi yang kulitnya bewarna merah kehitaman atau kelewat matang kadar lemak mengalami penurunan (Ifmalinda *et al.*, 2014).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui jika perbedaan tingkat kematangan mempengaruhi kandungan kimia seperti kafein, protein, dan lemak pada biji kopi arabika Solok. Tingkat kematangan biji kopi terbaik matang sempurna karena kafein yang didapatkan sesuai dengan standar SNI yaitu 1,55%. Kadar kafein dan protein biji kopi Solok mengalami peningkatan seiring bertambahnya tingkat kematangan, sedangkan kadar lemak mengalami penurunan pada saat buah sudah *overripe*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arwangga, A. F., Asih, I. A. R. A., & Sudiarta, I. W. (2016). *Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS*. 10(1), 110–114.
- Alam, I., Warkoyo, W., & Siskawardani, D. D. (2022). Karakteristik Tingkat Kematangan Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora* A. Froehner) dan Buah Kopi Arabika (*Coffea arabica* Linnaeus) Terhadap Mutu dan Cita Rasa Seduhan Kopi. *Food Technology and Halal Science Journal*, 5(2), 169-185.
- Agustina, R., Nurba, D., Antono, W., & Septiana, R. (2019). Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap sifat fisika-kimia kopi arabika dan kopi robusta. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Untuk Masyarakat*, 53 (9), 285–299
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik Kopi Indonesia 2021*. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). Syarat Mutu Kopi Bubuk. 01- 3542-2004. Jakarta. BSN
- Badan Standarisasi Nasional. (1992). Cara Uji Makanan dan Minuman. 01-2891-1992 Jakarta. BSN
- Botanical, 2008.*Coffea Canephora*.<http://info@ico.org/botanical.asp>.
- Clarke, R. J., & Macrae., R. (1987). Coffee Teknologi (Volume 2). *J. Inst. Can. Sci. Technol. Aliment.*, 22(I), 24. [https://doi.org/10.1016/S0315-5463\(89\)70294-7](https://doi.org/10.1016/S0315-5463(89)70294-7)
- Hayati, R., Marliah, A., & Rosita, F. (2011). Kajian Tiga Varietas dan Dua Metode Fermentasi terhadap Kualitas Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Gayo, Bener Meriah. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Sumatera Utara*, 147–157.
- Hu, G., Peng, X., Wang, X., Li, X., Li, X., & Qiu, M. (2020). *Excavation of coffee maturity markers and further research on their changes in coffee cherries of different maturity*. *Food Research International*, 132, 109121. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109121>
- Ifmalinda, Setiasih, I. S., Nurjanah, S., & Muhaemin, M. (2014). Kajian Karakteristik Sifat Fisiko Kimia Kopi Arabika pada Berbagai Tingkat Kematangan. *Prosiding Seminar Dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI 2014*, 30–39.
- Ilham, I., & Supriana, T. (2012). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Komoditi Kopi Di Sumatera Utara. *Journal of Agriculture and Agribusiness Socioeconomics*, 1(1), 1-14.
- Latunra, A. I., Johannes, E., Mulihardianti, B., & Sumule, O. (2021). *Analisis Kandungan Kafein Kopi (Coffea arabica) Pada Tingkat Kematangan Berbeda Menggunakan*

*Spektrofotometer UV-VIS*. 12(1), 45–50.

- Prastowo, B., Karwati, E., Rubiyo, Siswanto, Indrawanto, C., & Munarso, S. J. (2010). *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Eska Media.
- Srikandi, Kristanti, A. W., & Sutamihardja, R. (2019). *Tingkat Kematangan Biji Kopi Arabica ( Coffea arabica L.) Dalam Menghasilkan Kadar Kafein*. 9(1), 22–28.
- Sudarmadji., Slamet., B. Haryono., Suhardi. (2010). *Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta. Liberty Yogyakarta.
- Supriadi, H., Randriani, E., & Towaha, J. (2016). *Korelasi antara ketinggian tempat, sifat kimia tanah, dan mutu fisik biji kopi arabika di dataran tinggi Garut*. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 3(1), 45-52.
- Wachamo, H. L. (2020). *Review on Health Benefit and Risk of Coffee Consumption Review on Health Benefit and Risk of Coffee Consumption Medicinal & Aromatic Plants*. 6(4), 1–12. <https://doi.org/10.4172/2167-0412.1000301>
- Wearing, P., & Phillips, I. D. J. (1970). *The control of growth and differentiation in plants*. Pergamon Press.
- Wei, F., & Tanokura, M. (2015). Chemical Changes in the Components of Coffee Beans during Roasting. In *Coffee in Health and Disease Prevention*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00010-3>
- Yuwita, F. (2019). *Uji Nondestruktif Kandungan Kafein, Protein, Dan Lemak Biji Kopi Solok Radjo Menggunakan Near Infrared Spectroscopy (NIRS)*. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas.