

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2010. *Thermogravimetry Study on Pyrolysis of Various Lignocellulosic Biomass for Potential Hydrogen Production*. IJCBS.
- Abubakar, Y. & Widayat, H. P. 2018. *Panen, pasca panen dan pengolahan Kopi Arabika Gayo*.
- Abubakar, Y., Hasni, D., & Wati, S. A. 2017. *Analisis Kualitas Buah Merah Kopi Arabika Gayo dan Korelasinya dengan Kualitas Biji pada Ketinggian Berbeda*. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar, 9(1), 1-14.
- Afriliana, A., 2018. *Teknologi Pengolahan Kopi Terkini*. CV. Budi Utama. Yogyakarta.
- Anhar, A., Abubakar, Y., Widayat, H. P., Rachmadi, D., Herawati, R., & Umam, A. H. 2018. *Pemberdayaan Masyarakat Sekitar Hutan Berbasis Konservasi dan Budidaya Kopi Ramah Lingkungan*. Syiah Kuala University Press.
- Aprilia, F. A., Ayuliansari, Y., Putri, T., Azis, Y. M., Camelina, D. W., and Putra, R. *Lombok Menggunakan HPLC dan Spektrofotometri UV-VIS*, Biotika, 16 (2), pp. 38-39.
- Apriliyanto, A. M., Purwadi, dan Puruhito, D. D., 2018. *Daya Saing Komoditas Kopi (Coffea sp.) di Indonesia*. Jurnal Masepi 3(2), 1-24.
- Aryadi, M. I., Arfi, F., & Harahap, M. R. 2020. *Literature Review: Perbandingan Kadar Kafein Dalam Kopi Robusta (Coffea canephora), Kopi Arabika (Coffea arabica) Dan Kopi Liberika (Coffea liberica) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*. AMINA, 2(2), 64-70.
- Ashihara, H., Sano, H., & Crozier, A. 2008. *Caffeine and related purine alkaloids: biosynthesis, catabolism, function and genetic engineering*. Phytochemistry, 69(4), 841-856. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2007.10.029>.
- Aurelia, S., Abirrania, S. L., & Hariyadi, T. 2021. *Penentuan Tingkat Kematangan Biji Kopi Berdasarkan Kandungan Antosianin Ditinjau Dari DAA dan Warna Kulit Buah Kopi*. In Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar. 12, 140-144.
- Budiman, H. 2012. *Prospek Tinggi Tanaman Kopi Pedoman Meningkatkan Kualitas Perkebunan Kopi*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Da Silva, E. A., Mazzafera, P., Brunini, O., Sakai, E., Arruda, F. B., Mattoso, L. H. C., Pires, R. C. M. 2005. *The influence of water management and environmental conditions on the chemical composition and beverage quality of coffee beans*. Brazilian Journal of Plant Physiology, 17(2), 229–238.

- Edowai, D. N dan Tahoba, A. E., 2018. *Proses Produksi dan Uji Mutu Bubuk Kopi Arabika (Coffea arabica L) Asal Kabupaten Dogiyai, Papua*. Agriovet. 1(1), 1-18.
- Elfariyanti, dkk. 2020. *Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Seduhan Warung Kopi Di Kota Banda Aceh*. Lantanida Journal, 8(1) 1-95.
- Farah, A., Santos, T.F., 2015. *The coffee plant and beans: an introduction*. In: *Preedy, V.R. (Ed.), Coffee and Health and Disease Prevention*. Academic Press, London, United Kingdom.
- Handayani, B. R. 2016. *Coffee and its flavor*. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem 4(1): 222 – 227
- Handayani, A. 2013. *Komoditas kopi robusta (Studi kasus di Wonokerso, Pringsurat, Temanggung)*. Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah. 11(2), 201-209.
- Hayati, R., Marliah, A. dan F. Rosita. 2012. *Sifat Kimia dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika*. Jurnal, J. Floratek 7. Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh. 71-72
- Herlina., SA., Aziz, Kurniawati, & Faridah, D. N. 2017. *Changes of Thymoquinone, Thymol, and Malondialdehyde Content of Black Cumin (Nigella sativa L.) in Response to Indonesia Tropical Altitude Variation*. Hayati Journal of Biosciences. 24: 156-161
- Hiwot, H. 2011. *Growth and Physiological Response Of Two Coffea arabica L. Population under High and Low Irradiance*. Thesis. Addis Ababa University
- Kahpi, A. 2017. *Budidaya dan Produksi Kopi di Sulawesi Bagian Selatan pada Abad ke-19*. Lensa Budaya : Journal of Cultural Sciences, 12 (1) : 13-26.
- Maramis, R. K., Citraningtyas, G., Wehantouw F. 2013. *Analisis Kafein dalam Kopi Bubuk di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis*. Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi. 2(4): 122-128.
- Mulato, S., 2021. *Kafein, Biosintesis dan Availabilitas Dalam Tubuh Peminumnya*. Coffea and Cocoa Traning Center
- Naeli F., Muchtaridi. 2016. *Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat pada Biji Kopi: Review*. Farmaka Suplemen. 14(1): 214-227.
- Novita, L., & Aritonang, B. 2017. *Penetapan kadar kafein pada minuman berenergi sediaan sachet yang beredar di sekitar pasar petisah medan*. Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan, 1(1), 37-42.
- Özpalas, B. dan Özer, E. A. 2017. *Effects of Caffeine on Human Health*. Nevşehir Billim ve Teknoloji Dergisi Cilt, 6: 297-305.
- Panggabean, E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.

- Prastowo, B., Karmawati, E., Rubijo, Siswanto, Indrawanto, C., & Munarso, S. J. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Kementerian Pertanian.
- Putri, M. 2022. *Pengaruh Daerah Tempat Tumbuh Terhadap Kadar Kafein Biji Kopi Robusta (Coffea canephora)*. Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika, 7(1), 33-42.
- Rahayo, S., J.Lumbanbatu, & W.K.J.Nugroho. 2009. *Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian terhadap Sifat Fisik-Mekanis Biji Kopi Robusta*. Jurnal Penelitian. Yogyakarta: UGM
- Rino, H. H. K., Sesilia, A. W. & Tumewu, P. 2019. *Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder pada Gulma Babadotan (Ageratum conyzoides L.)*, Cocos, 4 (1), 1-6
- Riyanti, E., Silviana, E., & Santika, M. 2020. *Analisis kandungan kafein pada kopi seduhan warung kopi di kota banda Aceh*. Lantanida Journal, 8(1), 1-12.
- Saputri, M., Lioe, H. N., & Wijaya, C. H. 2020. *Pemetaan Karakteristik Kimia Biji Kopi Arabika Gayo Dan Robusta Gayo*. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan, 31(1), 76-85.
- Sari, N.P., Santoso, T.I., & Mawardi, S. (2013). *Sebaran Tingkat Kesuburan Tanah pada Perkebunan Rakyat Kopi Arabika di Dataran Tinggi Ijen-Raung Menurut Ketinggian Tempat dan Tanaman Penaung*. Pelita Perkebunan, 29(2), 93– 107
- Sembiring, N. B., Satriawan, I. K., & Tuningrat, I. M. 2015. *Nilai tambah proses pengolahan kopi arabika secara basah (wet indischee bereding) dan kering (ost indischee bereding) di Kecamatan Kintamani, Bangli*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, 3(1), 61-72.
- Siahaan, A. S., Harahap, E. M., Hanum, C., Karim, A., & Satriawan, H. 2022. *The Correlation of Elevation, Soil Chemical Properties and Yield of Coffea arabica L. in Shaded Conditions: Yield of Coffea arabica L. in Shaded Conditions*. Biological Sciences-PJSIR, 65(3), 282-291.
- Somporn, C., Kamtuo, A., Theerakulpisut, P., & Siriamornpun, S. 2012. *Effect of Shading on Yield, Sugar Content, Phenolic Acids and Antioxidant Property of Coffee Beans (Coffea arabica L. cv. Catimor) Harvested from North-Eastern Thailand*. J. Sci. Food Agric., 92(9), 1956–1963
- Sridevi, V., and Giridhar, P., 2013. *Influence of altitude variation on trigonelline content during ontogeny of Coffea canephora fruit*. Journal of Food Studies 2(1), 62-72.
- Srikandi, S., Kristanti, A. W., & Sutamihardja, R. T. M. 2019. *Tingkat Kematangan Biji Kopi Arabica (Coffea Arabica l.) dalam Menghasilkan Kadar Kafein*. Jurnal Sains Natural, 9(1), 22-28.

- Sunarharum, B., Yuwono, S.S, Fibrianti, K., Waziroh, E., Murtini., S.E., Siadi., Wulandari, E., Wahibah, Y., Nadhiroh, H., Pangestu, W. 2017. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Malang: Media Nusa Creative
- 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.
- Suryani, N., Yupizer. & Sasmita, E. 2016. *Kadar Kafein Pada Kopi Kemasan Dan uji Organoleptis Terhadap Aroma Serta Rasa*. Journal Science Farmasi, 2(2).
- Tarakanita, D. N. S., Satriadi, T. & Jauhari, A. 2019 . *Potensi Keberadaan Fitokimia Kamalaka (Phyllanthus emblica) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat Tumbuh*. Jurnal Sylvia Scientiae. 2 (4): 645-654
- Tjitrosoepomo, G. 2013. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: UGM Press.
- Towaha, J., Aunillah, A., Purwanto, E. H., dan Supriadi, H., 2014. *Pengaruh elevasi dan pengolahan terhadap kandungan kimia dan cita rasa kopi robusta Lampung*. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar, 1(1), 57-62
- Virhananda, M. R. P., Suroso, E., Nurainy, F., Suharyono, S., & Satyajaya, W. 2022. *Analisis Kadar Asam Klorogenat Dan Kafein Berdasarkan Perbedaan Lokasi Penanaman Dan Suhu Roasting Pada Kopi Robusta (C. canephora Pierre)*. Jurnal Agroindustri Berkelanjutan, 1(2), 245-252.
- Widhyani, R., Rahmasari, K. S., & Kristiyanti, R. (2021). *Penetapan Kadar Kafein Pada Teh Kering Kemasan Produksi Industri Teh di Pekalongan*. Cerata Jurnal Ilmu Farmasi, 12(1), 29-35.
- Wilson, C. 2018. *The Clinical Toxicology of Caffeine: A Review and Case Study*. Elsevier (Toxicology Reports), 5: 1140-1152
- Worku, M., de Meulenaer, B., Duchateau, L., & P. Boeckx, P., 2018, *Effect of altitude on biochemical composition and quality of green Arabica coffee beans can be affected by shade and postharvest processing method*, Food Research International, 105, 278–285
- Yokawati, Y.E.A., & Wachjar, A. 2019. *Pengelolaan panen dan pascapanen kopi Arabika (Coffea arabica L.) di Kebun Kalisa Jampit, Bondowoso, Jawa Timur*. Bul. Agrohorti 7(3), 343–350.
- Zarwinda, I., & Sartika, D. 2018. *Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kafein dalam kopi*. Lantanida Journal, 6(2), 103-202.

Lampiran 1. Pembuatan Larutan Baku Kafein

- Larutan Baku Kafein 1000 ppm

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$M1 \times 1000 \text{ mL} = 1000 \text{ ppm} \times 250 \text{ mL}$$

$$M1 = \frac{1000 \text{ ppm} \times 250 \text{ ml}}{1000 \text{ ml}}$$

$$M1 = 250 \text{ mg}$$

- Pengenceran 10 kali dari 1000 ppm kafein

$$FP = \frac{V_{total}}{V_{kafein \ 1000 \ ppm}}$$

$$10 = \frac{25 \text{ ml}}{V_{kafein \ 1000 \ ppm}}$$

$$V_{kafein \ 1000 \ ppm} = \frac{25 \text{ ml}}{10} = 2,5 \text{ mL}$$

Lampiran 2. Perhitungan Spektrofotometri UV-Vis

a. Pembuatan Kurva Standar dari kafein 100 ppm

- Larutan standar 1 mg/L

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 1 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{1 \text{ ppm} \times 5 \text{ ml}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,05 \text{ mL}$$

- Larutan standar 2 mg/L

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 2 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{2 \text{ ppm} \times 5 \text{ ml}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,1 \text{ mL}$$

- Larutan standar 4 mg/L

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 4 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{4 \text{ ppm} \times 5 \text{ ml}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,2 \text{ mL}$$

- Larutan standar 8 mg/L

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 8 \text{ ppm} \times 5 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{8 \text{ ppm} \times 5 \text{ ml}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,4 \text{ mL}$$

b. Perhitungan Kadar Kafein (mg/L)

Kadar kafein pada setiap perlakuan diperoleh dari analisis berdasarkan persamaan dari kurva baku, $Y = ax + b$, sehingga X bisa didapatkan dari persamaan (Elfariyanti et al, 2020):

$$X = \frac{y-b}{a} \dots\dots\dots \text{Pers (1)}$$

Selanjutnya kadar kafein dalam mg/mL dapat dihitung menggunakan Persamaan 2

$$\text{Kadar kafein (mg/g)} = \frac{X(\text{mg/L}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel (g)}} \dots\dots\dots \text{Pers (2)}$$

Dimana:

Y = absorbansi

A = slope

b = intersep

X = konsentrasi kafein (mg/ L)

Fp= faktor pengenceran

- Perlakuan 1400 mdpl (Hijau) ulangan 1

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.149 - 0.0041}{0.0566}$$

$$X = 2.5600$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{2.5600 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.5120 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1400 mdpl (Hijau) ulangan 2

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.171 - 0.0041}{0.0566}$$

$$X = 2.9487$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{2.9487 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.5897 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1400 mdpl (Hijau) ulangan 3

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.177 - 0.0041}{0.0566}$$

$$X = 3.0547$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{3.0547 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.6109 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1400 mdpl (Hijau kekuningan) ulangan 1

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.236 - 0.0041}{0.0566}$$

$$X = 4.0971$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar kafein} &= \frac{X \text{ (mg/l)} \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{4.0971 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.8194 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1400 mdpl (Hijau kekuningan) ulangan 2

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.228-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 3.9558$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar kafein} &= \frac{X \text{ (mg/l)} \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{3.9558 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.7911\end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1400 mdpl (Hijau kekuningan) ulangan 3

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.23-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 3.9911$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar kafein} &= \frac{X \text{ (mg/l)} \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{3.9911 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.798\end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1400 mdpl (Merah) ulangan 1

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.174-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 3.0017$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X \text{ (mg/l)} \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{3.0017 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.6003 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1400 mdpl (Merah) ulangan 2

$$\begin{aligned} X &= \frac{y-b}{a} \\ X &= \frac{0.188-0.0041}{0.0566} \\ X &= 3.249 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X \text{ (mg/l)} \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{3.249 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.6498 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1400 mdpl (Merah) ulangan 3

$$\begin{aligned} X &= \frac{y-b}{a} \\ X &= \frac{0.193-0.0041}{0.0566} \\ X &= 3.3374 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X \text{ (mg/l)} \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{3.3374 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.6674 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1500 mdpl (Hijau) ulangan 1

$$\begin{aligned} X &= \frac{y-b}{a} \\ X &= \frac{0.193-0.0041}{0.0566} \\ X &= 3.2844 \end{aligned}$$

$$\text{Kadar kafein} = \frac{X \text{ (mg/l)} \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}}$$

$$= \frac{3.2844 \times 0.01 \times 100}{5}$$

$$= 0.6568$$

- Perlakuan 1500 mdpl (Hijau) ulangan 2

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.211-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 3.6554$$

$$\text{Kadar kafein} = \frac{x(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}}$$

$$= \frac{3.6554 \times 0.01 \times 100}{5}$$

$$= 0.7310$$

- Perlakuan 1500 mdpl (Hijau) ulangan 3

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.218-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 3.7791$$

$$\text{Kadar kafein} = \frac{x(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}}$$

$$= \frac{3.7791 \times 0.01 \times 100}{5}$$

$$= 0.7558$$

- Perlakuan 1500 mdpl (Hijau kekuningan) ulangan 1

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.465-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 8.1431$$

$$\text{Kadar kafein} = \frac{x(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}}$$

$$= \frac{8.1431 \times 0.01 \times 100}{5}$$

$$= 1.6286$$

- Perlakuan 1500 mdpl (Hijau kekuningan) ulangan 2

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.491-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 8.6024$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{8.6024 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 1.7204 \end{aligned}$$

- Perlakuan 1500 mdpl (Hijau kekuningan) ulangan 3

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.517-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 9.0618$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{9.0618 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 1.8123 \end{aligned}$$

- Perlakuan 1500 mdpl (Merah) ulangan 1

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.269-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 4.6802$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{4.6802 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.9360 \end{aligned}$$

- Perlakuan 1500 mdpl (Merah) ulangan 2

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.303 - 0.0041}{0.0566}$$

$$X = 5.2809$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{5.2809 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 1.0561 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1500 mdpl (Merah) ulangan 3

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.299 - 0.0041}{0.0566}$$

$$X = 5.2102$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{5.2102 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 1.0420 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1600 mdpl (Hijau) ulangan 1

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.189 - 0.0041}{0.0566}$$

$$X = 3.2667$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{3.2667 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.6533 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1600 mdpl (Hijau) ulangan 2

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.224 - 0.0041}{0.0566}$$

$$X = 3.8851$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{x(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{3.8851 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.7770 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1600 mdpl (Hijau) ulangan 3

$$\begin{aligned} X &= \frac{y-b}{a} \\ X &= \frac{0.223-0.0041}{0.0566} \\ X &= 3.8674 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{x(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{3.8674 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 0.7735 \end{aligned}$$

➤ Perlakuan 1600 mdpl (Hijau kekuningan) ulangan 1

$$\begin{aligned} X &= \frac{y-b}{a} \\ X &= \frac{0.681-0.0041}{0.0566} \\ X &= 11.9593 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{x(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \\ &= \frac{11.9593 \times 0.01 \times 100}{5} \\ &= 2.3918 \end{aligned}$$

Kafein = 2.3918

➤ Perlakuan 1600 mdpl (Hijau kekuningan) ulangan 2

$$\begin{aligned} X &= \frac{y-b}{a} \\ X &= \frac{0.713-0.0041}{0.0566} \\ X &= 12.5247 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar kafein} &= \frac{x(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}} \end{aligned}$$

$$= \frac{12.5247 \times 0.01 \times 100}{5}$$

$$= 2.5049$$

- Perlakuan 1600 mdpl (Hijau kekuningan) ulangan 3

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.713-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 12.5247$$

$$\text{Kadar kafein} = \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}}$$

$$= \frac{12.5247 \times 0.01 \times 100}{5}$$

$$= 2.5049$$

- Perlakuan 1600 mdpl (Merah) ulangan 1

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.543-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 9.5212$$

$$\text{Kadar kafein} = \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}}$$

$$= \frac{9.5212 \times 0.01 \times 100}{5}$$

$$= 1.6286$$

- Perlakuan 1600 mdpl (Merah) ulangan 2

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.606-0.0041}{0.0566}$$

$$X = 10.6342$$

$$\text{Kadar kafein} = \frac{X(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}}$$

$$= \frac{10.6342 \times 0.01 \times 100}{5}$$

$$= 2.1268$$

➤ Perlakuan 1600 mdpl (Merah) ulangan 3

$$X = \frac{y-b}{a}$$

$$X = \frac{0.607-0.0041}{0.0566}$$

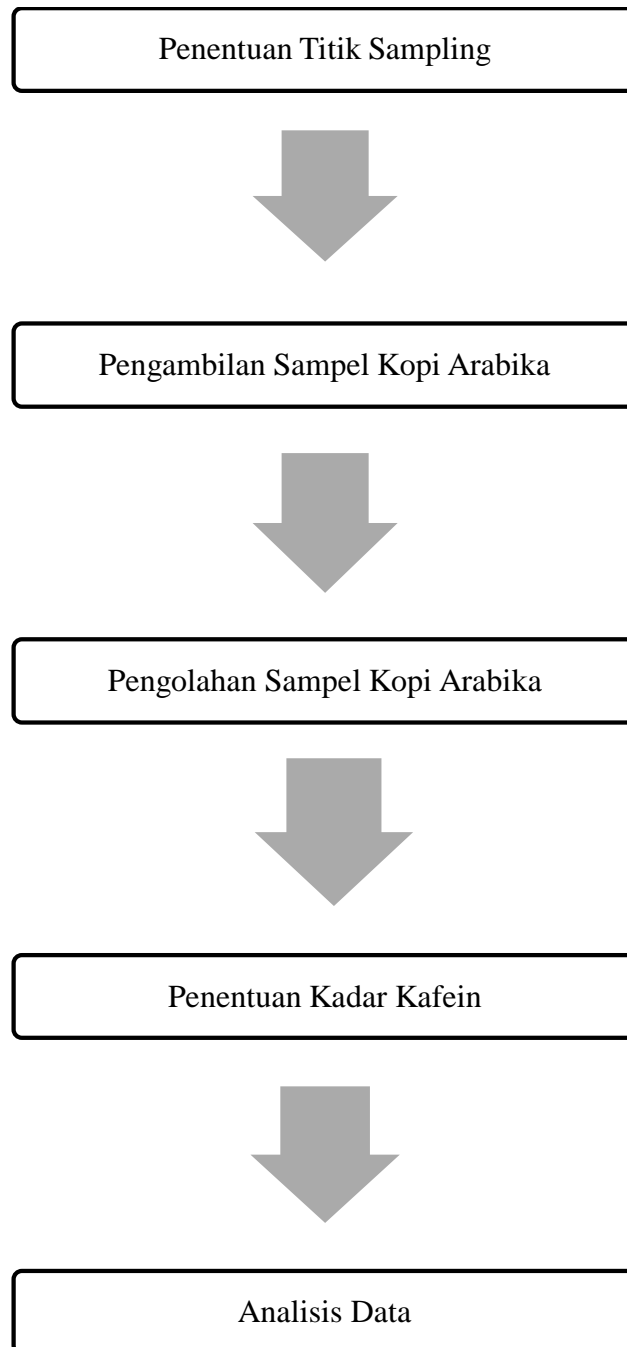
$$X = 10.6519$$

$$\text{Kadar kafein} = \frac{x(\text{mg/l}) \times \text{Volume total sampel (L)} \times Fp}{\text{Berat sampel}}$$

$$= \frac{10.6519 \times 0.01 \times 100}{5}$$

$$= 2.1303$$

Lampiran 3. Bagan Alur Penelitian



Lampiran 4. Pengolahan Sampel



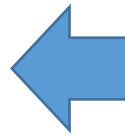
Penyortiran



Fermentasi



Penggupasan kulit buah



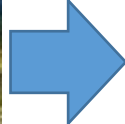
Penjemuran



Penggupasan kulit tanduk



Green Bean



Lampiran 5. Lokasi Pengambilan Sampel



Lokasi Pengambilan Sampel 1400 mdpl



Lokasi Pengambilan Sampel 1500 mdpl



Lokasi Pengambilan Sampel 1600 mdpl

Lampiran 6. Foto Ekstraksi Kafein



Penimbangan Sampel 5 gr



Penimbangan CaCO_3



Penambahan CaCO_3



Penyaringan ekstrak sampel



Penambahan H_2SO_4 30 % lalu volume sampel direduksi dan penambahan NaOH 10 % dan kloroform pada corong pisah



Lampiran 7. Foto Uji Kualitatif Metode Parry



Hasil Positif Uji Reagen Parry

Lampiran 8. Foto Metode Spektrotometri UV-Vis



Larutan Baku Kafein



Larutan Standar



Larutan Sampel 1400 mdpl, 1500 mdpl dan 1600 mdpl

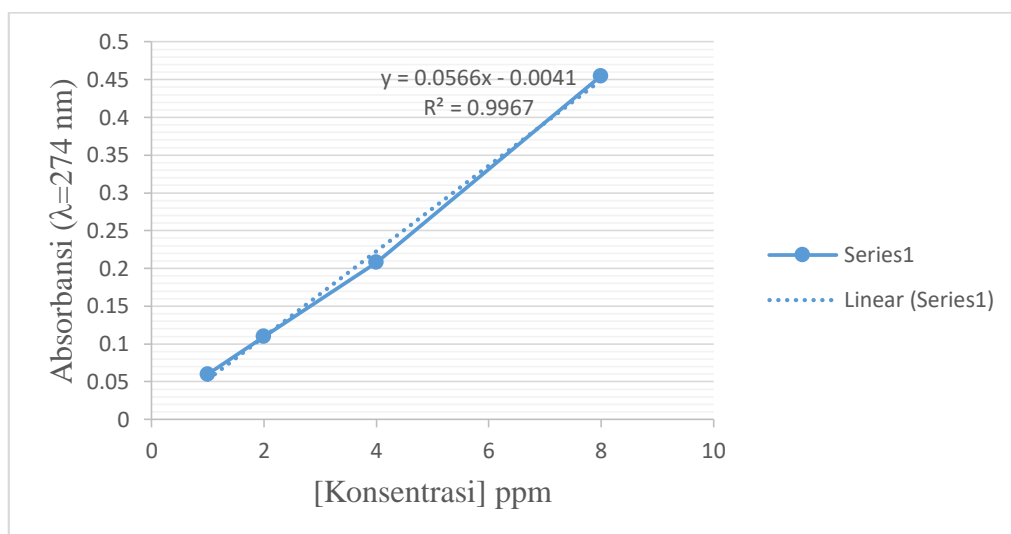


Spektrotometri UV-Vis

Lampiran 9. Data Hasil Uji Spektrofotometri

a. Tabel dan Grafik Larutan Baku Kafein

No.	Kode Sampel	Konsentrasi	Absorbansi
1.	Standar 1	1	0.06
2.	Standar 2	2	0.11
3.	Standar 3	4	0.208
4.	Standar 4	8	0.455
5.	Standar 5	16	0.858



b. Tabel Kadar Kafein Sampel

Perlakuan	Ulangan	Absorbansi	Konsentrasi	Rata-rata	Kadar Kafein	Rata-rata
1400 Hijau	1	0.149	2.560	2.854	0.512	0.570
	2	0.171	2.948		0.589	
	3	0.177	3.054		0.610	
1400 Hijau kekuningan	1	0.236	4.097	4.014	0.819	0.802
	2	0.228	3.955		0.791	
	3	0.23	3.991		0.798	
1400 Merah	1	0.174	3.001	3.196	0.600	0.639
	2	0.188	3.249		0.649	
	3	0.193	3.337		0.667	
1500 Hijau	1	0.19	3.284	3.573	0.656	0.714
	2	0.211	3.655		0.731	
	3	0.218	3.779		0.755	
1500 Hijau kekuningan	1	0.465	8.143	8.602	1.628	1.720
	2	0.491	8.602		1.720	
	3	0.517	9.061		1.812	
1500 Merah	1	0.269	4.680	5.057	0.936	1.011
	2	0.303	5.280		1.056	
	3	0.299	5.210		1.042	
1600 Hijau	1	0.189	3.266	3.673	0.653	0.734
	2	0.224	3.885		0.777	
	3	0.223	3.867		0.777	
1600 Hijau kekuningan	1	0.681	11.959	12.336	2.391	2.467
	2	0.713	12.524		2.504	
	3	0.713	12.524		2.504	
1600 Merah	1	0.543	9.521	10.269	1.904	2.053
	2	0.606	10.634		2.126	
	3	0.607	10.651		2.130	

Lampiran 10. Hasil Uji Anova dan Uji lanjut DMRT 5%

1. Uji Normalitas Data

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for Respon	.165	27	.056	.927	27	.058
a. Lilliefors Significance Correction						

Pedoman Pengambilan Keputusan :

- i. Jika nilai sig > 0,05, maka nilai residual data normal
- ii. Jika nilai sig < 0,05, maka nilai residual data tidak normal

Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk menguji normalitas pada sampel yang jumlahnya banyak (>100), sedangkan untuk Shapiro Wilk untuk sampel yang jumlahnya sedikit (<100). Sehingga pada penelitian ini digunakan Uji Normalitas Shapiro-Wilk. Dapat dilihat dari table diatas bahwa, nilai uji normalitas Shapiro-Wilk untuk nilai sig > 0,05 yaitu 0,058 sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances ^{a,b}					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Respon	Based on Mean	2.275	8	18	.070
	Based on Median	.293	8	18	.959
	Based on Median and with adjusted df	.293	8	7.508	.948
	Based on trimmed mean	1.986	8	18	.108
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.					
a. Dependent variable: Respon					
b. Design: Intercept + Ketinggian + Kematangan + Ketinggian * Kematangan					

Pedoman Pengambilan Keputusan :

- i. Jika nilai sig > α (0,05) maka varian variabel kadar kafein adalah sama (homogen)
- ii. Jika nilai sig < α (0,05) maka varian variabel kadar kafein adalah tidak sama (tidak homogen)

Dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai Sig. > Alpha (0,070 > 0,05), artinya varians data adalah **Homogen**. Dengan kata lain, antar kelompok data pada contoh penelitian memiliki kesamaan Varians.

3. Uji ANOVA

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Respon					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	297.052 ^a	8	37.132	293.470	.000
Intercept	956.816	1	956.816	7562.214	.000
Ketinggian	92.353	2	46.177	364.957	.000
Kematangan	105.234	2	52.617	415.860	.000
Ketinggian * Kematangan	99.465	4	24.866	196.531	.000
Error	2.277	18	.127		
Total	1256.146	27			
Corrected Total	299.330	26			

a. R Squared = .992 (Adjusted R Squared = .989)

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAL Faktorial dengan menggunakan 2 faktor yaitu ketinggian dan kematangan buah, sehingga dalam pengambilan keputusannya, perlu melihat juga pengaruh kombinasi perlakuan antara faktor Ketinggian*Kematangan.

- **Penentuan Hipotesis Interaksi Ketinggian :**

H0 : tidak ada interaksi faktor ketinggian dalam mempengaruhi kadar kafein kopi

H1 : ada interaksi faktor ketinggian dalam mempengaruhi kadar kafein kopi

- **Penentuan Hipotesis Interaksi Kematangan buah :**

H0 : tidak ada interaksi faktor Kematangan buah dalam mempengaruhi kadar kafein kopi

H1 : ada interaksi faktor Kematangan buah dalam mempengaruhi kadar kafein kopi

- **Penentuan Hipotesis Interaksi Ketinggian dan Kematangan :**

H0 : tidak ada interaksi faktor ketinggian dan kematangan buah dalam mempengaruhi kadar kafein kopi

H1 : ada interaksi faktor ketinggian dan kematangan buah dalam mempengaruhi kadar kafein kopi

Adapun Dasar pengambilan kesimpulan dalam uji ANOVA:

- 1) Jika nilai probabilitas Sig. $\geq \alpha = 0,05$, ***H0 diterima***. maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari kadar kafein kopi terhadap faktor perlakuan (ketinggian dan/atau kematangan buah).
- 2) Jika nilai probabilitas Sig. $\leq \alpha = 0,05$, ***H0 ditolak***. maka terdapat perbedaan yang signifikan dari kadar kafein kopi terhadap faktor perlakuan (ketinggian dan/atau kematangan buah).

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Nilai signifikansi perlakuan dari faktor Ketinggian adalah $0,000 < 0,05$, yang mempunyai arti bahwa ***H0 ditolak***, sehingga disimpulkan bahwa ada perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap kadar kafein.
- 2) Nilai signifikansi perlakuan dari faktor Kematangan buah adalah $0,000 < 0,05$, yang mempunyai arti bahwa ***H0 ditolak*** sehingga disimpulkan bahwa ada perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap kadar kafein.
- 3) Nilai signifikansi kombinasi perlakuan antara Ketinggian*Kematangan adalah $0,000 < 0,05$, yang mempunyai arti bahwa ***H0 ditolak***, sehingga disimpulkan bahwa ada perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap kadar kafein.

Selain itu, terdapat juga Nilai R^2 (koefisien determinasi) sebesar 0.989. Artinya 98,9% nilai dari kadar kafein yang dibangun mampu dijelaskan oleh 2 variabel perlakuan yaitu variabel Ketinggian dan kematangan buah. Sedangkan untuk sisanya 1,1% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak masuk dalam model.

4. Uji DMRT 5%

respon

Duncan^{a,b}

perlakuan	N	Subset						
		1	2	3	4	5	6	7
1400 Hijau	3	.570933						
1400 Merah	3	.639233	.639233					
1500 bancut	3		.714600	.714600				
1600 hijau	3		.734633	.734633				
1400 Bancut	3			.802933				
1500 Hijau	3				1.011400			
1600 bancut	3					1.720500		
1600 merah	3						2.053833	
1500 Merah	3							2.467233
Sig.		.255	.136	.166	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .005.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.