

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Semakin tinggi temperatur ekstraksi yang digunakan maka aktivitas antioksidan akan semakin kuat dan perolehan massa ekstrak akan meningkat.
2. Semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan maka perolehan massa ekstrak juga meningkat, sedangkan waktu ekstraksi yang lebih singkat akan menghasilkan aktivitas antioksidan yang semakin kuat.
3. Semakin kecil rasio antara sampel dengan pelarut etanol 96% v/v yang digunakan maka aktivitas antioksidan akan semakin kuat dan perolehan massa ekstrak akan meningkat.
4. Kondisi operasi yang menghasilkan aktivitas antioksidan dan perolehan massa ekstrak optimum adalah 60°C, 10 menit, dan rasio 1:20 (w/v).
5. Semakin tinggi temperatur ekstraksi yang digunakan akan menghasilkan kadar polifenol, antosianin, vitamin C, dan kadar kafein yang semakin tinggi, tetapi temperatur ekstraksi tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar flavonoid.
6. Semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan akan menghasilkan kadar kafein yang semakin tinggi tetapi menurunkan kadar polifenol, antosianin, flavonoid, dan vitamin C.
7. Semakin kecil rasio antara sampel dengan pelarut etanol 96% v/v yang digunakan akan menghasilkan kadar polifenol yang semakin tinggi tetapi menurunkan kadar antosianin, flavonoid, vitamin C, dan kadar kafein.
8. Perlakuan awal lisis pada ekstraksi kulit ceri kopi arabika dengan metode UAE akan menghasilkan kadar polifenol dan flavonoid yang semakin tinggi tetapi menurunkan kadar antosianin dan kadar kafein. Perlakuan awal lisis tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar vitamin C.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh masa penyimpanan sampel kulit ceri kopi arabika terhadap hasil penelitian.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh rasio sampel pelarut terhadap kadar kafein.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyaksa, M. F. 2017. “Studi Ekstraksi dengan Metode Soxhletasi pada Bahan Organik Umbi Sarang Semut (*Myrmecodia Pendans*) sebagai Inhibitor Organik.” Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. Indonesia.
- Allen, L.V. 2013.” Caffeine Citrate 10 mg/mL Oral Liquid.” diakses melalui <https://www.uspharmacist.com/article/caffeine-citrate-10-mgml-oral-liquid> pada [27 Februari 2023](#), 21:30.
- Altemimi, A., Watson, Dennis G., Choudhary, Ruplal, Dasari, Mallika R., Lightfoot, David A., Lin, W.X. 2016. “Ultrasound Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Peaches and Pumpkins.” PLoS ONE 11(2):1-20.
- Amanda, A., Kurniaty, I. 2017. “Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Rendemen Zat Antosianin Pewarna Alami Minuman Jelly dari Terong Ungu.” Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017. Jakarta 1-2 November 2017.
- Aminah, Tomayahu, N., Abidin, Z. 2017. “Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis.” Jurnal Fitofarmaka Indonesia (Vol. 4 No.2): 226-230.
- Antoniewicz, J., Jakubczyk, K., Kwiatkowski, P., Maciejewska, D. M., Kochman, J., Rebcacz, E. M., Janda, K. M. 2021. “Analysis of Antioxidant Capacity and Antimicrobial Properties of Selected Polish Grape Vinegars Obtained by Spontaneous Fermentation.” Molecules 26(16): 4727.

- Ariadi, H.P., Sukatiningsih, Windrati, W.S. 2015. "Ekstraksi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi : Kajian Jenis Kopi dan Lama Maserasi." Skripsi, Universitas Jember, Jember, Indonesia.
- Arlene. 2019. "Proses Ekstraksi Antioksidan dalam Kulit Ceri Kopi Arabika dengan Metode Soxhlet." Tugas Akhir. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung. Indonesia.
- Armas F.E.A., Cornejo M.N.C., Murcia Z.K.M. 2008. "Propuesta Para El Aprovechamiento De Los Subproductos Del Beneficiado Del Café Como Una Alternativa Para La Diversificación De La Actividad Cafetera Y Aporte De Valor A La Cadena Productiva." Tesis. Universidad del Salvador. Buenos Aires. Argentina.
- Bachrudin, E. 2020. "Pemanfaatan Cascara, Daun Kopi, dan Biji Kopi Sebagai Produk Minuman Dengan Metode Manual Brew." Tugas Akhir. Sekolah Tinggi Pariwisata Bandung. Bandung. Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2021. "Statistik Kopi Indonesia 2021." Badan Pusat Statistik. Jakarta. Indonesia.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. "SNI 01-2907-2008. Biji Kopi." Badan Standardisasi Nasional : Jakarta.
- Brown, R.B., Audet, J. 2008. "Current Techniques for Single-Cell Lysis." J. R. Soc., Interface 5(Suppl 2):S131-S138.
- Caracostea, L.M., Sirbu, R., Busuricu, F. 2021. "Determination of Caffeine Content in Arabica and Robusta Green Coffee of Indian Origin." European Journal of Natural Sciences and Medicine 4(1):69-79.

CarlRoth. 2019. “Quercetin Safety Data Sheet.” diakses melalui [CarlRoth. 2021. “Aluminium chloride \$\geq\$ 98 %, anhydrous Safety Data Sheet.” diakses melalui \[CarlRoth. 2021. “Sodium nitrite \\$\geq\\$ 98 %, p.a. Safety Data Sheet.” diakses melalui \\[Carrillo, L., Huerta, M., Alarcon-Rojo, A. 2018. “High Intensity Ultrasound Homogenizes and Improves Quality Of Beef Longissimus Dorsi.” *Food Science and Technology \\\(Campinas\\\)*:1-9.\\]\\(https://www.carlroth.com/medias/SDB-4411-GB-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wzNTU0NjI8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNDAv aDY5LzkwMzY2NzQyNjkyMTQucGRmfDljZDE3MjMzN2VIODZhN2MzM DhkMDE0MWIyNWQ2NzJkMTYxNzZmNGMyZGRkNmNiYjk4ODM1ODQ 2MWZkOTU0YmY.” pada 24 Juni 2022, 15.41.</p>
</div>
<div data-bbox=\\)\]\(https://www.carlroth.com/medias/SDB-CN86-MT-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wzMDMyOTR8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oZjgvaGYwLzkwMzY0MDY1MjE4ODYucGRmfGEyY2Q2ZjAxODQxNGRjMjFhNDU3YTZiZWQ0MzE5MmMzYjY2MjliMDJiMWIyNTdjMDNIYjQxMmE3MTczYmVkZmM.” pada 24 Juni 2022, 15.41.</p>
</div>
<div data-bbox=\)](https://www.carlroth.com/medias/SDB-1210-GB-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3wyNjM0NDh8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oZWVvaDNiLzg5NTA3MDk4MTMyNzgucGRmfDVlODc1YmE0YmJIMGRkYWQxZDMzMZGRlOTQ1OTAyMmJiOWZjMDQ1OTdhYTdhYjBhZjQxO TNIMjU3NDMwZmQ.” pada 24 Juni 2022, 15.40.</p>
</div>
<div data-bbox=)

Carpenter, M. 2015. “Cascaira ‘Tea’: A Tasty Infusion Made From Coffee Waste.” Diakses melalui

- Cavaco, N.B., Cebola F.L., Cochicho J.R., Eduardo, A.N.L. 2013. "Quality Assessment of Arabica and Robusta Green and Roasted Coffees – A Review." *Emirates Journal of Food and Agriculture* 25(12):945-950.
- Chairunnisa, S., Made, N.W., Suhendra, L. 2019. "Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana L.*) sebagai Sumber Saponin." *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 7(4):551-560.
- Chem.libretexts.org. 2021. "Extraction Theory." Butte College. diakses melalui <https://chem.libretexts.org/@go/page/93533>. pada 3 Maret 2022, 20:00.
- Dadi, Worku, D., Emire, S.A., Hagos, A.D.H., Eun, J.B. 2019. "Effect of Ultrasound Assisted Extraction of Moringa *Stenopetala* Leaves on Bioactive Compounds and Their Antioxidant Activity." *FTB - Food Technology & Biotechnology* 57(1):77–86.
- Devi, D. P., Ulfin, I. 2015. "Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kadar Kafein dalam Teh Hitam." *Jurnal Sains dan Seni ITS* 4(2): C 105-108.
- De Moraes, R.M.C, Borges, L.L., Martins, F.S., Mourão, R.H., da Conceição, E.C. 2016. "Optimization of Ultrasound-Assisted Extraction of Phenolic Compounds from *Myrcia Amazonica* DC. (Myrtaceae) Leaves." *Pharmacogn. Mag.* 12(45):9-12.
- Eka, D.P, Ritaningsih, Purwanto. 2012. "Pengambilan Zat Warna Alami dari Kayu Nangka." *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 1(1):502-507.
- Elfariyanti, Ernita S., Mela S. 2020. "Analisis Kandungan Kafein pada Kopi Seduhan Warung Kopi di Kota Banda Aceh." *Lantanida Journal* 8(1): 1-95.
- Esquivel, P. dan Jimenez, V.M. 2012. "Functional Properties of Coffee And Coffee By-Products." *Food Res. Int.* 46(2):488-495.

- Ferreira T., Shulerb J., Guimarãesb R., Farah A. 2019. "Introduction to Coffee Plant and Genetics." dalam Farah A, (Ed.). *Coffee: Production, Quality and Chemistry*. The Royal Society of Chemistry, London. 1-25.
- Ferri, Maura, Gianotti, Andrea, Tassoni, Annalisa. 2013. "Optimisation of assay conditions for the determination of antioxidant capacity and polyphenols in cereal food components." *Journal of Food Composition and Analysis* 30: 94-101.
- Filbert, Harry, S.J., Koleangan, Max, R.J.R., Vanda, S.K. 2014. "Penentuan Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Nilai IC50 Ekstrak Metanol dan Fraksi Hasil Partisinya pada Kulit Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria* Giseke)." *Jurnal MIPA UNSRAT Online* 3(2):149-154.
- Fuadi, A. 2012. "Ultrasonik sebagai Alat Bantu Ekstraksi Oleoresin Jahe." *Jurnal Teknologi* 12(1):14-21.
- Geremu, M., Tola, Y.B., Sualeh, A. 2016. "Extraction and Determination of Total Polyphenols and Antioxidant Capacity of Red Coffee (*Coffea Arabica* L.) Pulp of Wet Processing Plants." *Chem. Biol. Technol. Agric.* 3(25):1-6.
- Gowekar, N.M., Nalawade, C.C., Lawande, Y.S., Madhekar, M.D., Savita, N.G. 2012. "Difference Spectrophotometric Method for the Estimation of Caffeine Citrate in Bulk Drug." *International Journal of Pharmaceutical and Chemical Science*. 1(1): 311-313.
- Haerani, A., Yohana, A.C., Subarnas, A. 2018. "Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit." *Farmaka* 16 (2):135-151.
- Handayani, H., Sriherfyna, F. H., dan Yunianta. 2016. "Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath." *Pangan dan Agroindustri* 4(1):265-268.
- Hardinasinta, G., Mursalim, M., Muhidong, J., Salengke, S. 2021. "Degradation Kinetics of Anthocyanin, Flavonoid, and Total Phenol in Bignay (*Antidesma Bunius*) Fruit Juice During Ohmic Heating." *Food Science and Technology* 42: 1-11.

- Hasani, N.F., dan Fajriati, I. 2018. "Analisis Kadar Kafein Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.) Pada Variasi Temperatur Sangrai Secara Spektrofotometri Ultra Violet." *Analit: Analytical and Environmental Chemistry* 3(2): 148-162
- Hayati, E.K., Budi, U.S., Hermawan, R. 2012. "Konsentrasi Total Senyawa Antosianin Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) : Pengaruh Temperatur dan Ph." *Jurnal Kimia* 6(2):138-147.
- He, B., Zhang, L.L., Yue, X.Y., Liang, J., Jiang, J., Gao, X.L., Yue, P.X. 2016. "Optimization of Ultrasound-Assisted Extraction of Phenolic Compounds and Anthocyanins from Blueberry (*Vaccinium Ashei*) Wine Pomace." *Food Chem.* 204:70-76.
- Islam, M., Aryasomayajula, A., Selvaganapathy, P. 2017. "A Review on Macroscale and Microscale Cell Lysis Methods." *Micromachines (Basel)* 8(3):83.
- Jovanovic, S.V., Steenken, S., Tomic, M., Marjanovic, B., Simic, M.G. 1994. "Flavonoids as antioxidants." *JACS* 116:4846-4851.
- Jovic, T.H., Ali, S.R., Ibrahim, N., Jessop, Z.M., Tarassoli, S.P., Dobbs, T.D., Holford, P., Thornton, C.A., Whitaker, I.S. 2020. "Could Vitamins Help in the Fight Against COVID-19?." *Nutrients.* 12(9):2550.
- Kamiloglu, S., Capanoglu, E., Grootaert, C., Van, J.C. 2015. "Anthocyanin Absorption and Metabolism by Human Intestinal Caco-2 Cells—A Review." *Inte. J. Mol. Sci* 16: 21555-21574.
- Klingel, T., Kremer, J.I., Gottstein, V., Rajcic, d.R.T., Schwarz, S., Lachenmeier, D.W. 2020. "A Review of Coffee By-Products Including Leaf, Flower, Cherry, Husk, Silver Skin, and Spent Grounds as Novel Foods within the European Union." *Foods.* 9(5):665.

- Kristina, V. A., Budianto, V., Soedarini, B. 2020. "Optimasi Suhu, Waktu, dan Rasio Bahan pada *Ultrasound Assisted Extraction* Butter Biji Pala (*Myristica fragrans*)." Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. 19(2): 126-134.
- Kurniawan, Aditya. 2018. "Cofee Catalogue." diakses melalui [https://belantara.or.id/document/resource/Coffee%20-%20Catalogue%20\(Med-Res\).pdf](https://belantara.or.id/document/resource/Coffee%20-%20Catalogue%20(Med-Res).pdf) pada 5 April 2022, 18:35.
- LabChem. 2016. "Buffer Solution pH 1 Safety Data Sheet. diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC12180.pdf>." pada 23 Juni 2022, 15:22.
- LabChem. 2016. "Buffer Solution pH 4,5 Safety Data Sheet. diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC10040.pdf>." pada 23 Juni 2022, 15:22.
- LabChem. 2018. "Citric Acid Safety Data Sheet. diakses melalui <https://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC13140.pdf>." pada 23 Juni 2022, 15:21.
- LabChem. 2018. "Sodium Carbonate, 5 % w/v Safety Data Sheet. diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC22970.pdf>." pada 23 Juni 2022, 15:22.
- LabChem. 2018. "Sodium Hydroxide Safety Data Sheet. diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC23900.pdf>." pada 23 Juni 2022, 15:22.
- Magoni, C., Bruni, I., Guzzetti, L., Dell'Agli, M., Sangiovanni, E., Piazza, S. 2018. "Valorizing Coffee Pulp By-Products as Anti-Inflammatory Ingredients of Food Supplements Acting on IL-8 Release." Food Res. Int. 112:129-135.

- Maharani, I., Kunarto, B., Yuniarti, E. S., Pratiwi, E. 2014. "Pengaruh Rasio Daun Peppermint : Etanol dan Lama Ekstraksi Menggunakan Ultrasonic Assisted Extraction Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak yang Dihasilkan." Skripsi. Universitas Semarang. Semarang. Indonesia.
- Maharani, M. 2019. "Optimasi Ekstraksi Senyawa Fenolik dari Cascara dengan Metode Maserasi." Sripsi. Universitas Brawijaya. Semarang. Indonesia.
- Mba, O.I., Kwofie, E.M., Ngadi, M. 2019. "Kinetic Modelling of Polyphenol Degradation during Common Beans Soaking and Cooking." *Heliyon* 5(5): 1-7.
- Miron, M.V.A., Yáñez, F.J., Montañez, B.B., Barragán, B.B.E. 2019. "Valorization of Coffee Parchment Waste (*Coffea Arabica*) as a Source of Caffeine and Phenolic Compounds in Antifungal Gellan Gum Films." *LWT* :167-174.[u2]
- Mirwan, A. 2013. "Keberlakuan Model Hb-Gft Sistem N-Heksana – Mek – Air pada Ekstraksi Cair-Cair Kolom Isian." *Konversi* 2(1):32–38.
- Miryanti, A. YIP., Yuki, dan Sapei, L. 2013. "Pengaruh Jenis Pelarut, Temperatur, F:S Terhadap Kadar Vitamin C, Antosianin, Polifenol, dan Aktivitas Antioksidan Dalam Proses Ekstraksi Antioksidan Daging dan Kulit Buah Naga." Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia.
- Molyneux, P. 2004. "The Use of The Stable Free Radical Dyhenylpicrylhydrazil (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity." *Journals science and technology* 26:211-219.
- Muchtar, H., Kamsina, Three, I. A. 2011. "Pengaruh Kondisi Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Jamur pada Gambir." *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* 22(1): 36-43.
- Murray R.K., Granner D.K., Rodwell V.W. 2009. "Biokimia Harper." Edisi ke-27. Penerbit Buku Kedokteran. EGC. Jakarta.

- Muthoharoh. 2019. "Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Metode Ultrasonik Terhadap Rendemen Ekstrak dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak." Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Murthy, P.S. dan Madhava, N.M. 2012. "Sustainable Management of Coffee Industry by-products and Value Addition: A Review." *Resour., Conserv. Recycl.* 66:45-58.
- Narita, Y., Inouye, K. 2012. "High Antioxidant Activity of Coffee Silverskin Extracts Obtained by the Treatment of Coffee Silverskin With Subcritical Water." *Food Chemistry* 135(3):943-949.
- Nasrullah, Husain, H., Syahrir, M. 2020. "Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen Antosianin Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrizus*) Dan Aplikasi Pada Bahan Pangan." *Jurnal Chemica* 21 (2):150-162.
- New Zealand Blackcurrant Co-Operative. 2021. "Polyphenols, Flavonoids, Anthocyanins – All Antioxidants, but Are They Different?." Diakses melalui <https://www.nzblackcurrants.com/en/difference-in-antioxidants/> pada 15 Mei 2022, 20:25.
- Nugroho, D., Basunanda, P., & Suryadi, M.W. 2016. "Physical Bean Quality of Arabica Coffee (*Coffea Arabica*) Cultivated at High and Medium Altitude." *Pelita Perkebunan* 32(3):151–161.
- Nhut, T. P., Quoc, T. T., Duc, T. L., Vu, H. Q., Viet, D. N. V., Tran, A. V., Minh, L. B. 2019. "Anthocyanins extraction from Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam): The effect of pH values on natural color." *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 542.
- Parwata, M.O.A. 2016. "Antioksidan." *Bahan Ajar*. Universitas Udayana. Kuta. Indonesia.

- Patel, K., Panchal, N., Ingle, P. 2019. "Review of Extraction Techniques. Department of Chemical Engineering." International Journal of Advanced Research in Chemical Science (IJARCS) 6(3):6-21.
- Perk. 2017. "Arabica Beans vs Robusta Beans Whats Difference." diakses melalui <https://perkcoffee.co/sg/arabica-beans-vs-robusta-beans-whats-difference/> pada 12 Mei 2022, 21:47.
- Phuoc, P. N., dan Tran, N.P. 2012. "Effect of Time and Water Temperature on Caffeine Extraction from Coffee." Pakistan Journal of Nutrition 11(2): 100-103.
- Preedy, V.R. 2015. "Coffee in Health and Disease Prevention." Academic Press:1033-1046.
- Purwaniati, Rijajul, A.A., Yuliantini, A. 2020. "Analisis Kadar Antosianin Total Pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) Dengan Metode Ph Diferensial Menggunakan Spektrofotometri Visible." Farmagazine 7(1):18-23
- Pushpa, S.M., Madhava, M.N. 2012. "Recovery of Phenolic Antioxidants and Functional Compounds from Coffee Industry By-Products." Food Bioprocess Technol. 5:897–903.
- Raharjani, S.A., Arlene, Angelia, J., Kumalaputri, A.J., Chahyadi, A., Abduh, M.Y. 2021. "Effect of Extraction Conditions on Yield and Bioactive Compounds of Coffee Pulp Extract." Biological And Natural Resources Engineering Journal 5(2): 28-36.
- Rifkia, V., Prabowo, I. 2020. Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Terhadap Rendemen dan Kadar Total Flavonoid pada Ekstraksi Daun *Moringa oleifera* Lam. Dengan Metode Ultrasonik. PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia 17(2): 387-395.

- Salim, S.A., Saputri, F.A., Saptarini, N.M., Levita, J. 2020. "Review Artikel: Kelebihan dan Keterbatasan Pereaksi Folin Ciocalteu dalam Penentuan Kadar Fenol Total pada Tanaman." *Farmaka* (Volume 18 Nomor 1): 46-57.
- Sayuti, K. dan Yenrina, R. 2015. "Antioksidan Alami dan Sintetik." Andalas University Press. Padang. Indonesia.
- Sekarsari, S., Wayan, I. R. W., Agung, A.G.N.A.J. 2019. "Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi dengan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)." *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8(3): 267-277.
- Serban, C., Moldoveanu, Victor, D. 2002. "Solvent Extraction." *J. Chromatogr. Libr.* 65: 287-339.
- Shehadul, I.M., Aryasomayajula, A., Selvaganapathy, P.R. 2017. "A Review on Macroscale and Microscale Cell Lysis Methods." *Micromachines* (Basel). 8(3):83.
- Sigma-Aldrich. 2021. "Methanol Safety Data Sheet." diakses melalui <https://www.sigmaaldrich.com/ID/en/sds/sial/322415> pada 24 Juni 2022, 15:42.
- Sigma-Aldrich. 2021. "Gallic Acid Safety Data Sheet." diakses melalui <https://www.sigmaaldrich.com/ID/en/sds/sial/91215> pada 24 Juni 2022, 15:42.

- Sigma-Aldrich. 2021. "Caffeine Safety Data Sheet." diakses melalui <https://www.sigmaaldrich.com/ID/en/sds/sial/c0750> pada 24 Juni 2022, 15:42.
- Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J. 1988. "Fundamentals of Analytical Chemistry." Edisi ke-9E. Mary Flinch. New York.852.
- Smartlab. 2018. "Lembar Data Keselamatan Bahan Iodine 0,01 N (0,05 M)." diakses melalui [http://smartlab.co.id/assets/pdf/MSDS_IODINE_SOLUTION_0.05_M_\(INDO\).pdf](http://smartlab.co.id/assets/pdf/MSDS_IODINE_SOLUTION_0.05_M_(INDO).pdf) pada 24 Juni 2022, 15:16.
- Smartlab. 2019. "Lembar Data Keselamatan Bahan DPPH." diakses melalui [http://smartlab.co.id/assets/pdf/MSDS_2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL_\(Free_radical\).pdf](http://smartlab.co.id/assets/pdf/MSDS_2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL_(Free_radical).pdf) pada 24 Juni 2022, 15:17.
- Smartlab. 2019. "Lembar Data Keselamatan Bahan Amilum." diakses melalui [http://smartlab.co.id/assets/pdf/MSDS_STARCH_SOLUBLE_\(INDO\).pdf](http://smartlab.co.id/assets/pdf/MSDS_STARCH_SOLUBLE_(INDO).pdf) pada 24 Juni 2022, 15:16.
- Smartlab. 2020. "Lembar Data Keselamatan Bahan Etanol 96 %." diakses melalui http://smartlab.co.id/assets/pdf/MSDS_ETHANOL_96.pdf. pada 24 Juni 2022, 15:18.
- Susanti, D., Hartati, I., Suwardiyono. 2017. "Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro Pektin Albedo Durian (Durio Zibethinus Murray)." Laporan Penelitian. Universitas Wahid Hasyim Semarang. Semarang. Indonesia.
- Syahir, A., Sulaiman, S., Mel, M., Othman, M., Sulaiman, S.Z. 2020. "An Overview: Analysis of Ultrasonic-Assisted Extraction's Parameters and Its Process." 26th Regional Symposium on Chemical Engineering (RSCE 2019):1-8.
- Techinamuti, N., dan Pratiwi, R., 2018. "Review: Metode Analisis Kadar Vitamin C." Farmaka Suplemen 16(2):309-315

- Teh, S.S., dan John, E. B. 2014. “*Effect of ultrasonic treatment on the polyphenol content and antioxidant capacity of extract from defatted hemp, flax and canola seed cakes.*” *Ultrasonics Sonochemistry*, 21(1), 346–353.
- Thaipanit, S., Wedprasert, W., Srabua, A. 2020. “Conventional and Microwave-Assisted Extraction for Bioactive Compounds from Dried Coffee Cherry Peel by-products and Antioxidant Activity of The Aqueous Extracts.” Laporan Penelitian. Siam University. Bangkok. Thailand.
- Thermo Fisher Scientific. 2022. “Folin & Ciocalteu's phenol reagent Safety Data Sheet.” diakses melalui <https://www.fishersci.fi/store/msds?partNumber=10191520&productDescription=500ML+Folin+%2526+Ciocalteu%2527s+phenol+reagent%252C+pure&countryCode=FI&language=en> pada 23 Juni 2022, 14.30.
- Tudesco, M., Moschetta, E.G., Voight, E.A. 2018. “Scale-Up of a Continuous Extraction Process for Driving an Equilibrium-Limited Reaction to Completion.” *Org. Process Res. Dev.* 22(11):1-18.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2021. “Coffee: World Markets and Trade.” Diakses melalui <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/coffee.pdf> pada 28 May 2022, 21.29.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2021. “Classification for Kingdom *Plantae* Down to Genus *Coffea* L.” diakses melalui <https://plants.usda.gov/home/classification/47620> pada 12 May 2022, 21.35.
- Uganda Coffee Development Authority (UCDA). 2019. “Robusta Coffee Handbook.” Uganda Coffee Development Authority. Kampala. 1-136.
- Valenzuela, L.S.T., Jimenez, J.A.S., Martinez, K. 2020. “Coffee By-Products: Nowadays and Perspectives.” *Coffee-Production and Research*:1-18.

- Verdiana, M., Widarta, I.W.R., Permana, I.D.G.M. 2018. “Pengaruh Jenis Pelarut pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.)” Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan 7(4):213-222.
- Wang, J., Zhao, Y.M., Tian, Y.T., Yan, C.L., Guo, C.Y. 2013. “Ultrasound-Assisted Extraction of Total Phenolic Compounds from *Inula helenium*.” Sci. World J.:1–5.
- Wang, R., Xue, J., Meng, L., Wook, J. L., Zhao, Z., Sun, P., Cai, L., Huang, T., Wang, Z., Kui, Z. W., Duan, Y., Lee, J. Y., Tan, S. Yuan, Y., Yang, Y. 2019. “Caffeine Improves the Performance and Thermal Stability of Perovskite Solar Cells.” Joule 3(6): 1464-1477.
- Wassalwa, M. “Pengaruh Waktu Infusa dan Suhu Air yang Berbeda Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Vitamin C pada *Infused Water* Kulit Pisang.” Pendidikan Biologi 1(1):113-114.
- Widyasanti, A., Rohdiana, D., Ekatama, N. 2016. “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih (*Camellia Sinensis*) dengan Metode DPPH (2,2 Difenil -1-Pikrilhidrazil).” FORTECH 1(1):1-9.
- Wu, X., Li, X., Yang, Q., Xu, Q., Tao, Z., Huang, X., Wu, Y., Tao, L., Pi, Z., Chen, Z., Wang, D. 2020. “Effect of Citric Acid on Extracellular Polymeric Substances Disruption and Cell Lysis in the Waste Activated Sludge by pH Regulation.” Bioresour. Technol. 302(2020) 122859:1-9.
- Wayan, N., Yuliantari, A., Rai, W., Dan I, W., Gede, D., dan Permana, M. 2017. “Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan

Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik.” 4(1), 35–42.

Yeretzian, C. 2017. “Coffee.” dalam Andrea Buettner (Ed.). Springer Handbook of Odor. Springer. Switzerland. 107–128.

Zhang, B., Xia, T., Duan, W., Zhang, Z., Li, Y., Fang, B., Xia, M., Wang, M. 2019. Effects of Organic Acids, Amino Acids and Phenolic Compounds on Antioxidant Characteristic of Zhenjiang Aromatic Vinegar.” *Molecules* 24(20): 3799.

Zhang, Q.W., Lin, L.G., Ye, W.C. 2018. “Techniques For Extraction and Isolation of Natural Products: A Comprehensive Review.” *Chin. Med.* 13(20):1-26.