

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Semakin tinggi temperatur ekstraksi akan menghasilkan aktivitas antioksidan yang semakin kuat dan perolehan massa ekstrak semakin tinggi.
2. Semakin lama waktu ekstraksi akan menghasilkan aktivitas antioksidan yang semakin lemah dan perolehan massa ekstrak yang semakin tinggi hingga titik jenuh pelarut.
3. Semakin kecil rasio antara sampel dengan pelarut etanol 96% v/v yang digunakan akan meningkatkan perolehan massa ekstrak dan menghasilkan aktivitas antioksidan yang lemah.
4. Temperatur ekstraksi, waktu ekstraksi, dan rasio antara sampel dengan pelarut yang optimum terhadap aktivitas antioksidan dan perolehan massa ekstrak adalah 60°C, 10 menit, dan rasio 1:10 (w/v).
5. Semakin tinggi temperatur ekstraksi yang digunakan akan menghasilkan kadar polifenol, flavonoid, dan kafein yang semakin tinggi namun kadar vitamin C dan antosianin semakin rendah.
6. Semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan akan menghasilkan kadar kafein yang semakin tinggi namun kadar polifenol, flavonoid, vitamin C, dan antosianin semakin rendah.
7. Semakin kecil rasio antara sampel dengan pelarut etanol 96% v/v yang digunakan akan meningkatkan kadar polifenol, flavonoid, kafein, antosianin, dan 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 perbandingan dengan menambahkan perlakuan lisis atau penambahan asam sitrat untuk meningkatkan hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. H. 2017. "Uji Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kapang Endofit Dari Akar Tanaman Kayu Jawa (*Lannea coromandelica Merr.*)" Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Abduh, M. Y., Nofitasari, D., Rahmawati, A., Eryanti, A. Y., dan Rosmiati, M. 2023. "Effect of Brewing Condition on Total Phenol Content, Antioxidant Activity, and Sensory Properties of Cascara." *Food Chemistry Advances* 2:3.
- Aminah, Tomayahu, N., dan Abidin, Z. 2017. "Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana Mill.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS." *Fitofarmaka* 4(2):227-228.
- Anshori, M. F. 2014. "Analisis Keragaman Morfologi Koleksi Tanaman Kopi Arabika dan Robusta Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar Sukabumi." Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Amanda, A. dan Kurniaty, I. 2017. "Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Rendemen Zat Antosianin Pewarna Alami Minuman Jelly Dari Terong Ungu." Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, Indonesia
- Amperawati, S., Hastuti, P., Pranoto, Y., dan Santoso, U. 2019. "Efektifitas Frekuensi Ekstraksi Serta Pengaruh Suhu dan Cahaya Terhadap Antosianin dan Daya Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosela." *Aplikasi Teknologi Pangan* 8(1):41-42.
- Aprilia, F. R., Ayuliansari, Y., Putri, T., Azis, M. Y., Camelia, W. D., dan Putra, M. R. "Analisa Kandungan Kafein Dalam Kopi Tradisional Gayo dan Kopi Lombok Menggunakan HPLC dan Spektrofotometri UV/VIS." *Biotika* 16(2):38.
- Ariadi, H. P., Sukatiningsih, dan Windrati, W. S. 2015. "Ekstraksi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi: Kajian Jenis Kopi dan Lama Maserasi." *Berkala ilmiah pertanian* 1(1):3-4.
- Arlene. 2019. "Proses Ekstraksi Antioksidan Dalam Kulit Ceri Kopi Arabika Dengan Metode Soxhlet." Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia.
- Arpi, N., Muzaifa, M., Sulaiman, M. I., Andini, R., dan Kesuma, S. I., "Chemical Characteristic of Cascara, Coffee Pulp Treatments." *Earth and Environmental Science* 709:2.
- Aryantini, N. L. P. E. 2017. "Optimasi Jaringan Akses *Fiber To The Home* Dengan Metode Multiresponse Surface dan Durability Function." Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.
- Avila, V. L. dan Castro, M. D. 2014. "*Microwave-Assisted Extraction.*" University of Cordoba, Cordoba, Spain.
- Bhadarkar, N. S., Mouatt, P., Majzoub, M. E., Thomas, T., Brown, L., dan Panchal, K. 2021. "Coffee Pulp, a By-Product of Coffee Production, Modulates Gut Microbiota and Improves Metabolic Syndrome in High-Carbohydrate, High-Fat Diet-Fed Rats." *Pathogens* 10:1.
- Bulduk, I. 2020. "Optimization of Extraction Techniques and RP-HPLC Analysis of Anti-Parkinson Drug Levodopa from Flowers of *Vicia faba L.*" *Acta Chromatographica* 32(4):283-285.

- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., dan Suhendra, L. 2019. "Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin." *Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 7(4):552.
- Cresna, Napitupulu, M., dan Ratman. 2014. "Analisis Vitamin C Pada Buah Pepaya, Sirsak, dan Langsat yang Tumbuh di Kabupaten Donggala." *Jurnal Akademika Kimia* 3(3):125.
- De Castro, R. D. dan Marraccini, P. 2006. "Cytology, Biochemistry, dan Molecular Changes During Coffee Fruit Development." *Journal of Plant Physiology* 18(1):176.
- Dewi, S. R., Ulya, N., dan Argo, B. D. 2018. "Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*." *Teknik Pertanian* 11(1):6
- Eskilsson, C. S. dan Bjorklund, E. 2000. "Analytical-scale Microwave-Assisted Extraction." *Chromatography* 902:234-236.
- Eva, A. A. 2020. "Pengaruh Rasio Bahan dan Pelarut Pada Ekstraksi Antosianin Bunga Dadap Merah Menggunakan MAE." Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia.
- Fajri, M. dan Daru, Y. 2022. "Pengaruh Rasio Volume Pelarut dan Waktu Ekstraksi Terhadap Perolehan Minyak Biji Kelor." *Agritech* 42(2):125:129.
- Fatriani, A. 2009. "Pengaruh Perlakuan Alkali Pada Limbah Kulit Kopi dan Peningkatan Kecernaannya dengan Teknik In Vitro." *Rekayasa Lingkungan* 5(2):89.
- Febrianti, D. 2019. "Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Fermentasi Biji Kopi." Universitas Jember, Jember, Indonesia.
- Fitria, P. D., Amin, M., Lokapirnasari, W. P., dan Lamid, M. 2020. "Penggunaan Tepung Fermentasi Kulit Kopi Untuk Memperbaiki Profil Kadar Kolesterol." Diakses melalui <http://news.unair.ac.id/2020/04/22/penggunaan-tepung-fermentasi-kulit-kopi-untuk-memperbaiki-profil-kadar-kolesterol/> 16 Maret 2021, 02:12 WIB.
- Gunantara, N. 2018. "Teknik Optimasi." Edisi pertama. Udayana University Press. Denpasar.
- Gumulya, D. dan Helmi, I. S. 2017. "Kajian Budaya Minum Kopi Indonesia." Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia.
- Gupta, A. Naraniwal, M., dan Kothari, V. 2012. "Modern Extraction Methods For Preparation of Bioactive Plant Extracts." *Applied and Natural Sciences* 1(1):11-12.
- Handaratri, A. dan Yuniati, Y. 2019. "Kajian Ekstraksi Antosianin Dari Buah Murbei Dengan Metode Sonikasi dan Microwave." *Teknik Sipil dan Teknik Kimia* 4(1):64.
- Handayani, H., Sriherfyna, F. H., dan Yunianta. 2016. "Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath." *Pangan dan Agroindustri* 4(1):265-268.
- He, J. J., Guo, H., Wei, S. Y., Zhou, J., Xiang, P. Y. Lu, L., dan Zhao, L. 2020. "Effects of different extraction methods on the structural properties and bioactivities of polysaccharides extracted from Qingke (Tibetan hullless barley)." *Cereal Science* 92:1.
- Heeger, A., Cagnazzo, A. K., Cantergiani, E., dan Andlauer, W. 2016. "Bioactives of coffee cherry pulp and its utilisation for production of Cascara beverage." *Food Chemistry* 221:1

- Hejna, A. "Potential applications of by-products from the coffee industry in polymer technology – Current state and perspectives." *Waste Management* 121:313-314.
- Hidayah, N. 2016. "Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia." *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* 11(2):91.
- Indrayani, S. 2008. "Validasi Penetapan Kadar Kuersetin Dalam Sediaan Krim Secara Kolorimetri Dengan Pereaksi $AlCl_3$." Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia.
- Irianti, T., Nuranto, S., Kuswandi, M., dan Sugiyanto. 2017. "Antioksidan" Universitas Gadjah Mada, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.
- Isman, F. R. 2018. "Analisis Kemurnian Serbuk Kopi Dengan Metode NIR-Kemometrik." Universitas Jember, Jember, Indonesia.
- Jenifer, A., Vasanthy, M., Selvi, T., Ravidran, B., Chung, W. J., dan Chang, S. W. 2020. "Treatment of coffee cherry pulping wastewater by using lectin protein isolated from *Ricinus communis L. seed*." *Water Process Engineering* 49:1-2.
- Kementerian Luar Negeri Indonesia. 2019. "Kopi Indonesia." Diakses melalui <https://kemlu.go.id/chicago/id/read/kopi-indonesia/4484/etc-menu> pada 5 Maret 2021, 12:45 WIB.
- Kim, J., Choi, K., dan Chung, D. S. 2012. "Sample Preparation for Capillary Electrophoretic Applications." *Comprehensive Sampling and Sample Preparation* 3:710-711.
- Kiranawati, T. M., Mariana, R. R., dan Efrinasari, N. 2022. "Pengaruh Rasio Karagenan dan Lemon Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Fisik Jelly Drink Bunga Telang." *Agroindustri* 12(1):35-36.
- Koesnadi, E. A., Putra, N. K., dan Wiadnyani, S. 2021. "Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambusa Menggunakan Metode MAE." *Ilmu dan Teknologi Pangan* 10(3):361.
- Komala, P. T. H., dan Husni, A. 2021. "Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanolik *Eucheuma spinosum*." *Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 24(1):6.
- Kumar, K., Srivastav, S., dan Sharanagat, V. S. 2021. "Ultrasound Assisted Extraction (UAE) of Bioactive Compounds from Fruit dan Vegetable Processing by Products: A Review." *Sonochemistry* 70:1-3.
- Kurniati, D., Arifin, H. R., Ciptaningtyas, D., dan Windarningsih. 2019. "Kajian Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Buah Mengkudu Sebagai Alternatif Sumber Pangan Fungsional." *Teknologi Pangan* 3(1):22-23
- Labchem. 2012. "Acetic Acid." Diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC10100.pdf> pada 6 Juli 2022, Pukul 16:17 WIB.
- Labchem. 2013. "Acetate Buffer pH 4,5 for Cyanide." Diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC10040.pdf> pada 6 Juli 2022, Pukul 16:33 WIB.
- Labchem. 2013. "Aluminium Chloride Hexahydrate." Diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/75501.pdf> pada 6 Juli 2022, Pukul 23:07 WIB.

- Labchem. 2013. “*Methanol.*” Diakses melalui <https://www.labchem.com/tools/msds/msds/VT430.pdf> pada 6 Juli 2022, Pukul 16:17 WIB.
- Labchem. 2014. “*Ethyl Alcohol.*” Diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/VT230.pdf> pada 6 Juli 2022, Pukul 15:50 WIB.
- Labchem. 2017. “*Iodine.*” Diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC15590.pdf> pada 7 Juli 2022, Pukul 17.39 WIB.
- Labchem. 2018. “*Sodium Hydroxide.*” Diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC23900.pdf> pada 6 Juli 2022, Pukul 23:17 WIB.
- Labchem. 2020. “*Sodium Carbonate, Anhydrous.*” Diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC22965.pdf> pada 7 Juli 2022, Pukul 17.09 WIB.
- Labchem. 2021. “*Sodium Nitrate.*” Diakses melalui <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC24650.pdf> pada 6 Juli 2022, Pukul 23:00 WIB.
- Laksmiani, N. P. L., Leliqia, N. P. E., dan Wiriyanti, N. N. T. 2020. “Identifikasi dan Karakterisasi Antosianin Ekstrak Etanol 70% Dalam Suasana Asam Dari Ubi Jalar Ungu Dengan KLT-Spektrodensitometri.” Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia.
- Lestari, E. R. 2018. “Optimasi *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Menggunakan Desain Faktorial Dengan Parameter Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan.” Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Manasa, V., Padmanabhan, A., dan Appaiah, K. A. “*Utilization of coffee pulp waste for rapid recovery of pectin and polyphenols for sustainable material recycle.*” Waste Management 120:1-2.
- Maslukhah, Y. L., Widyaningsih, T. D., Waziroh, E., dan Wijayanti, N. 2016. “Faktor Pengaruh Ekstraksi Cincau Hitam (*Mesona palustris BL.*) Skala Pilot.” Pangan dan Agroindustri 4:248-249.
- Milawarni, M., Muzaifa, M., dan Yaman. 2021. “Pembuatan Minuman Herbal *Cascara* Dari Kulit Kopi Menggunakan Mesin Pengering Tenaga Surya.” Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia.
- Mirwan, A. 2013. “Keberlakuan Model HB-GFT Sistem n-Heksana Pada Ekstraksi Cair-cair Kolom Isian.” Konversi 2:33
- 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.
- Muharram, G. F., Haslina, dan Pratiwi, E. 2019. “Pengaruh Suhu Ekstraksi Menggunakan Metode Ultrasonik Terhadap Kandungan Vitamin C, Protein, dan Fitokimia Ekstrak Rambut Jagung.” Universitas Semarang, Semarang, Indonesia.
- Musyafak, A. 2020. “Outlook Kopi.” Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta. 59-60.
- Mutmainnah, N., Chadijah, S., dan Qaddafi, M. 2018. “Penentuan Suhu dan Waktu Optimum Penyeduhan Batang Teh Hijau Terhadap Kandungan Antioksidan Kafein, Tanin, dan Katekin.” Landtanida 6(1):6.

- Muzaifa, M., Rohaya, S., dan Sofyan, H. A. 2021. "Karakteristik Mutu Kimia dan Sensoris Teh Kulit Kopi (Cascara) Dengan Penambahan Lemon dan Madu." *Agrointek* 16:11-13.
- Nafisah, D. dan Widyaningsih, T. D. 2018. "Kajian Metode Pengeringan dan Rasio Penyeduhan Pada Proses Pembuatan Teh Cascara Kopi Arabika." *Pangan dan Agroindustri* 3:37-38.
- Narsih. 2018. "Efek Kombinasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Komponen Senyawa Ekstrak Kulit Lidah Buaya." *Galung Tropika* 7(1):78.
- Noviyanty, A. Salingkat, C. A., dan Syamsir. 2019. "Pengaruh Rasio Pelarut Terhadap Ekstraksi Dari Kulit Buah Naga." *Kovalen* 5(3):284-285.
- Nurawan, R., Fikri, A. M., dan Choiry, G. 2017. "Konstanta Dielektrik." Universitas Padjajaran, Sumedang, Indonesia
- Pan, G., Yu, G., Zhu, C., dan Qiao, J. 2011. "*Optimization of ultrasound-assisted extraction (UAE) of flavonoids compounds (FC) from hawthorn seed (HS).*" *Ultrasonics Sonochemistry* 19:486
- Parwata, I. M. O. A. 2016. "Antioksidan." Universitas Udayana, Bali, Indonesia.
- Patel, K., Panchal, N., dan Ingle, P. 2019, "*Review of Extraction Techniques.*" *International Journal of Advanced Research in Chemical Issue* 6:7-11.
- Perry, R. H., Green, D. W., dan Maloney, J. O. 1997, "*Perry's Chemical Engineers Handbook.*" McGraw-Hill, New York, USA, pp. 27.
- Pigozzi, M. T., Passos, F. R., dan Mendes, F. Q. 2018. "*Quality of Commercial Coffees: Heavy Metal and Ash Contents.*" *Journal of Food Quality* 2018:1-2.
- Pradana, N. D., Sarasswati, R., dan Deviyanti, S. 2022. "Optimasi Output Produksi Kakao Bubuk pada Bagian *Mixing* dengan *Response Surface Methodology.*" *Engineering Research* 1 (3):2.
- Prasetyo, H. 2015. "Ekstraksi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi." Universitas Jember. Jember. Indonesia.
- Prasetyo, S. dan Yosephine, F. 2012. "Model Perpindahan Massa Pada Ekstraksi Saponin Biji Teh dengan Pelarut Isopropil Alkohol 50% dengan Pengontakan Secara Dispersi Menggunakan Analisis Dimensi." *Reaktor* 14(2):89
- Pratiwi, E. 2010. "Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi, dan Reperkolasi Dalam Ekstraksi Senyawa Aktif *Andrographolide* Dari Tanaman Sambiloto." Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Prayudo, A. N., Novian, O., Setyadi, dan Antaresti. 2015. "Koefisien Transfer Massa Kurkumin Dari Temulawak." *Widya Teknik* 14:26.
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., dan Ngapa, Y. D. 2018. "Review: Antosianin dan Pemanfaatannya." *Applied Chemistry* 6(2):81-82.
- Putri, D. D. dan Ulfin, I. 2015. "Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Kafein dalam Teh Hitam." *Sains dan Seni* 4 (2):106-107.

- Qadariyah, L., Mahfud, M., Sulistiawati, E., dan Swastika, P. 2017. “*Natural Dye Extraction From Tea Leaves (Tactona grandis) Using Ultrasound Assisted Extraction Method for Dyeing on Cotton Fabric.*” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.
- Rahardjo, P. 2017. “Berkebun Kopi.” Edisi ke-1. Penebar Swadaya. Jakarta. 6-7.
- Raharjani, S. A., Arlene, Angelia, J., Kumalaputri, A. J., Chahyadi, A. dan Abduh, M. Y. 2021. “*Effect of Extraction Condition on Yield and Bioactive Compounds of Coffee Pulp Extract.*” *Biological and Natural Resources Engineering Journal* 5(2):28.
- Raharjo, Y. 2021. “Kopi Petani.” Diakses melalui <https://kopipetani.com/kopi-arabika-vs-kopi-robustus-mana-yang-lebih-nikmat/> pada 6 Juni 2022, Pukul 20.04 WIB.
- Rahmayani, U., Pringgenies, D., dan Djunaedi, A. 2013. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Keong Bakau (*Telescopium*) dengan Pelarut yang Berbeda terhadap Metode DPPH.” *Marine Research* 2(4):37-38.
- Rambe, N. R. 2019. “Studi Pembuatan Teh Dari Kulit Kopi.” Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Rasouli, H., Farzaei, M. H., dan Khodarahmi, R. 2017. “*Polyphenols and Their Benefits: A review.*” *International Journal of Food Properties*:2.
- Redha, A. 2010. “Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif, dan Peranannya Dalam Sistem Biologis.” *Jurnal Belian* 9(2):197-198.
- Rifkia, V. dan Prabowo, I. 2020. “Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Terhadap Rendemen dan Kadar Total Flavonoid pada Ekstraksi Daun Moringa dengan Metode Ultrasonik.” *Farmasi* 17 (2):393.
- Sadeli, R. A. 2016. “Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) Ekstraksi Bromelin Buah Nanas (*Ananas comosus Merr.*)” Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia.
- Safdar, M. N., Kausar, T., Jabbar, S., Mumtaz, A., Ahad, K., dan Saddozai, A. A. 2016. “*Extraction and Quantification of Polyphenols from Kinnow (Citrus reticulate L.) Peel Using Ultrasound and Maceration Techniques.*” University of Saragodha, Saragodha, Pakistan.
- Saputra, T. R., Ngatin, A., dan Sarungu, Y. T. 2018. “Penggunaan Metode Ekstraksi Maserasi dan Partisi Pada Tumbuhan Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*) Dengan Kepolaran Berbeda.” *Chemistry* 3(1):3.
- Sari, M. E. 2020. “Pengaruh Paparan Gelombang Ultrasonik Pada Ekstraksi Daun Kemangi dan Daun Sirih Terhadap Kandungan Flavonoid.” Universitas Islam Negeri Maulana Mail Ibrahim, Malang, Indonesia.
- Sasongko, A., Nugroho, R. W., Setiawan, C. E., Utami, I. W., dan Pusfitasari, M. D. 2017. “Penentuan Total Fenol Ekstrak Umbi Bawang Dayak Hasil Ekstraksi Dengan Metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dan *Ultrasonic Microwave Assisted Extraction* (MAE).” *Sains Terapan* 3(2):44-45.
- Setyantoro, M. E., Haslina, Wahjuningsih, S. B. 2019. “Pengaruh Waktu Ekstraksi Dengan Metode Ultrasonik Terhadap Kandungan Vitamin C, Protein, dan Fitokimia Ekstrak Rambut Jagung.” Universitas Semarang, Semarang, Indonesia.

- Sholichah, E., Apriani, R., Desnilasari, D., Karim, M. A., dan Harvelly. 2019. “By-Product Kulit Kopi Arabika dan Robusta Sebagai Sumber Polifenol Untuk Antioksidan dan Antibakteri.” Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia.
- Siddiq, H. B., Riyuwani, J., dan Dewi, R. D. Y. 2017. “Penentuan Kadar Polifenol Ekstrak Teh Kemasan Dengan Metode Remaserasi Menggunakan Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS.” Kesehatan 2(1):8-10.
- Sigma-Aldrich. 2018. “Lembar Data Keselamatan.” Diakses melalui <https://www.merckmillipore.com/Web-LU-Site> pada 6 Juli 2022, Pukul 23:35 WIB.
- Sigma-Aldrich. 2021. “Safety Data Sheet (Caffeine).” Diakses melalui <https://www.sigmaaldrich.com/ID/en/sds/sial/c0750> pada 7 Juli 2022, Pukul 17:59 WIB.
- Sigma-Aldrich. 2022. “Quercetin Dihydrate.” Diakses melalui <https://www.sigmaaldrich.com/ID/en/sds/SIGMA/Q0125> pada 6 Juli 2022, Pukul 16:33 WIB.
- Silitonga, D. S. 2019. “Identifikasi dan Karakterisasi Jenis-jenis Kopi (*Coffea* sp.) di Kabupaten Humbang Hasundutan Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Sinaga, C. 2020. “Penentuan Kadar Lemak Total Pada Tepung Ikan Dengan Metode Sokletasi Di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis Penerapan Mutu Hasil Perikanan Medan.” Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Sitorus, H. 2019. “Studi Karakteristik Fisiokimia Biji Kopi Hijau Arabika, Robusta, dan Ekselsa Natural Pada Tingkat Mutu Yang Berbeda.” Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.
- Smartlab. 2019. “2,2-difenil-1-pikrilhidrazil.” Diakses melalui [http://smartlab.co.id/asset/s/pdf/MSDS_2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL_\(Free_radical\).pdf](http://smartlab.co.id/asset/s/pdf/MSDS_2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL_(Free_radical).pdf) pada 6 Juli 2022, Pukul 16:06 WIB.
- Smartlab. 2019. “Folin & Ciocalteu Phenol Reagent.” Diakses melalui http://smartlab.co.id/assets/pdf/MSDS_FOLIN_CIOCALTEU_PHENOL_REAGENT.pdf pada 7 Juli 2022, Pukul 17:01 WIB.
- Smartlab. 2019. “Lembar Data Keselamatan Bahan (*Strech Soluble*).” 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 7 Juli 2022, Pukul 17:23 WIB.
- Solano, M. A., Flores, D. D., Goicochea, R. C., Silva, C. R., Lapa, B. F., Cruz, A. R., dan Carvantes, G. M. 2022. *Optimization of Ultrasound Assisted Extraction of Polyphenols From Coffee (Coffea Arabica L.) Shell and Pulp Using Response Surface Methodology.* Chemistry 57(1):603-608.
- Stahl, E. 1969. “Thin Layer Chromatography.” Edisi ke-2. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Jerman. 202.
- Techinamuti, N. dan Pratiwi, R. 2018. “Review:Metode Analisis Kadar Vitamin C.” Suplemen 16(2):305-310.
- Thaiphanit, S., Wedprasert, W., dan Srabuna, A. 2020. “Conventional and Microwave Assisted Extraction for Bioactive Compounds From Dried Coffee Cherry Peel By-Product and Antioxidant Activity of The Aqueous Extracts.” Siam University, Bangkok, Thailand.

- Treybal, R. E. 1981. "Mass-Transfer Operation." McGraw-Hill Inc. Singapore. 477-479.
- Ulya, N. 2017. "Analisis Pengaruh Rasio Pelarut dan Waktu Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Total Flavonoid Ekstrak Jamur Tiram Putih." Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.
- Utami, H. dan Azhar. 2017. "Transfer Massa dan Panas." Tekkim Publishing. Indonesia. 9-10.
- Walia, A., Gupta, A., dan Sharma, V. 2019. "Role of Bioactive Compounds in Human Health." University of Alabama, Birmingham, Inggris.
- 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., Haimah, T., dan Rohdiana, D. 2018. "Ekstraksi Teh Putih Berbantu Ultrasonik Pada Berbagai Amplitudo." Aplikasi Teknologi Pangan 7(3):113-114.
- Wijayanti, R. dan Anggia, M. 2019. "Analisis Kadar Kafein, Antioksidan, dan Mutu Bubuk Kopi Beberapa Industri Kecil Menengah (IKM)." Teknologi dan Industri 25(1):2.
- Winangsih, Prihastanti, E., dan Parman, S. 2013. "Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum L.*)" Anatomi dan Fisiologi 21(1):20.
- Wintgens, J. N. 2004. "Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production." Edisi ke-1. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. Corseaux. 4-5.
- Wirajana, I. N., Juliansari, N. M. T., Laksmiwati, A. A. dan Bogoriani, N. W. 2019. "Suhu dan Waktu Optimum Proses Ekstraksi Antosianin Dalam Ubi Jalar Ungu." Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia.
- Wiyono, E. V. 2019. "Karakteristik Fisik dan Kimia Kopi Rakyat di Kawasan Pegunungan Argopuro." Universitas Jember, Jember, Indonesia.
- Yuda, P. E. S. K. dan Suen, N. M. D. S. 2016. "Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Tablet Vitamin C Yang Diukur Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS." *Medicamento* 2(1):24
- Yuliantari, N. W., Widarta, I.W., dan Permana, I. D. 2017. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak Menggunakan Ultrasonik." *Teknologi Pangan* 4(1):38-41.
- Zarwinda, I., dan Sartika, D. 2018. "Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kafein Dalam Kopi." *Lantanida Journal* 6 (2):181-189.
- Zhang, W., Zhu, Y., Liu, Q., Bao, J., dan Liu, Q. 2017. "Identification and quantification of polyphenols in hull, bran and endosperm of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) seeds." *Functional Foods* 38:363-364.
- Zyglar, A., Slominska, M., dan Namiesnik, J. 2012. "Soxhlet Extraction and New Developments." *Comprehensive Sampling and Sample Preparation* 2:67-69.