

## DAFTAR PUSTAKA

- Activity, A. *et al.* (2021) “*Effects of Temperature and Heating Time on Degradation and Antioxidant Activity of Anthocyanin from Roselle Petals (Hibiscus sabdariffa L.)*.”
- Ade, Y.N., Jeksen, J. dan Heliana, A. (2023) “Pemanfaatan Limbah Kulit Kakao (Theobroma Cacao . L ) sebagai Pakan Ternak Utilization of Cocoa Hell Waste ( Theobroma Cacao . L ) as Animal Feed 5(4).
- Adenike, M. *et al.* (2022) "Evaluation of Nutritional , Phytochemicals , Microbiological and Sensory Properties of Cookies Enriched with Cocoa Bean Shells," 05(09), hal. 3776–3787. Tersedia pada: <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V5-i9-61>.
- Adimas, Z.T., Alemayehu, A.J. dan Abera, B.D. (2025) “The effect of blending ratio and baking temperature on the physicochemical and sensory properties of biscuit from wheat and ground nut flour,” *Applied Food Research*, 5(1), hal. 101033. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.101033>.
- Aljobair, M.O. (2022) “*Physicochemical properties and sensory attributes of cookies prepared from sorghum and millet composite flour*,” (April), hal. 3415–3423. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1002/fsn3.2942>.
- Ananta, D.A., Ganda Putra, G.P. dan Arnata, I.W. (2021) “Pengaruh Suhu Dan Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.),” *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 9(2), hal. 186. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24843/jrma.2021.v09.i02.p04>.
- Andriyani, A. (2018) “Pengaruh Suhu Pemanggangan dan Perbandingan Tepung Campolay (Pouteria Campechiana) Dengan Tepung Terigu Terhadap Terhadap Karakteristik Cookies.” Tersedia pada: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/38564>.

- Ariana, L. *et al.* (tanpa tanggal) “Kinetic Studies and Moisture Diffusivity During Cocoa Bean Roasting,”
- Arnanda, Q.P. dan Nuwarda, R.F. (2019) “Penggunaan Radiofarmaka Teknisium-99M Dari Senyawa Glutation dan Senyawa Flavonoid Sebagai Deteksi Dini Radikal Bebas Pemicu Kanker,” *Farmaka Suplemen*, 14(1), hal. 1–15. Tersedia pada: <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/22071>.
- Arya Bima Senna (2020) “Pengolahan Pascapanen pada Tanaman Kakao untuk Meningkatkan Mutu Biji Kakao : Review,” *Jurnal Triton*, 11(2), hal. 51–57. Tersedia pada: <https://doi.org/10.47687/jt.v11i2.111>.
- Ayu Juliasih, N.K., Arsana, I.N. dan Sri Puspa Adi, N.N. (2023) “Budidaya Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Di Cau Chocolates Bali,” *Jurnal Widya Biologi*, 13, hal. 103–114. Tersedia pada: <https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v13i02.3569>.
- Azah, N.I., Muchtarichie, R. dan Iskandar, Y. (2020) “*Standardization parameters for cocoa pods (Theobroma cacao L.)*,” *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 16(2), hal. 182–195. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20885/jif.vol16.iss2.art9>.
- Bahrein, E., Nur, B.M. dan Murlida, E. (2021) “Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanggangan Terhadap Mutu Fisik, Kimia dan Organoleptik Pada Biskuit Ubi Jalar Ungu,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(2), hal. 37–46. Tersedia pada: <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i2.17006>.
- Bahri, S., Masuku, M.A. dan Salim, A. (2021) “Karakteristik Biji Kakao Kering (*Theobroma cacao L.*) Hasil Perkebunan Petani Kakao di Kecamatan Oba Kota Tidore Kepulauan,” *Cannarium*, 19(1), hal. 18–36. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33387/cannarium.v19i1.3400>.
- Bar, S. *et al.* (2015) “Pengaruh Penambahan Telur Pada Kandungan Proksimat , Karakteristik Aktivitas Air Bebas ( A W ) Dan Tekstural Snack Bar Berbasis Pisang ( *Musa paradisiaca* ) Effect of Egg Concentration on Proximate , Water Activity ( a w ) and Textural Properties of Banana,” 35(1), hal. 1–8.

- Barbosa-pereira, L. *et al.* (2019) “*Data in brief Analytical dataset on volatile compounds of cocoa bean shells from different cultivars and geographical origins,*” *Data in brief*, 25, hal. 104268. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104268>.
- Beleya, E.A. dan Allen, J.E. (2023) “*Proximate , Mineral and Sensory Properties of Cookies Produced from Cassava-bambara Groundnut Flour Blends,*” 11(1), hal. 28–33. Tersedia pada: <https://doi.org/10.12691/ajfst-11-1-5>.
- Bunyamin, M., Fikri, A. dan Santoso, R. (2024) “Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Fermentasi Sebagai Alternatif Bahan Pakan Serta Manfaatnya Terhadap Pertumbuhan Ternak Kambing,” 4(6). Tersedia pada: <https://doi.org/10.59818/jpm.v4i6.1003>.
- Cahyati, N., Purwanto, E.H. dan Putri, S.H. (2024) “Pemanfaatan kulit buah kakao pada proses alkalisasi biji kakao serta pengaruhnya terhadap mutu kakao bubuk,” 18(4), hal. 777–789. Tersedia pada: <https://doi.org/10.21107/agrointek.v18i4.15746>.
- Campos-Vega, R., Nieto-Figueroa, K.H. dan Oomah, B.D. (2018) “*Cocoa (Theobroma cacao L.) pod husk: Renewable source of bioactive compounds,*” *Trends in Food Science and Technology*, 81, hal. 172–184. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.09.022>.
- Chen, C. *et al.* (2024) “*Morphological changes and color development during cookie baking — Kinetic , heat , and mass transfer considerations,*” (March), hal. 4331–4344. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.17117>.
- Chenghai, L. *et al.* (2024) “*Cookie Baking Process Optimization and Quality Analysis Based on Food 3D Printing,*” (March), hal. 61–73.
- Chew, S.Y. *et al.* (2021) “*Optimization of ultrasonic extraction condition for maximal antioxidant , antimicrobial , and antityrosinase activity from Hibiscus cannabinus L . leaves by using the single factor experiment,*”

*Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 25(1), hal. 100321. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2021.100321>.

Composition, C. *et al.* (2023) “*and Sensory Changes.*”

Cosme, F. *et al.* (2025) “*A Comprehensive Review of Bioactive Tannins in Foods and Beverages : Functional Properties , Health Benefits , and Sensory Qualities,*” hal. 1–28.

Dewi, I.G.A.M., Ganda Putra, G.P. dan Wrasati, L.P. (2021) “Karakteristik Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan pada Perlakuan Suhu dan Waktu Maserasi,” *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 9(1), hal. 1. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24843/jrma.2021.v09.i01.p01>.

Djali, M. *et al.* (2023) “*Proximate Composition and Bioactive Compounds of Cocoa Bean Shells as a By-Product from Cocoa Industries in Indonesia.*”

Dough, W. (2023) “*Effects of Baking and Frying on the Protein Oxidation of Wheat Dough,*” hal. 1–18.

Edition, F. (tanpa tanggal) “No Title.”

Elisabete, C. (2023) “*Production of Cookies Enriched with Bioactive Compounds through the Partial Replacement of Wheat Flour by Cocoa Bean Shells.*”

Elleuch, M. *et al.* (2011) “*Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing : Characterisation , technological functionality and commercial applications : A review,*” *Food Chemistry*, 124(2), hal. 411–421. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.06.077>.

Fadlilah, A.R. dan Lestari, K. (2023) “Review : Peran Antioksidan Dalam Imunitas Tubuh,” *Farmaka*, 21(2), hal. 171–178.

Farhanandi, B.W. dan Indah, N.K. (2022) “Karakteristik Morfologi dan Anatomi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Tumbuh pada Ketinggian Berbeda,” *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 11(2), hal. 310–325.

Tersedia pada: <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n2.p310-325>.

Fetriyuna, F. *et al.* (2025) “*Cocoa Bean Shells : A Potential Chocolate Replacement in Food Production,*” 15(1), hal. 147–155.

Fitri, N. (2013) “*Butylated hydroxyanisole sebagai Bahan Aditif Antioksidan pada Makanan dilihat dari Perspektif Kesehatan,*” *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 4(1), hal. 41–50.

Ghania, R. dan Yanti, R. (2024) “*Karakteristik Sensori dan Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Kacang Merah dan Tepung Ubi Jalar Ungu (Physicochemical Characteristics of Biscuit Modification of Red Bean Flour and Purple Sweet Potato Flour),*” 17(2), hal. 187–199.

Gigi, M.K. (2023) “*Analysis of antioxidant and antibacterial activity of cocoa pod husk extract ( Theobroma cacao L .),*” 220(158), hal. 220–225. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20473/j.djmkkg.v56.i4.p220>.

Gu, Y., Yu, S. dan Lambert, J.D. (2014) “*Dietary cocoa ameliorates obesity-related inflammation in high fat-fed mice,*” *European Journal of Nutrition*, 53(1), hal. 149–158. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1007/s00394-013-0510-1>.

Hartoyo, I.P., Pranata, F.S. dan Swasti, Y.R. (2022) “*Peningkatan Kualitas Cookies dengan Penambahan Minyak Atsiri Bunga Kecombrang (Etlintera elatior),*” *Jurnal Agroteknologi*, 16(01), hal. 62. Tersedia pada: <https://doi.org/10.19184/j-agt.v16i01.22090>.

Helmalia, A.W., Putrid, P. dan Dirpan, A. (2019) “*Potensi Rempah-Rempah Tradisional Sebagai Sumber Antioksidan Alami Untuk Bahan Baku Pangan Fungsional,*” *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 2(1), hal. 26–31. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20956/canrea.v2i1.113>.

Hernández, C. *et al.* (2019) “*Cocoa bean husk: industrial source of antioxidant phenolic extract,*” *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(1), hal. 325–333. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1002/jsfa.9191>.

- Ibroham, M., Jamilatun, S. dan Ika, D.K. (2022) “A Review: Potensi Tumbuhan-Tumbuhan Di Indonesia Sebagai Antioksidan Alami,” *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, hal. 1–13. Tersedia pada: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>.
- Inanda Khoidir, S. (2023) “Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Biji Kakao Criollo, Forastero dan Trinitario: Review,” *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 2(3), hal. 764–770. Tersedia pada: <https://doi.org/10.59188/jcs.v2i3.271>.
- Intan Bahari, Ning Iriyanti dan Titin Widiyastuti (2023) “Kadar Serat Kasar Dan Protein Kasar Kulit Buah Kakao Yang Difermentasi Secara Bertingkat Menggunakan *Trichoderma Viride* Dan *Saccharomyces cerevisiae* (*The Content of Crude Fiber and Crude Protein Cocoa Pods Fermented Gradually Using Trichoderma viride and .*”
- Jusmiati A, Rolan Rusli, L.R. (2015) “Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Kakao 72 Masak Dan Kulit Buah Kako Muda,” *Riskesdas 2018*, 3(1), hal. 103–111,” *Riskesdas 2018*, 3(1), hal. 103–111.
- Kurniati, D. (2019) “Kajian Pengaruh Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) sebagai Alternatif Sumber Pangan Fungsional,” *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), hal. 20–25. Tersedia pada: <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.22562>.
- Kusuma, I.G.N.S., Putra, I.N.K. dan Darmayanti, L.P.T. (2019) “Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Kulit Kakao (*Theobroma cacao L.*),” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(1), hal. 85. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i01.p10>.
- Kusuma, Y.T.C., Suwasono, S. dan Yuwanti, S. (2013) “Pemanfaatan Biji Kakao Inferior Campuran Sebagai Sumber Antioksidan Dan Antibakteri,” *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(2), hal. 33–37.
- Lan, H. *et al.* (2026) “Antioxidant Activity of Maillard Reaction Products in Dairy

- Products : Formation , Influencing Factors , and Applications,” hal. 1–24.
- Langkong, J. *et al.* (2019) “Pemanfaatan Kulit Biji Kakao (*Theobroma Cacao L*) Menjadi Produk Cookies Coklat: (Utilization of Cocono Seed Skin (*Theobroma Cacao L*) Become Chocolate Cookies Products).,” *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 2(1), hal. 44–50.
- Langkong, J. *et al.* (2020) “Utilization of Cocoa Bean Husk Extract ( *Theobroma cacao L* ) on The Product Chocolate Cookies,” 3(1), hal. 42–48. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20956/canrea.v3i1.279>.
- Lee, J. *et al.* (2024) “*Unravelling caramelization and Maillard reactions in glucose and glucose + leucine model cakes : Formation and degradation kinetics of volatile markers extracted during baking,*” *Food Research International*, 183(February), hal. 114183. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114183>.
- Lestari, T.I., Nurhidajah dan Yusuf, M. (2018) “Kadar Protein, Tekstur dan Sifat Organoleptik Cookies yang Disubstitusi Tepung Ganyong (*Canna Edulis*) dan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine Max L.*),” *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 8(6), hal. 53–63.
- Liu, Y. *et al.* (2021) “*Degradation of aflatoxin B 1 by a recombinant laccase from Trametes sp . C30 expressed in Saccharomyces cerevisiae : A mechanism assessment study in vitro and in vivo,*” *Food Research International*, 145(April), hal. 110418. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110418>.
- Lukman, J. (2007) “Anti Oksidan Alami: Sumber, Kimia, Dan Teknologi Ekstraksi,” *J.of Agro-Based Industry*, hal. 52–69.
- Marta, S. *et al.* (2023) “*Cocoa Bean Shell : A By-Product with High Potential for Nutritional and Biotechnological Applications.*”
- Martínez, R. *et al.* (2012) “*Chemical , technological and in vitro antioxidant*

- properties of cocoa ( Theobroma cacao L .) co-products,” FRIN, 49(1), hal. 39–45. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.08.005>.*
- Martins, S.I.F.S., Jongen, W.M.F. dan Boekel, M.A.J.S. Van (2001) “*A review of Maillard reaction in food and implications to kinetic modelling,*” 11, hal. 364–373.
- Mauliddiyah, N.L. (2021) “Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Cookies Berbasis Tepung Jewawut (Foxtail Millet) Sebagai Pangan Fungsional,” hal. 6.
- Merlino, M., Arena, E., Grasso, A., *et al.* (2022) “*Original article Fat type and baking conditions for cookies recipe : a sensomic approach,*” hal. 5943–5953. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1111/ijfs.15928>.
- Montalvo, R.N. *et al.* (2021) “*Consideration of Sex as a Biological Variable in the Development of Doxorubicin Myotoxicity and the Efficacy of Exercise as a Therapeutic Intervention.*”
- Muhammad Fauzan, Sulmartiwi, L. dan Saputra, E. (2022) “*Influence of Brewing Time and Temperature on Antioxidant Activity of Pedada (Sonneratia caseolaris) Fruit Peel Extract as a Potential Functional Drink,*” *Journal of Marine and Coastal Science*, 11(3), hal. 119–127. Tersedia pada: <https://doi.org/10.20473/jmcs.v11i3.38260>.
- Najjar, Z. *et al.* (2022) “*Physical Chemical and Textural Characteristics and Sensory,*” hal. 1–13.
- Nisa, K.N. (2019) “Kualitas Kakao Bubuk Dipasaran Kota Makassar,” *Majalah TEGI*, 10(2), hal. 48. Tersedia pada: <https://doi.org/10.46559/tegi.v10i2.4547>.
- Nur, F., Puspitasari, D. dan Nisa, K. (2025) “Pendekatan Kadar Air Kritis Untuk Evaluasi Umur Simpan Cookies Kacang Merah Dan Bayam Merah Sebagai Snack Pencegah Anemia.” *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*,” 24(September), hal. 88–96.

- Oktoba, Z. *et al.* (2023) “Pemberdayaan Kelompok Tani dalam Pemanfaatan Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) sebagai Produk Suplemen Antioksidan,” *Wikrama Parahita : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), hal. 83–90. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v7i1.5480>.
- Oliveira, M.B.P.P. (2022) “*Cocoa By-Products : Characterization of Bioactive Compounds and Beneficial Health Effects.*”
- Omran, J. *et al.* (2015) “*Arrhythmias and Clinical EP Relation of Obesity to Ventricular Repolarization : A Meta-Analysis of Clinical,*” *Journal of the American College of Cardiology*, 65(10), hal. A337. Tersedia pada: [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(15\)60337-0](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(15)60337-0).
- Ou, J. *et al.* (2019) “*Positive and negative effects of polyphenol incorporation in baked foods,*” *Food Chemistry*, 284(January), hal. 90–99. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.01.096>.
- Pc, I. *et al.* (2025) “*Effect of dough thickness and baking temperatures on the proximate composition of optimized cookies from wheat-white yam flour using response surface methodology,*” *Applied Food Research*, 5(2), hal. 101134. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.101134>.
- Permana, I.D.G.M., Mutyasih, K.J. dan Hatiningsih, S. (2023) “Pengaruh Penambahan Bubuk Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Brownies Crispy,” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 12(4), hal. 1095. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i04.p24>.
- Poli, A.R., Katja, D.G. dan Aritonang, H.F. (2022) “Potensi Antioksidan Ekstrak dari Kulit Biji Matoa (*Pometia pinnata J. R & G. Forst*),” *Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi*, Vol. 15. N(1), hal. 25–30.
- Putra, G.P.G. *et al.* (2021) “Karakteristik Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) sebagai Sumber Antioksidan pada Perlakuan Suhu dan Waktu 75

- Maserasi,” 9(1), hal. 1–12. 9(1), hal. 1–12.
- Ramadiyanti, M. dan Ulfah, T. (2020) “Karakteristik Limbah Kulit Biji Kakao Proses Biodegradasi Menggunakan Jamur Pelapuk Putih (*Phanerochaete chrysosporium*),” 5, hal. 16–22.
- Ramanda, M.R., Wahyuningtyas, A. dan Utari, N.W.A. (2024) “Pengembangan dan pengolahan kulit buah kakao menjadi produk unggulan kreatif cookies dan kerupuk,” *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 7(2), hal. 492–503. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33474/jipemas.v7i2.21018>.
- Ramlah, S. dan Sampe Barra, A.L. (2018) “Karakteristik Dan Citarasa Cokelat Putih Dari Lemak Kakao Non Deodorisasi Dan Deodorisasi,” *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 13(2), hal. 117. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33104/jihp.v13i2.4188>.
- Recinella, L. *et al.* (2019) “*Protective Effects Induced by Two Polyphenolic Liquid Complexes from Olive ( Olea europaea , mainly Cultivar Coratina ) Pressing Juice in Rat Isolated Tissues Challenged with LPS.*”
- Ristanti, E.Y., Suprapti, S. dan Anggraeni, D. (2016) “Karakteristik Komposisi Asam Lemak Pada Biji Kakao Dari 12 Daerah Di Sulawesi Selatan,” *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 11(1), hal. 15. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33104/jihp.v11i1.3410>.
- Rodríguez, Velastequí, M. (2019) “Pengaruh Suhu Dan Waktu Pemanggangan Dan Perbandingan Tepung Kacang Merah Dengan Tepung Talas Terhadap Karakteristik Cookies,” hal. 1–23
- Rojo-poveda, O. *et al.* (2020) “*Cocoa Bean Shell — A By-Product with Nutritional,*” hal. 1–29.
- Rosida, D.F. (2016) *Reaksi Maillard, Yayasan Humaniora.*
- Ross, C.F., Hoyer, C. dan Fernandez-plotka, V.C. (2011) “*Influence of Heating on the Polyphenolic Content and Antioxidant Activity of Grape Seed Flour,*”

76(6), hal. 884–890. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02280.x>.

Sasmita, M., Taib, E.N. dan Agustina, E. (2025) “Uji Organoleptik Terhadap Perbandingan Pepaya ( *Carica papaya* l ) dan Wortel ( *Daucus carota* l ) dalam Pembuatan Saus Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh , Indonesia,” 4.

Shahidi, F. dan Ambigaipalan, P. (2015) “*Phenolics and polyphenolics in foods , beverages and spices : Antioxidant activity and health effects –*,” *Journal of Functional Foods*, 18, hal. 820–897. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.06.018>.

Sotelo-coronado, L.E. dan Oviedo-argumedo, W. (2025) “*Cacao in the Circular Economy : A Review on Innovations from Its By-Products*,” hal. 1–22.

Sukmawati, D. *et al.* (2024) “Pemanfaatan Limbah Kulit Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L.) dalam Pembuatan Cookies bagi Masyarakat Pekan Nanas, Johor Bahru, Malaysia,” *Wikrama Parahita : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(2), hal. 255–263. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v8i2.7484>.

Suzery, M. *et al.* (2020) “*Effects of Temperature and Heating Time on Degradation and Antioxidant Activity of Anthocyanin from Roselle Petals (Hibiscus sabdariffa L.)*,” *International Journal of Science, Technology & Management*, 1(4), hal. 288–238. Tersedia pada: <https://doi.org/10.46729/ijstm.v1i4.78>.

Teddi Hidayat, A.K. 1017 , A. (2024) “Pengaruh Suhu Pemanggangan Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Kue Biji Ketapang,” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(April), hal. 1017–1030.

Umiyati, R. (2024) “Modul praktikum analisis pangan.”

Usman, I. *et al.* (2022) “*Traditional and innovative approaches for the extraction of bioactive compounds*,” *International Journal of Food Properties*, 25(1),

hal. 1215–1233. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1080/10942912.2022.2074030>.

Utami, R.R. *et al.* (2017) “Aktivitas Antioksidan Kulit Biji Kakao dari Hasil Penyangraian Biji Kakao Kering pada Derajat Ringan, Sedang dan Berat,” *Agritech*, 37(1), hal. 89. Tersedia pada: <https://doi.org/10.22146/agritech.10454>.

Wiyono, E.A. *et al.* (2023) “Karakteristik mutu serbuk pewarna buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) hasil foam mat drying dengan variasi rasio daging dan kulit buah,” *Prosiding Seminar Nasional Bio*, 17(2), hal. 171–178. Tersedia pada: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>.

Yuliani, F. dan Fauzana, G. (2020) “Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Sebagai Sumber Antioksidan Alami,” *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(4), hal. 119–124. Tersedia pada: <https://jurnal.ranahresearch.com/index.php/R2J/article/view/312>.

Yumas, M. (2017) “Pemanfaatan Limbah Kulit Ari Biji Kakao (*Theobroma Cacao L*) Sebagai Sumber Antibakteri *Streptococcus mutans*. (*Utilization of Cocoa Beans Epidermis Waste (Theobroma cacao L) as Antibacterial Streptococcus mutans*).,” *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 12(2), hal. 7. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33104/jihp.v12i2.2764>.

## LAMPIRAN

### A. Prosedur Analisis

#### 1. Analisis Kadar Air Metode Pemanasan (AOAC, 1995)

Analisis kadar air dikerjakan dengan menggunakan oven. Kadar air dihitung sebagai persen berat, artinya berapa gram berat contoh dengan yang selisih berat dari contoh yang belum diuapkan dengan contoh yang telah (dikeringkan). Jadi kadar air dapat diperoleh dengan menghitung kehilangan berat contoh yang dipanaskan. Urutan kerjanya sebagai berikut:

- a. Cawan porselin dengan penutup dibersihkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°–110°C selama 1 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya (A gram)
- b. Sampel ditimbang sebanyak 2 gram dan ditaruh dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya (B gram).
- c. Sampel dalam porselin ini kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°–110°C selama 24 jam, dan pengovenan diulang hingga diperoleh hasil penimbangan dengan berat yang konstan. Setiap selesai pengovenan, selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C gram).
- d. Adapun presentase kadar air yang dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100\%$$

Dimana :

A = Berat kering cawan (g)

B = Berat kering cawan dan sampel awal (g)

C = Berat kering cawan dan sampel setelah dikeringkan (g)

## 2. Analisis Kadar Abu Metode Muffle (Sudarmadji dkk., 1997)

- a. Bahan dihaluskan dan ditimbang 2 gram pada kurs porselen yang telah diketahui beratnya.
- b. Dikeringkan dalam muffle pada suhu 500-600°C selama 3 sampai 5 jam.
- c. Muffle dimatikan dan di tunggu sampai dingin, dipanaskan dalam oven selama 15 menit.
- d. Dinginkan dalam desikator dan di timbang berat akhir.
- e. Kadar abu dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W1 - W2}{W} \times 100\%$$

W

Dimana :

W = bobot contoh sebelum diabukan (g)

W1 = bobot contoh + cawan sesudah diabukan (g)

W2 = bobot cawan kosong (g)

## 3. Analisa Kadar Protein Metode Kjeldahl (Tahar dkk., 2017)

Kadar protein ditentukan dengan metode Kjeldahl melalui tiga tahap yakni destruksi sampel, destilasi, dan titrasi.

- a. Sampel yang telah halus sebanyak 1 g dimasukkan dalam labu Kjeldahl ditambahkan selenium dan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat labu kjeldahl bersama isinya digoyangkan sampai semua sampel terbasahi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat kemudian sampel didestruksi sampai sampel terlihat jernih.
- b. Setelah sampel didestruksi sampel didinginkan kemudian dituang dalam labu ukur 100 ml dan bilas dengan air suling.
- c. Impitkan hingga tanda garis dengan air suling, kocok hingga semua homogen kemudian disiapkan penampung yang terdiri dari 10 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2% ditambahkan 4 tetes indikator metil merah dalam erlenmeyer dan dipipet 10ml NaOH 30% dalam 100 ml air suling kemudian disuling hingga volume penampung menjadi ± 50 ml.
- d. Bilas ujung penyuling, penampung dan isinya dititrasi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0103 N. Perhitungan % Protein dihitung menggunakan rumus :

$$\% \text{Protein} = \frac{P \times V \times N \times 14 \times 6,25}{\text{mg}} \times 100\%$$

#### Mg Contoh

Dimana : P = 100/2

N = 0,0103

V = Volume

mg = Berat sampel yang ditimbang

#### 4. Analisis Karbohidrat (by different)

Analisis Karbohidrat dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ karbohidrat} = 100 - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein})$$

#### 5. Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

- f. Timbang sampel 1 g, larutkan menggunakan methanol 10 ml
- g. Ambil 1 ml larutan induk, masukkan pada tabung reaksi
- h. Tambahkan 1 ml larutan DPPH 200 Mikro molar
- i. Inkubasi pada ruang gelap selama 30 menit
- j. Encerkan hingga 5 ml menggunakan methanol
- k. Buat blanko (1 ml larutan DPPH + 4 ml methanol)
- l. Tera pada panjang gelombang 517 Nm

Aktivitas Antioksidan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Absorbansi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Blanko}} \times 100\%$$

**Absorbansi Blanko**

## 6. Analisa Uji Organoleptik (Kartika dkk., 1998)

Nama : \_\_\_\_\_ Hari/tanggal :

NIM : \_\_\_\_\_ Tanda tangan :

Dihadapan saudara disajikan 9 sampel cookies dengan kode yang berbeda. Saudara diminta untuk memberi penilaian kesukaan aroma dengan cara mencium, kesukaan warna dengan melihat, kesukaan rasa dengan cara mencicipi, kesukaan tekstur dengan cara ditekan atau dibelah. Lalu memberi penilaian 1 -7.

Kode Sampel	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
135					
175					
114					
246					
315					
291					
313					
377					
292					

Komentar

.....  
.....

Keterangan :     1 = sangat tidak suka  
                      2 = tidak suka  
                      3 = agak tidak suka  
                      4 = netral  
                      5 = agak suka  
                      6 = suka  
                      7 = sangat suka

## B. Dokumentasi Kegiatan



Persiapan Bahan Baku Adonan  
Cookies



Pencampuran Bahan Baku  
Menjadi Adonan



Pemangangan



Pendinginan Cookies Setelah  
Dipanggang



Pengemasan Cookies



Analisis Kadar Abu Metode  
Muffle



Memasukan Cawan Kedalam  
Muffle



Analisis Kadar Air Metode Oven



Memasukkan Sampel Cookies  
Kedalam Oven



Menimbang Berat Setelah  
Pengabuan



Pengujian Organolpetik



Pengujian Antioksidan

## C. Perhitungan Statistik Pengamatan

### 1. Kadar air

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar\_air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	27.120 <sup>a</sup>	11	2.465	732.910	.000
Intercept	557.747	1	557.747	165804.211	.000
Ekstrak_antioksidan	14.042	3	4.681	1391.407	.000
Suhu_pemanggangan	11.506	2	5.753	1710.219	.000
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemanggangan	1.572	6	.262	77.893	.000
Error	.081	24	.003		
Total	584.947	36			
Corrected Total	27.200	35			

Kadar\_air

	Ekstrak_antioksidan	N	Subset			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a,b</sup>	0%	9	3.14			
	1%	9		3.74		
	3%	9			3.98	
	5%	9				4.88
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

### Kadar\_air

	Suhu_pemanggangan	N	Subset		
			1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup>	130derajat	12	3.43		
	120derajat	12		3.65	
	110derajat	12			4.73
	Sig.		1.000	1.000	1.000

## 2. Kadar abu

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar\_abu

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.846 <sup>a</sup>	11	.168	2323.203	.000
Intercept	88.674	1	88.674	1227788.462	.000
Ekstrak_antioksidan	1.840	3	.613	8490.718	.000
Suhu_pemanggangan	.004	2	.002	30.154	.000
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemanggangan	.002	6	.000	3.795	.008
Error	.002	24	7.222E-5		
Total	90.521	36			
Corrected Total	1.847	35			

**Kadar\_abu**

	Ekstrak_antioksidan	N	Subset			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a,b</sup>	0%	9	1.31			
	1%	9		1.42		
	3%	9			1.64	
	5%	9				1.90
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

**Kadar\_abu**

	Suhu_pemanggangan	N	Subset		
			1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup>	130derajat	12	1.56		
	120derajat	12		1.57	
	110derajat	12			1.58
	Sig.		1.000	1.000	1.000

### 3. Kandungan Lemak

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar\_lemak

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	17.372 <sup>a</sup>	11	1.579	1.715	.130
Intercept	6518.678	1	6518.678	7080.453	.000
Ekstrak_antioksidan	8.451	3	2.817	3.060	.048
Suhu_pemanggangan	.884	2	.442	.480	.625
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemanggangan	8.038	6	1.340	1.455	.236
Error	22.096	24	.921		
Total	6558.147	36			
Corrected Total	39.468	35			

#### Kadar\_lemak

	Ekstrak_antioksidan	N	Subset	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	5%	9	12.74	
	1%	9	13.39	13.39
	3%	9	13.59	13.59
	0%	9		14.10
	Sig.		.088	.154

b. Alpha = ,05.

### Kadar\_lemak

	Suhu_pemangangan	N	Subset
Duncan <sup>a,b</sup>	110derajat	12	13.24
	130derajat	12	13.55
	120derajat	12	13.55
	Sig.		.409

## 4. Kandungan Protein

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar\_protein

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.303 <sup>a</sup>	11	.573	.651	.768
Intercept	1181.526	1	1181.526	1341.860	.000
Ekstrak_antioksidan	2.127	3	.709	.805	.503
Suhu_pemangangan	.581	2	.291	.330	.722
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemangangan	3.595	6	.599	.680	.667
Error	21.132	24	.881		
Total	1208.961	36			
Corrected Total	27.435	35			

**Kadar\_protein**

			Subset
	Ekstrak_antioksidan	N	1
Duncan <sup>a,b</sup>	1%	9	5.55
	0%	9	5.56
	3%	9	5.66
	5%	9	6.14
	Sig.		.230

**Kadar\_protein**

			Subset
	Suhu_pemanggangan	N	1
Duncan <sup>a,b</sup>	120derajat	12	5.61
	110derajat	12	5.67
	130derajat	12	5.91
	Sig.		.475

## 5. Karbohidrat

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Karbohidrat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	37.897 <sup>a</sup>	11	3.445	1.678	.140
Intercept	204215.116	1	204215.116	99445.862	.000
Ekstrak_antioksidan	16.792	3	5.597	2.726	.066
Suhu_pemanggangan	4.448	2	2.224	1.083	.355
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemanggangan	16.657	6	2.776	1.352	.274
Error	49.285	24	2.054		
Total	204302.298	36			
Corrected Total	87.182	35			

### Karbohidrat

	Ekstrak_antioksidan	N	Subset	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	5%	9	74.28	
	3%	9	75.12	75.12
	1%	9		75.89
	0%	9		75.97
	Sig.		.225	.247

b. Alpha = ,05.

## Karbohidrat

			Subset
	Suhu_pemanggangan	N	1
Duncan <sup>a,b</sup>	110derajat	12	74.82
	130derajat	12	75.55
	120derajat	12	75.58
	Sig.		.233

## 6. Antioksidan

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aktifitas\_Antioksidan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12241.225 <sup>a</sup>	11	1112.839	28.168	.000
Intercept	84713.013	1	84713.013	2144.223	.000
Ekstrak_antioksidan	11529.558	3	3843.186	97.277	.000
Suhu_pemanggangan	446.124	2	223.062	5.646	.010
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemanggangan	265.542	6	44.257	1.120	.380
Error	948.181	24	39.508		
Total	97902.419	36			
Corrected Total	13189.406	35			

**Aktifitas\_Antioksidan**

	Ekstrak_antioksidan	N	Subset			
			1	2	3	4
Duncan <sup>a,b</sup>	0%	9	22.28			
	1%	9		44.64		
	3%	9			55.65	
	5%	9				71.47
	Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

**Aktifitas\_Antioksidan**

	Suhu_pemanggangan	N	Subset	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	130derajat	12	44.12	
	120derajat	12	48.67	48.67
	110derajat	12		52.74
	Sig.		.089	.126

## 7. Analisis Organoleptik Rasa

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Rasa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.343 <sup>a</sup>	11	.122	6.572	.000
Intercept	942.183	1	942.183	50700.432	.000
Ekstrak_antioksidan	.457	3	.152	8.201	.001
Suhu_pemanggangan	.573	2	.287	15.429	.000
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemanggangan	.313	6	.052	2.805	.033
Error	.446	24	.019		
Total	943.972	36			
Corrected Total	1.789	35			

Rasa

	Ekstrak_antioksidan	N	Subset		
			1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup>	0%	9	4.95		
	3%	9		5.09	
	1%	9		5.16	5.16
	5%	9			5.26
	Sig.		1.000	.279	.117

## Rasa

	Suhu_pemanggang	N	Subset	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	130derajat	12	5.01	
	110derajat	12	5.04	
	120derajat	12		5.29
	Sig.		.565	1.000

## 8. Analisis Organoleptik Aroma

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.347 <sup>a</sup>	11	.122	3.763	.003
Intercept	887.543	1	887.543	27264.752	.000
Ekstrak_antioksidan	.553	3	.184	5.660	.004
Suhu_pemanggang	.235	2	.117	3.603	.043
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemanggang	.560	6	.093	2.868	.030
Error	.781	24	.033		
Total	889.672	36			
Corrected Total	2.129	35			

**Aroma**

	Ekstrak_antioksidan	N	Subset	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	0%	9	4.78	
	3%	9	4.95	4.95
	1%	9		5.00
	5%	9		5.13
	Sig.		.056	.063

**Aroma**

	Suhu_pemanggangan	N	Subset	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	110derajat	12	4.86	
	130derajat	12	4.98	4.98
	120derajat	12		5.05
	Sig.		.100	.357

## 9. Analisis Organoleptik tekstur

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.447 <sup>a</sup>	11	.132	10.910	.000
Intercept	937.074	1	937.074	77729.652	.000
Ekstrak_antioksidan	.372	3	.124	10.294	.000
Suhu_pemanggangan	.626	2	.313	25.974	.000
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemanggangan	.448	6	.075	6.197	.000
Error	.289	24	.012		
Total	938.810	36			
Corrected Total	1.736	35			

### Tekstur

	Ekstrak_antioksidan	N	Subset		
			1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup>	0%	9	4.98		
	1%	9	5.06	5.06	
	3%	9		5.11	
	5%	9			5.26
	Sig.		.157	.303	1.000

**Tekstur**

	Suhu_pemangangan	N	Subset	
			1	2
<b>Duncan<sup>a,b</sup></b>	<b>110derajat</b>	<b>12</b>	<b>5.00</b>	
	<b>130derajat</b>	<b>12</b>	<b>5.02</b>	
	<b>120derajat</b>	<b>12</b>		<b>5.29</b>
	<b>Sig.</b>		<b>.783</b>	<b>1.000</b>

**10. Analisis Organoleptik Warna**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.432 <sup>a</sup>	11	.221	12.578	.000
Intercept	904.105	1	904.105	51426.399	.000
Ekstrak_antioksidan	1.186	3	.395	22.481	.000
Suhu_pemangangan	.709	2	.354	20.153	.000
Ekstrak_antioksidan * Suhu_pemangangan	.538	6	.090	5.102	.002
Error	.422	24	.018		
Total	906.959	36			
Corrected Total	2.854	35			

**Warna**

	Ekstrak_antioksidan	N	Subset		
			1	2	3
Duncan <sup>a,b</sup>	0%	9	4.73		
	1%	9		5.03	
	3%	9		5.06	
	5%	9			5.23
	Sig.		1.000	.648	1.000

**Warna**

	Suhu_pemanggangan	N	Subset	
			1	2
Duncan <sup>a,b</sup>	130derajat	12	4.88	
	110derajat	12	4.94	
	120derajat	12		5.21
	Sig.		.272	1.000

## 11. Organoleptik Kesukaan Keseluruhan

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Keseluruhan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.413 <sup>a</sup>	11	.128	15.797	.000
Intercept	917.989	1	917.989	112867.500	.000
Suhu_pemanggangan	.478	2	.239	29.370	.000
Ekstrak_antioksidan	.582	3	.194	23.873	.000
Suhu_pemanggangan * Ekstrak_antioksidan	.353	6	.059	7.235	.000
Error	.195	24	.008		
Total	919.598	36			
Corrected Total	1.608	35			

	Suhu_pemanggangan	N	Subset	
			1	2
<b>Tukey HSD<sup>a,b</sup></b>	<b>110derajat</b>	<b>12</b>	<b>4.96</b>	
	<b>130derajat</b>	<b>12</b>	<b>4.97</b>	
	<b>120derajat</b>	<b>12</b>		<b>5.21</b>
	<b>Sig.</b>		<b>.946</b>	<b>1.000</b>

	Ekstrak_antioksida		Subset		
	n	N	1	2	3
<b>Tukey HSD<sup>a,b</sup></b>	<b>0%</b>	9	4.86		
	<b>3%</b>	9		5.05	
	<b>1%</b>	9		5.06	
	<b>5%</b>	9			5.22
	<b>Sig.</b>		1.000	.994	1.000