

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Awwaly, K. U. 2017. *Protein Pangan Hasil Ternak dan Aplikasinya*. Malang: UB Press.
- Aluko, E. 2024. Ethanol-based extraction of annatto (*Bixa orellana* L.) and characterization of the bixin and norbixin. *ACS Omega*. 9(18273-18277).
- AOAC. 1975. *Official Method of Analysis 12th Edition*. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist.
- Arrofiqi, M. R., Sakti, A. S. & Mayangsari, F. D. 2024. Kajian literatur: Aplikasi sejumlah metode ekstraksi konvensional untuk mengekstraksi senyawa fenolik dari bahan alam. *Jurnal Farmasi dan Herbal*. 7(1): 8-24.
- Ayun, Q., Khomsiyah & Ajeng, A. 2022. Pengaruh pH larutan terhadap kestabilan warna senyawa antosianin yang terdapat pada ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*. 4(1-36).
- Azhari, Mutia, N. & Ishak. 2020. Proses ekstraksi minyak dari biji pepaya (*Carica papaya*) dengan menggunakan pelarut n-heksana. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 9(1): 58-67.
- Bernasconi, G. 1995. *Teknologi Kimia I*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Bylaska, E. J., Valiev, M., Rustad, J. R. & Weare, J. H. 2007. Structure and dynamics of the hydration shells of the Al^{3+} ion. *The Journal of Chemical Physics*. 126(10):
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M. & 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.
- da Silva, A. K. A., dos Santos, C. R., Carneiro, M. L. B., Joanitti, G. A., Luz, G. V. S., Rosa, S. S. R. F., Pinheiro, W. M., Rosa, M. F. F., Abreu, P. R. A., Fukuoka, F. M. G. & Tatmatsu-Rocha, J. C. 2023. *Bixa orellana* L. and its implications in human health: Perspectives and new trends. *Studies in Natural Products Chemistry*. Amsterdam: Elsevier.
- de Man, J. M. 1989. *Principle of Food Chemistry*. Connecticut: The Avi Pub. Co. Inc.
- Dewatisari, W. F. 2020. Perbandingan pelarut kloroform dan etanol terhadap rendemen ekstrak daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain.)

menggunakan metode maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19*. Gowa.

- Dewi, L. K., Sarosa, A. H., Wahyu, C., Hayati, N., Parasu, R. & Amalia, E. 2021. Pengaruh jenis pelarut terhadap daya antibakteri hasil ekstraksi daun sirih hijau (*Piper betle* L.) pada aktivitas *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Innovation and Applied Technology*. 07(01): 1161-1165.
- Dewi, L. K., Cahyani, C., Wardani, N. P. & Sella, H. 2023. Pengaruh kerapatan unggun bahan pada distilasi uap terhadap rendemen dan komposisi minyak jeruk purut. *TEKNOTAN*. 17(1): 61-66.
- Ebbing, D. D. & Gammon, S. D. 2009. *General Chemistry*. Boston: Highton Mifflin Company.
- EFSA. 2016. The safety of annatto extracts (E 160b) as a food additive. *EFSA Journal*. 14(8): 4544.
- Elicia, R., Robiana, S. & Roanisca, O. 2023. Optimasi rendemen destilasi minyak atsiri daun sapu-sapu (*Baekkea frutescens* L.). *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Pangkalpinang*.
- Eskin, N. A. M. 1990. *Biochemistry of Foods*. San Diego: Academic Press.
- Fakhruzy, Kasim, A., Asben, A. & Anwar, A. 2020. Review: Optimalisasi metode maserasi untuk ekstraksi tanin rendemen tinggi. *Menara Ilmu*. XIV(02): 38-41.
- Gamse, T. 2002. *Liquid-Liquid Extraction and Solid-Liquid Extraction*. Institute of Thermal Process and Environmental Engineering Graz University of Technology.
- Gennaro, A. R. 2000. *Remington and Practice of Pharmacy*. Philadelphia: Philadelphia College Pharmacy and Science.
- Goti, D. & Dasgupta, D. S. 2023. A comprehensive review of conventional and nonconventional solvent extraction techniques. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 12(3): 202–211.
- Gupta, P. 2016. *Bixa orellana*: A review on its phytochemistry, traditional and pharmacological uses. *World Journal of Pharmaceutical Sciences*. 4(3): 500-510.
- Hajriyanti, M. D., Pramono, Y. B. & Mulyani, S. 2013. Total asam, viskositas, dan kesukaan pada yoghurt drink dengan sari buah mangga (*Mangifera indica*) sebagai perisa alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(2): 104-107.

- Handayani, I., Haryanti, P. & Sulisty, S. B. 2021a. Color and antibacterial activity of annatto extracts at various pH of distilled water solvent and extraction temperature. *Food Research*. 5(6):
- Handayani, I., Septiana, A. T. & Sustriawan, B. 2021b. Karakteristik warna (hue, value dan chroma) ekstrak annatto pada perlakuan variasi pH pelarut dan waktu ekstraksi *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"*. October, 12-14. Purwokerto. 292-301.
- Handayani, I., Septiana, A. T., Haryanti, P., Sustriawan, B. & Sulisty, S. B. 2023a. Evaluation of colour and physicochemical properties of annatto seed aquadest extract in the variation pH of solvent. *AIP Conference Proceedings*. 2586(1): 1-7.
- Handayani, I., Septiana, A. T. & Sustriawan, B. 2023b. The physicochemical properties of annatto extract obtained from distillate water as solvent extraction in the variation of pH and extraction time. *Proceedings of the 3rd International Conference on Sustainable Agriculture for Rural Development (ICSARD 2022)*. 23 Agustus. Purwokerto. 145-154.
- . 2024. Natural pigments and antioxidants properties of annatto extract at various pH of distilled water solvent and extraction times. *Food Research*. 8(2): 489-494.
- Handayani, I., Septiana, A. T., Sustriawan, B., Sitorus, E. M., Effendi, N., Geisha, R. & Salsabila, M. V. 2025. Karakteristik warna annatto yang dihasilkan melalui metode gabungan maserasi dan microwave assisted extraction menggunakan aquades sebagai pelarut. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*. 30(1):
- Islam, S. u., Rather, L. J. & Mohammad, F. 2016. Phytochemistry, biological activities and potential of annatto in natural colorant production for industrial applications – A review. *Journal of Advanced Research*. 7(3): 499–514.
- Jannah, M. & Widowati, T. 2012. Pengembangan zat warna alami dari biji kesumba (*Bixa orellana* Linn) untuk pewarnaan batik. Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Solo.
- Jemain, I., Alimuddin, A. H. & Wahyuni, N. 2015. Impregnasi pigmen norbixin dalam bentonit teraktivasi HCl. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 4(2): 95-101.
- Juula, L., Hauea, S. K., Bruhnb, A., Boderskovb, T. & Dalsgaard, T. K. 2023. Alkaline pH increases protein extraction yield and solubility of the extracted protein from sugar kelp (*Saccharina latissima*). *Food and Bioproducts Processing*. 140(144-150).

- Khoerunniysa, S., Raharjo, D. & Ardiyantoro, B. 2024. Optimasi metode *microwave-assisted extraction* (MAE) untuk menentukan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.). *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*. 2(5): 133-160.
- Kramer, R. M., Shende, V. R., Motl, N., Pace, C. N. & Scholtz, J. M. 2012. Toward a molecular understanding of protein solubility: Increased negative surface charge correlates with increased solubility. *Biophysical Journal*. 102(8): 1907-1915.
- Krisnawati, N. 2022. Pengaruh Substitusi Gula Aren (*Arenga pinata*) dalam Pembuatan Dark Chocolate dari Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Jambi terhadap Sifat FisikoKimia dan Sensori. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jambi, Jambi.
- Laage, D., Elsaesser, T. & Hynes, J. T. 2017. Water dynamics in the hydration shells of biomolecules. *Chemical Reviews*. 117): 10694–10725.
- Lestari, D. W., Atika, V., Isnaini, Haerudin, A. & Arta, T. K. 2020. Pengaruh pH ekstraksi pada pewarnaan batik sutera menggunakan pewarna alami kulit kayu mahoni (*Switenia mahagoni*). *Jurnal Rekayasa Proses*. 14(1): 74-81.
- Mahardika, M. S. P., Wartini, N. M. & Putera, I. K. E. 2021. Pengembangan metode ekstraksi sokletasi terhadap kadar flavonoid ekstrak etanol daun mataoa (*Pomitea pinnata*). *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*. 8(1): 18-24.
- Martos, M. V., Gómez, G. L. C., Navajas, Y. R., Montoya, J. E. Z., Sendra, E., Álvarez, J. A. P. & López, J. F. 2012. In vitro antioxidant and antibacterial activities of extracts from annatto (*Bixa orellana* L.) leaves and seeds. *Journal of Food Safety*. 32(4): 399-406.
- Maryam, F., Utami, Y. P., Mus, S. & Rohana. 2023. Perbandingan beberapa metode ekstraksi ekstrak etanol daun sawo duren (*Chrysophyllum cainito* L.) terhadap kadar flavonoid total menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 9(1): 132-138.
- Masrullita, Savira, N. Y., Nurlaila, R. & Hakim, L. 2021. Pembuatan zat warna alami dari biji kesumba (*Bixa orellana*) untuk mendukung industri batik di indonesia. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 10(1): 33-40.
- Merdana, I. M., Suada, I. K. & Putra, I. P. A. 2020. Reducing total dissolved solid of livestock wasteater with moringa seed powder. *Advances in Tropical Biodiversity on Environmental Science*. 4(1):

- Nachtigall, A. M., Silva, P. I., Bertoldi, M. C. & Stringheta, P. C. 2009. Study of saponification reaction in annatto pigments. *Food Science and Technology*. 29(4):
- Nahar, M. K., Zakaria, Z., Hashim, U. & Bari, M. F. 2017. Effect of pH and salt concentration on protein solubility of slaughtered and non-slaughtered broiler chicken meat. *Sains Malaysiana*. 46(5): 719-724.
- Naselia, U. A., Septiani, Silalahi, I. H. & Rahmalia, W. 2020. Isolasi dan karakterisasi pigmen bixin dari tanaman kesumba (*Bixa orellana* L.). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 8(3): 53-61.
- Novitasari, A. E. & Putri, D. Z. 2016. Isolasi dan identifikasi saponin pada ekstrak daun mahkota dewa dengan ekstraksi maserasi. *Jurnal Sains*. 6(12): 10-14.
- Nurtiana, W., Fathinah, D., Aulia, G., Handoyo, A. C., Rahmadhan, Z., Wati, S. E. & Rofita, D. Z. 2023. Review : Karakteristik Fisikokimia dan Stabilitas Pigmen Anatto (*Bixa orellana* L.) sebagai Pewarna Alami pada Pangan. *Agroradix*. 7(1): 117-127.
- Paramita, O., Kusumastuti, A., Ansori, M., Astuti, P. & Murfianti, E. T. 2022. Optimalisasi Jenis Pelarut Pada Perwarna Kulit Ubi Ungu. *Inovasi Kimia*.
- Regulation (EC) No 1333/2008 of The European Parliament and of The Council. 2006. Official Journal of the European Union, Strasbourg.
- Paryanto, Hermiyanto & Sanjaya, S. D. S. 2014. Pembuatan zat warna alami dari biji kesumba dalam bentuk konsentrat tinggi untuk pewarna makanan. *Ekulibrium*. 13(2): 55-58.
- Pelegri, D. H. G. & Gasparetto, C. A. 2005. Whey proteins solubility as function of temperature and pH. *LWT - Food Science and Technology*. 38(1): 77-80.
- Pistanty, M. A. & Rahmawati. 2018. Pemanfaatan biji kesumba (*Bixa Orellana*) sebagai pewarna alami dan antioksidan (vitamin c) untuk pembuatan kue bolu. *The Shine Cahaya Dunia Ners*. 3(10-17).
- Pörtner, H.-O., Bickmeyer, U., Bleich, M., Bock, C., Brownlee, C., Melzner, F., Michaelidis, B., Sartoris, F.-J. & Storch, D. 2010. Studies of acid-base status and regulation. 137-166.
- Pratiwi, S. W. & Priyani, A. A. 2019. Pengaruh pelarut dalam berbagai pH pada penentuan kadar total antosianin dari ubi jalar ungu dengan metode pH diferensial spektrofotometri. *EduChemia*. 4(1): 89-96.
- Preston, H. D. & Rickard, M. D. 1980. Extraction and chemistry of annatto. 5(1): 47-56.

- Pusparida, N. A., Tutik & Amalia, P. 2023. Perbandingan metode ekstraksi terhadap kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Medika Malahayati*. 7(2): 614-626.
- Rahul, M., Himaniarwati & Awaliyah, N. H. H. 2024. Optimasi dan karakterisasi sediaan sebuk minuman instan infusa daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai antidiare secara *in vitro* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*. 3(6): 332-343.
- Rini, S., Sugiarti & Riswati, M. K. 2011. *Pesona Warna Alam Indonesia*. Jakarta: Yayasan Keanekaragaman Indonesia.
- Rios, A., Mercadante, A. & Borsarelli, C. 2007. Triplet state energy of the carotenoid bixin determined by photoacoustic calorimetry *Dyes and Pigments*. 74(3): 561-565.
- Rismawati, S. N. & Ismiyati. 2017. Pengaruh variasi pH terhadap kadar flavonoid pada ekstraksi propolis dan karakteristiknya sebagai antimikroba. *KONVERSI*. 6(2): 89-94.
- Robergs, R., O'Malley, B., Torrens, S. & Siegler, J. 2023. The missing hydrogen ion, part-1: Historical precedents vs. fundamental concepts. *Sports Medicine and Health Science*. 5(4): 336-343.
- Rodrigues, L. M., Alcázar-Alay, S. C., Petenate, A. J. & Meireles, M. A. A. 2014. Bixin extraction from defatted annatto seeds. *Comptes Rendus Chimie*. 17(3): 268-283.
- Rosamah, E., Ramadan, R. & Kusuma, I. W. 2013. Stabilitas warna biji tumbuhan annatto (*Bixa orellana* L.) sebagai bahan pewarna alami. *Bioenergi dan Kimia Hasil Hutan: Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia (MAPEKI) XVI*. 6 November. Balikpapan. 209-214.
- Sakti, A. S., Rahmawati, V. A. E. R. & Fazadini, S. Y. 2024. Pengaruh pemilihan metode ekstraksi infusa dan dekokta terhadap kadar total senyawa fenolik ekstrak tanaman krokot. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 7(2): 228-249.
- Sari, B. L., Triastinurmiatiningsih & Haryani, T. S. 2020. Optimasi metode microwave-assisted extraction (MAE) untuk menentukan kadar flavonoid total alga coklat *Padina australis*. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*. 16(1): 38-49.
- Sari, P. K., Santo, Y. A. & Cesa, F. Y. 2024. Studi pendahuluan: Uji efektivitas antioksidan dan skrining fitokimia ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai antioksidan dengan air sebagai pelarut. *Jurnal Farmasi Ma Chung: Sains Teknologi dan Klinis Komunitas*. 2(1): 1-5.

- Smith, J. 2006. Annatto Extracts 67th JECFA - Chemical and Technical Assessment (CTA) 2006.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. & Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suparmi, Prasetyo, B. & Limantara, L. 2008. Kandungan dan isolasi pigmen pada selaput biji kesumba (*Bixa orellana* L.): potensinya sebagai pewarna alami makanan. *Seminar Nasional Pengembangan Agroindustri Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Mendukung Ketahanan Pangan*. Malang.
- Supomo, Warnida, H. & Sahid, B. M. 2019. Perbandingan metode ekstraksi ekstrak umbi bawang rambut (*Allium chinense* G.Don.) menggunakan pelarut etanol 70% terhadap rendemen dan skrining fitokimia. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* 1(1): 30-40.
- Syukri, D. 2021. *Pengetahuan Dasar tentang Senyawa Karotenoid sebagai Bahan Baku Produksi Produk Olahan Hasil Pertanian*. Padang: Andalas University Press.
- Tominik, V. I. & Haiti, M. 2020. Limbah air AC sebagai pelarut media sabouraud dextrose agar (SDA) pada jamur *Candida albicans*. *Jurnal Masker Media*. 8(1): 15-20.
- Tran, V. C. & Koo, B. C. 2016. Effects of annatto (*Bixa orellana* L.) seeds powder on physicochemical properties, antioxidant and antimicrobial activities of pork patties during refrigerated storage. *Korean Journal for Food Science and Animal Resources*. 36(4): 476-486.
- Uzwatania, F., Ma'ruf, A. & Jumadi. 2024. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi pada metode digesti terhadap aktivitas jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) di PT. X. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 23(2): 104-112.
- Varzakas, T. & Kiokias, S. 2016. HPLC Analysis and Determination of Carotenoid Pigments in Commercially Available Plant Extracts. *Current Research in Nutrition and Food Science*. 4(1): 1-14.
- Vilar, D. d. A., Vilar, M. S. d. A., e Moura, T. F. A. d. L., Raffin, F. N., de Oliveira, M. R., Franco, C. F. d. O., de Athayde-Filho, P. F., Diniz, M. d. F. F. M. & Barbosa-Filho, J. M. 2014. Traditional uses, chemical constituents, and biological activities of *Bixa orellana* L.: A review. *The Scientific World Journal*.
- Vilg, J. V. & Undeland, I. 2017. pH-driven solubilization and isoelectric precipitation of proteins from the brown seaweed *Saccharina latissima*-effects of osmotic shock, water volume and temperature. *Journal of Applied Phycology*. 29(1): 585-593.

- Walstra, P. 2003. *Physical Chemistry of Foods*. New York: Marcel Dekker.
- Winarno, F. G. 2005. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wolfenden, R. & Yuan, Y. 2008. Rates of spontaneous cleavage of glucose, fructose, sucrose, and trehalose in water, and the catalytic proficiencies of invertase and trehalas. *Journal of the American Chemical Society*. 130(24): 7548-7549.
- Yuniwati, M., Kusuma, A. W. & Yunanto, F. 2012. Optimasi Kondisi Proses Ekstraksi Zat Pewarna dalam Daun Suji dengan Pelarut Etanol. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III*. 3 November. Yogyakarta. 257-263.
- Yusuf, I. A. E., Setyawardani, T. & Santosa, R. S. S. 2020. Total padatan dan warna kefir susu kambing dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan persentase yang berbeda. *Journal of Animal Science and Technology*. 2(1): 99-104.
- Zeng, Y., Jia, Y., Yan, T. & Zhuang, W. 2021. Binary structure and dynamics of the hydrogen bonds in the hydration shells of ions. *Physical Chemistry Chemical Physics*. 19):
- Zhang, Q., Chen, H., Wu, T., Jin, d. T., Pan, Z., Zheng, J., Gao, Y. & Zhuang, W. 2017. The opposite effects of sodium and potassium cations on water dynamics. *Chemical Sciene*. 8(1429-1435).