

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil data di atas maka kesimpulan untuk penelitian ini yaitu:

1. Pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap rendemen memberikan hasil yang tidak berbeda bermakna antara variasi lama waktu maserasi terhadap rendemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). Semakin lama waktu maserasi maka semakin besar jumlah rendemen tidak sepenuhnya terbukti (ditolak pada waktu tertentu). Hasil penelitian menunjukkan rendemen mengalami peningkatan hingga pada waktu maserasi 36 jam dengan nilai rata-rata tertinggi sebesar 21,27%. Sedangkan pada waktu maserasi 48 jam dan 72 jam justru menyebabkan penurunan rendemen dan rata-rata terendah 18,07% yang disebabkan oleh degradasi senyawa atau oksidasi akibat kontak yang terlalu lama serta adanya bias bobot akibat variabilitas sisa pelarut air yang terperangkap (*entrapped*) dalam matriks ekstrak. Secara statistik, hanya perlakuan 36 jam yang menunjukkan perbedaan bermakna dibandingkan perlakuan 12, 24, 48, dan 72 jam.
2. Pengaruh lama waktu ekstraksi terhadap kadar total flavonoid memberikan hasil pengaruh yang berbeda bermakna antara variasi lama waktu maserasi terhadap kadar total flavonoid ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). Hasil uji statistik menunjukkan pola peningkatan yang konsisten dan bermakna pada setiap penambahan waktu ekstraksi 12, 24, 36, 48, hingga 72 jam. Kadar total flavonoid tertinggi diperoleh pada waktu maserasi 72 jam sebesar 54,78 mg

QE/g. Hal ini menunjukkan bahwa waktu kontak yang lebih lama hingga 72 jam memungkinkan proses difusi pelarut ke dalam jaringan sel berlangsung lebih maksimal dalam melarutkan senyawa flavonoid, meskipun rendemen totalnya mengalami penurunan yang disebabkan hilangnya senyawa non target.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji pengaruh variasi parameter ekstraksi lainnya, seperti perbandingan bahan dan pelarut, konsentrasi etanol, serta frekuensi pengadukan selama maserasi, guna melihat interaksi faktor-faktor tersebut terhadap rendemen dan kadar total flavonoid ekstrak daun kelor.
2. Maserasi 36 jam lebih efisien untuk memperoleh rendemen ekstrak tertinggi, sedangkan maserasi 72 jam memberikan kadar flavonoid tertinggi. Pemilihan waktu maserasi bergantung pada tujuan ekstraksi, apakah untuk memaksimalkan jumlah ekstrak atau kandungan senyawa aktif.
3. Perlu dipastikan susut pengeringan ekstrak tidak berbeda bermakna antarperlakuan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Altemimi, A., Lakhssassi, N., Baharlouei, A., Watson, D., & Lightfoot, D. (2017). Phytochemicals: Extraction, Isolation, and Identification of Bioactive Compounds from Plant Extracts. *Plants*, 6(4), 42. <https://doi.org/10.3390/plants6040042>
- Amelinda, E., Widarta, I. W. R., & Darmayanti, L. P. T. (2018). PENGARUH WAKTU MASERASI TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 165. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p03>
- Apriliana, A., Handayani, F., & Ariyanti, L. (t.t.). *COMPARISON OF THE MASERATION AND REFLUKS METHOD ON THE*. 6.
- Apriyati, E., Murdiati, A., & Triwitono, P. (2022). PENGARUH LAMA WAKTU MASERASI TERHADAP KADAR FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KELOR. *Jurnal Teknologi Pangan*, 16(1), 116–123. <https://doi.org/10.33005/jtp.v16i1.3165>
- Asendy, D. A., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2018). PENGARUH WAKTU MASERASI TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BUAH JERUK LEMON (*Citrus limon* Linn). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(3), 102. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i03.p04>
- Britany, M. N., & Sumarni, L. (t.t.). *Pembuatan Teh Herbal Dari Daun Kelor Untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Selama Pandemi Covid-19 Di Kecamatan Limo*.
- Chang, C.-C., Yang, M.-H., Wen, H.-M., & Chern, J.-C. (2002). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3).
- DepKes RI,(2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* (1 ed., Vol. 1).
- DepKes RI, (1989). *Materia Medika Indonesia* (Cetakan 1). 1989.
- Dhakad, A. K., Ikram, M., Sharma, S., Khan, S., Pandey, V. V., & Singh, A. (2019). Biological, nutritional, and therapeutic significance of

Moringa oleifera Lam. *Phytotherapy Research*, 33(11), 2870–2903.
<https://doi.org/10.1002/ptr.6475>

- Do, Q. D., Angkawijaya, A. E., Tran-Nguyen, P. L., Huynh, L. H., Soetaredjo, F. E., Ismadji, S., & Ju, Y.-H. (2014). Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of *Limnophila aromatica*. *Journal of Food and Drug Analysis*, 22(3), 296–302.
<https://doi.org/10.1016/j.jfda.2013.11.001>
- Edwinanto, L., Septiadi, E., Nurfazriah, L. R., Anastasya, K. S., & Pranata, N. (2018). *Phytochemical Features of Moringa oleifera Leaves as Anticancer A Review Article*.
- Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Jakarta, Indonesia, Sugihartini*, N., Jannah, S., Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Jakarta, Indonesia, Yuwono, T., & Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Jakarta, Indonesia. (2020). Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Sebagai Sediaan Antiinflamasi. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(1).
<https://doi.org/10.7454/psr.v7i1.1065>
- Farida, R., & Nisa, F. C. (2015). EKSTRAKSI ANTOSIANIN LIMBAH KULIT MANGGIS METODE MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION (LAMA EKSTRAKSI DAN RASIO BAHAN : PELARUT). 3(2).
- Fitriana, W. D., Ersam, T., Shimizu, K., & Fatmawati, S. (2018). Antioxidant Activity of *Moringa oleifera* Extracts. *Indonesian Journal of Chemistry*, 16(3), 297. <https://doi.org/10.22146/ijc.21145>
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2016). *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness*, 5(2), 49–56.
<https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>
- Handoyo, D. L. Y. (2020). The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (Piper Betle). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v2i1.1546>
- Hidayati, F., Darmanto, Y. S., & Romadhon, R. (2017). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Sargassum sp. Dan Lama Penyimpanan terhadap Oksidasi Lemak pada Fillet Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 64.
<https://doi.org/10.14710/jil.15.1.64-73>

- Hsu, R., Midcap, S., & Witte, L. D. (t.t.). *International Course on Economic Botany, September 2006*.
- Jenkins, G. I. (2008). Environmental regulation of flavonoid biosynthesis. Dalam I. Givens, S. Baxter, A. M. Minihane, & E. Shaw (Ed.), *Health benefits of organic food: Effects of the environment* (1 ed., hlm. 240–262). CABI.
<https://doi.org/10.1079/9781845934590.0240>
- Julianto, T. S. (2019). *Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia* (1 ed.).
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (II).
- Kemit, N., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (t.t.). *PENGARUH JENIS PELARUT DAN WAKTU MASERASITERHADAP KANDUNGAN SENYAWA FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN ALPUKAT (Persea Americana Mill)*.
- Kiswandono, A. A. (2017). PERBANDINGAN DUA EKSTRAKSI YANG BERBEDA PADA DAUN KELOR (*Moringa oleifera*, lamk) TERHADAP RENDEMEN EKSTRAK DAN SENYAWA BIOAKTIF YANG DIHASILKAN. *Sains Natural: Journal of Biology and Chemistry*, 1(1), 53–60.
<https://doi.org/10.31938/jsn.v1i1.13>
- Konan, P. A. K., Kouassi, K., Akhanovna, J., & N’Gaman-Kouassi, K. C. C. (2020). THE INFLUENCE OF EXTRACTION METHOD AND EXTRACTION TIME ON PHENOLIC COMPOUNDS CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF. 2020, 12.
- Krisnadi, A. D. (2015). *Kelor Super Nutrisi*. Maret 2015.
- Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. *The Scientific World Journal*, 2013(1), 162750. <https://doi.org/10.1155/2013/162750>
- Lachman, L., & Lieberman, H. A. (t.t.). *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*.
- Leone, A., Spada, A., Battezzati, A., Schiraldi, A., Aristil, J., & Bertoli, S. (2015). Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry and Pharmacology of *Moringa oleifera* Leaves: An Overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(6), 12791–12835.
<https://doi.org/10.3390/ijms160612791>

- Makita, C., Chimuka, L., Steenkamp, P., Cukrowska, E., & Madala, E. (2016). Comparative analyses of flavonoid content in *Moringa oleifera* and *Moringa ovalifolia* with the aid of UHPLC-qTOF-MS fingerprinting. *South African Journal of Botany*, 105, 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2015.12.007>
- Masturi, Alighiri, D., Nuzulina, K., Rodhiyah, M., & Drastisianti, A. (2019). Optimization of condition extraction in quantification of total flavonoid content in the seeds of the Arummanis (*Mangifera indica* L.) mango from Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2), 022041. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022041>
- Oduro, I., Ellis, W. O., & Owusu, D. (t.t.). *Nutritional potential of two leafy vegetables: Moringa oleifera and Ipomoea batatas leaves*.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5, e47. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., & Jusman, A. H. (2020). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96 %. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1). <https://doi.org/10.35473/ijnp.v3i1.481>
- Ramadhani, N., Samudra, A. G., Pertiwi, R., Utami, C. D., Muslimah, A., Syahidah, W., & Khodijah, P. S. (2022). Analisis Total Fenol Dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Sungkai (*Peronema canescens* Jack). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 19(1), 66. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v19i1.12554>
- Ridnugrah, N. A., Chaerrudin, A., & Yudistirani, S. A. (2019). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Sebagai Zat Tambahan Pembuatan Moisturizer*.
- Rifkia, V., & Prabowo, I. (t.t.). Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu terhadap Rendemen dan Kadar Total Flavonoid pada Ekstraksi Daun *Moringa oleifera* Lam. Dengan Metode Ultrasonik. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 02.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients* (6th ed). Pharmaceutical press.

- Rudiana, T., & Indriatmoko, D. D. (2020). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*). 2020.
- Salsabila, A. F., & M. Fuadi, A. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Kayu Secang. *Jurnal Teknik Indonesia*, 2(2), 87–100. <https://doi.org/10.58860/jti.v2i2.16>
- Sari, D. Y., R. W., & An, T. (2021). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Jamur Susu Harimau (*Lignosus rhinocerus*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 23. <https://doi.org/10.24843/JFU.2021.v10.i01.p03>
- Satriyani, D. P. P. (2021). Review artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 31–43. <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i1.4263>
- Shalsyabillah, F., & Sari, K. (2023). Skrining Fitokimia serta Analisis Mikroskopik dan Makroskopik Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium graveolens* L.). *Jurnal Penelitian*, 15(2).
- Vergara-Jimenez, M., Almatrafi, M., & Fernandez, M. (2017). Bioactive Components in *Moringa Oleifera* Leaves Protect against Chronic Disease. *Antioxidants*, 6(4), 91. <https://doi.org/10.3390/antiox6040091>
- Vongsak, B., Sithisarn, P., Mangmool, S., Thongpraditchote, S., Wongkrajang, Y., & Gritsanapan, W. (2013). Maximizing total phenolics, total flavonoids contents and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaf extract by the appropriate extraction method. *Industrial Crops and Products*, 44, 566–571. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.09.021>
- Widodo, S., Yusa, N. M., & Timur Ina, P. (2021). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(1), 14. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i01.p02>
- Wigati, D., & Rahardian, R. R. (2018). PENETAPAN STANDARISASI NON SPESIFIK EKSTRAK ETANOL HASIL PERKOLASI UMBI BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). *JIFFK : Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 15(2), 36. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v15i2.2564>

- Winkel-Shirley, B. (2001). Flavonoid Biosynthesis. A Colorful Model for Genetics, Biochemistry, Cell Biology, and Biotechnology. *Plant Physiology*, 126(2), 485–493. <https://doi.org/10.1104/pp.126.2.485>
- Yulianto, S. (2017). Penggunaan Tanaman Herbal Untuk Kesehatan. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*, 2(1). <https://doi.org/10.37341/jkkt.v2i1.37>
- Zhang, Q.-W., Lin, L.-G., & Ye, W.-C. (2018). Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review. *Chinese Medicine*, 13(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s13020-018-0177-x>