

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Ekstrak terstandar daun sitawa (*Costus speciosus* (J.Koenig) Sm.) telah memenuhi persyaratan spesifik Farmakope Herbal Indonesia.
2. Ekstrak terstandar daun sitawa (*Costus speciosus* (J.Koenig) Sm) terbukti memiliki aktivitas imunomodulasi yang signifikan pada mencit yang diinduksi vaksin dengue, dengan efek yang bergantung pada dosis (*dose-dependent*), dimana pada penentuan total trombosit, semakin tinggi dosis ekstrak, semakin tinggi pula rerata jumlah trombosit yang dihasilkan.
3. Pada penentuan kadar TNF- α , semakin tinggi dosis ekstrak, semakin rendah pula rerata kadar TNF- α yang dihasilkan, mengindikasikan aktivitas anti-inflamasi.
4. Pada penentuan kadar INF- α , semakin tinggi dosis ekstrak, semakin tinggi pula rerata kadar INF- α yang dihasilkan, menunjukkan kemampuan ekstrak dalam memulihkan dan menstimulasi respon imun bawaan seluler.

B. Saran

1. Disarankan untuk melakukan isolasi dan identifikasi lebih lanjut terhadap senyawa bioaktif spesifik (seperti golongan alkaloid atau sapogenin) yang bertanggung jawab atas aktivitas anti-inflamasi dan stimulasi IFN- α untuk mengkonfirmasi mekanisme molekulernya.
2. Untuk memvalidasi mekanisme sinyal seluler, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai ekspresi gen (RT-qPCR) pada protein kunci jalur NF- κ B (p65, I κ B) dan jalur IRF3 (p38, IRF3).
3. Perlu dilakukan uji toksisitas kronis untuk menilai keamanan penggunaan ekstrak daun sitawa sebagai agen imunomodulator dalam jangka waktu yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. K., Lichtman, A. H., & Pillai, S. (2021). *Cellular and Molecular Immunology* (Tenth Edition). Elsevier.
- Abdelmageed Marzook, E., El-Bayoumy, A. S., & Marzook, F. A. (2019). Preclinical evaluation of carnosine and Costus as hematological protective agents against gamma radiation. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 12(1), 304–310. <https://doi.org/10.1080/16878507.2019.1649931>
- Abubakar, A. R., & Haque, M. (2020). Preparation of medicinal plants: Basic extraction and fractionation procedures for experimental purposes. In *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences* (Vol. 12, Issue 1, pp. 1–10). Wolters Kluwer Medknow Publications. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_175_19
- Aggarwal, B. B. (2003). Signalling pathways of the TNF superfamily: A double-edged sword. In *Nature Reviews Immunology* (Vol. 3, Issue 9, pp. 745–756). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nri1184>
- Aldi, Y., Megaraswita, & Dillasamola, D. (2019). Effect of *Elephantopus scaber* linn. Leaf extract on mouse immune system. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 18(10), 2045–2050. <https://doi.org/10.4314/tjpr.v18i10.7>
- Aynekulu Mersha, D. G., van der Sterren, I., van Leeuwen, L. P. M., Langerak, T., Hakim, M. S., Martina, B., van Lelyveld, S. F. L., & van Gorp, E. C. M. (2024). The role of antibody-dependent enhancement in dengue vaccination. *Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40794-024-00231-2>
- Bakr, E.-S. H., & Naga, M. E. M. (2020). Immunomodulatory Efficacy of *Phyllanthus Emblica* and *Costus Speciosus* Aqueous Extracts for Immunosuppressive Rats. In *Egyptian J. of Nutrition* (Issue 2).
- Bascones-Martinez, A., Mattila, R., Gomez-Font, R., & Meurman, J. H. (2014). Immunomodulatory drugs: Oral and systemic adverse effects. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 19(1). <https://doi.org/10.4317/medoral.19087>
- Bitwell, C., Indra, S. Sen, Luke, C., & Kakoma, M. K. (2023). A review of modern and conventional extraction techniques and their applications for extracting phytochemicals from plants. In *Scientific African* (Vol. 19). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01585>
- Cha, L., Berry, C. M., Nolan, D., Castley, A., Fernandez, S., & French, M. A. (2014). Interferon-alpha, immune activation and immune dysfunction in treated HIV infection. *Clinical & Translational Immunology*, 3(2). <https://doi.org/10.1038/cti.2014.1>