

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan Penelitian

1. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian *patch* ekstrak etanol lada hitam (*Piper nigrum L.*) dengan matriks HPMC tanpa *enhancer* Natrium lauril sulfat dapat menurunkan jumlah geliat dan makrofag pada mencit yang diinduksi dengan menggunakan asam asetat.
2. Pemberian *patch* ekstrak etanol lada hitam (*Piper nigrum L.*) dengan matriks HPMC dan *enhancer* Natrium lauril sulfat dapat meningkatkan penetrasi pada kulit terhadap penurunan jumlah geliat serta jumlah makrofag pada mencit yang telah diinduksi dengan menggunakan asam asetat.

5.2 Saran Penelitian

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disarankan sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji toksisitas dari *patch* ekstrak etanol lada hitam (*Piper nigrum L.*).
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi *enhancer* agar dapat mencapai kondisi optimum dalam meningkatkan penetrasi obat ke dalam kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. 2010, *Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi sebagai Bahan Antifertilitas*, Adabia Press, Jakarta, hal 6.
- Alkilani, A. Z., McCrudden, M. T. C., and Donnelly, R. F., 2015, Transdermal Drug Delivery: Innovative Pharmaceutical Developments Based on Disruption of the Barrier Properties of the stratum corneum, *Pharmaceutics*, **7**: 438-470.
- Allen, L.V., Popovich, N.G., and Ansel, H. C. 2014, *Bentuk Sediaan Farmasetis dan Sistem Penghantaran Obat*, Penerbit Buku Kedokteran (EGC), Jakarta.
- Amalia, R. 2009, 'Uji Evaluasi dan Formulasi Sediaan patch Transdermal Natrium Diklofenak Sistem Matriks Kombinasi Menggunakan Polimer Etil Selulosa dan HPMC K-4M', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Ardinata, D. 2007, Multidimensional Nyeri, *Jurnal Keperawatan Rufaidah*, **2(2)** : 77-81.
- Auffray, C., Sieweke, M.H., Geissmann. F. 2008, Blood Monocyte: Development, Heterogenity, and Relationship with Dendritic Cells, *Annual Review of Immunology*, **27(1)**: 669-692.
- Barry, B. W. 2006, 'Penetration Enhancer Classification', in: *Percutaneous Penetration Enhancers*, E. W. Smith and H. I. Maibach (eds.), 2nd ed., Taylor and Francis Group, New York, pp 3-14.
- Brahmankar, D.M., and Jaiswal, S.B. 1995, *Biopharmaceutics and Pharmacokinetics A. Teatise*, Vallabh Prakashan, New Delhi.
- Budhathoki, U. 2005, Effect of chemical enhancer on in vitro release of salbutamol sulphate from transdermal patches, *Khatmandu University Journal of Science, Engineering and Technology*, **1(1)**: 1-6.

- Cahyanti, F.M. 2016, 'Efektivitas enhancer menthol dalam patch topikal antiinflamasi ekstrak etanol kencur (*Kaemferia galanga* L.) terhadap Jumlah Makrofag pada Mencit', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Departemen Kesehatan RI. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995, *Farmakope Indonesia*. Edisi IV, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dorland. 2002, *Kamus Kedokteran.*, EGC, Jakarta.
- European Medicines Agency, 2015, *Background Review for Sodium Lauryl Sulfate used as an excipient*, London: An agency of the European Union.
- Fatmawaty, A., Nisa, M., Irmayani., dan Sunarti, 2017, Formulasi Patch Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus Alba* L.) dengan Variasi Konsentrasi Polimer Polivinil Pirlidon dan Etil Selulosa, *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, **2(1)**: 17-20.
- Gungor, S., Erdal M.S., and Ozsoy, Y., 2012, 'Plasticizer in Transdermal Drug Delivery Systems', dalam Luqman, M., (ed), *Recent Advances in Plasticizers*, In Technology, Shanghai, pp. 91-112.
- Guyton, A. C., and Hall, J. E. 2007, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, ECG, Jakarta, pp 68-76.
- Gordon, S. and Taylor, P.R. 2005, Monocyte and Macrophage Heterogenity, *Nature Publishing Group*, **5**: 953-954.
- Goswami, D. S., Uppal, N., Goyal, S., Mehta, N., and Gupta, A. K. 2013, Permeation Enhancer for TDDS from Natural and Synthetic Sources, *Journal of Biomedical and Pharmaceutical Research*, **2(1)**: 19-26.
- Hikmawanti, N. P. E., Hariyanti., Aulia, C., Viransa V. P., 2016, Kandungan Piperin dalam Ekstrak Buah Lada Hitam dan Buah Lada Putih (*Piper Nigrum* L.) yang Diekstraksi dengan Variasi

Konsentrasi Etanol Menggunakan Metode KLT-Densitometri, *Media Farmasi*, **3(2)**: 173-185.

Huichao, W., Shouying, D., Yang, L., Ying, L and Di, W. 2014, The application of biomedical polymer material hydroxy propyl methyl cellulose (HPMC) in pharmaceutical preparations, *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, **6(5)**:155-160.

Jadhav, J. k., Sreenivas, S. A., 2012, Formulasi and Invitro Evaluation of indomethacin Transdermal Patch using Polymers PVP and Ethyl Cellulose, *International Journal of Pharmacy and Phamaceutical Sciences*, **4 (Suppl 1)** : 550-556.

John, L., and Kumar, A. 2014, Comparison of Amlodipine Transdermal Patches using HPMC and Chitosan, *Asian journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, **7**: 1-3.

Kandavilli, S., Nair, V., and Phancagnula, R. 2002, Polymer in Transdermal Drug Delivery System, *Pharmaceutical Technology*, **26(5)**: 62-80.

Khalid, S., Mossadeq, W. M. S., Islaf D. A., Hashim, P., Rejab, S., Shaberi, A. M., Mohamad, A. S., Zakaria, Z. A., Sulaiman, M. R, 2009. In Vivo Analgesic Effect of Aqueous Extract of Aqueous Extract of *Tamarindus indica* L. Fruit, *Medical Principal Practice*, **19**: 255-259.

Kolhe, S. R., Borole, P., and Patel, U., 2011, Extraction and Evaluation of Piperine from *Piper nigrum*, *Internasional Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, **2**: 144-149.

Melwita, E., Fatmawanti., Oktaviani, S., 2014, Ekstraksi Minyak Biji Kapuk dengan Metode Ekstraksi Soxhlet, *Scientia*, **20(1)**: 1-8.

Mescher, A. L. 2010. *Junqueira's Basic Histology Text & Atlas* 12th ed, The McGraw-Hill Companies, New York.

Morrow, D.I.J., Mccaroon, P.A., Woolfson, A.D., and Donnelly, R.F. 2007, Innovative Strategies for Enhancing Topical and Transdermal Drug Delivery, *The Open Drug Delivery Journal*, **1** : 37-39.

Pal, D.B., Srivastava, P., Mishra,A., Giri, D.D., Srivastava, A.R., Singh, P., Awasthi, S., Kumari, L., Mishra, P.K. 2017. Synthesis and

- characterization of bio-composite nanofiber for controlled drug release, *Journal of Environmental Chemical Engineering*, **5**: 1-6.
- Pandey, A., Mittal, A., Chauhan, N., and Alam, S. 2014, Role of Surfactants as Penetration Enhancer in Transdermal Drug Delivery System, *Journal of Molecular Pharmaceutics and Organic Process Research*, **2**: 1-7.
- Patel, D., Chaudhary, S.A., Parmar, B., dan Bhura, N, 2012, Transdermal Drug Delivery System: A Review, *The Pharma Innovation*, **1(4)**: 78-87.
- Rahim, F., Deviarny, C., Yenti, R., dan Ramadani, P. 2016, Formulasi Sediaan Patch Transdermal dari Rimpang Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.) untuk Pengobatan Nyeri Sendi pada Tikus Putih Jantan, *Scientia*, **6(1)**: 1-6.
- Ranade, V. V., and Hollinger M. A. 2004, *Drug Delivery Systems* ed 2nd, CRC Press LLC, New York, pp 211-243.
- Rowe, R. C., Sheskey, P.J., and Owen, S.C. 2006, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Pharmaceutical Press, London.
- Rowe, R. C., Sheskey, P, J., and Owen, S. C. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th eds. Pharmaceutical Press, London.
- Sabina, E. P., Nasreen, A., Vedi, M., and Rasool, M. 2013 Analgesic, Antipyretic and Ulcerogenic Effects of Piperine: An Active Ingredient of Pepper. *J. Pharm. Sci. & Res*, **5 (10)**: 203 – 206.
- Salager, J. L. 2002, *Surfactants types and uses*. De Los Andes University, Venezuela.
- Saifudin, A., Rahayu, V., dan Teruna, H.Y. 2011, *Standarisasi Bahan Obat Alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sulistyawati, R., dan Pratiwi, P.Y., 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Aktivitas Analgesik Dan Antiinflamasi Melalui Ekspresi Enzim Sikooksigenase, *Pharmaciana* **6(1)**: 31-38.

- Sherwood, L., 2011. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*, Ed 2, EGC, Jakarta.
- Smith, J. B., and Mangkoewidjojo, S. 1998, *Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*, UI Press, Jakarta.
- Tjay, T. H., dan Rahardja K. 2002, *Obat-obat Penting. Khasiat dan Penggunaannya*, Edisi IV, DepKes RI, Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. (2007), *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Venkatalakshmi, R., Sudhakar., Yajaman., Chetty C., Madhuchudana., Sasikala C., Varma M., Mohan. 2012. Buccal Drug Delivery System Using Adhesive Polimeric Patches, *Int J Pharm Scie and Res*, **3**: 38.
- Walters, A.K. 2002, *Dermatological and Transdermal Formulations*, Marcel Dekker Inc, New York.
- Wang, C., Yu, X., Cao, Q., Wang, Y., Zheng, G., Tan, K. T., Zhao, H., Zhao, Y., Wang, Y and David CH Harris, D.CH. 2013. Characterization of Murine Macrophages from Bone Marrow, Spleen and Peritoneum, *BMC Immunology*, **14(6)**: 2-10.
- WHO. 2003, *Traditional Medicine*, Jakarta: World Health Organization.
- Wilmana, P. F., dan Gunawan, S. G. (Eds). 2007, 'Analgesik-Antipiretik, Analgesik Anti-Inflamasi Non Steroid dan Obat Gangguan Sendi Lainnya', dalam *Farmakologi dan Terapi*, 5th ed., Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, hal 234-239.
- Wilmana, P. F., dan Gan, S. 2012, *Farmakologi dan Terapi*, Edisi 5. Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran UI. Jakarta, hal 230-239.
- Yogananda, R., and Bulugondla, Rakesh. 2012. An Overview on Mucoadhesive Buccal Patches. *Int J Universal Pharm and Life Sci.*,**1**:360-384.