

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Gel ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica L.*) dan daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) dapat mempercepat waktu penyembuhan luka bakar derajat 2a berdasarkan pengamatan makroskopis pada hari ke-7 dengan warna kecoklatan, kekeringan yang optimal, dan diameter luka bakar yang mengecil yaitu $\pm 1,94$ cm dengan persentase penyembuhan luka bakar yaitu 26,31%.
2. Gel ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica L.*) dan daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) dapat menurunkan jumlah sel PMN dibandingkan dengan kontrol positif Bioplacenton®, tetapi memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol negatif NaCl 0,9% dan basis gel.

5.2. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disarankan sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan analisis secara kuantitatif pada ekstrak daun pegagan untuk mengetahui kadar *asiaticoside* yang tepat untuk mengoptimalkan proses penyembuhan luka bakar.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu yang lebih panjang sampai minggu $\pm$ ke-2 untuk mengetahui lamanya waktu sampai luka bakar sembuh dengan maksimal.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan masing-masing ekstrak yang bukan kombinasi untuk mengetahui efektivitas masing-masing ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abazari, M., Ghaffari, A., Rashidzadeh, H., Badeleh, S. M., and Maleki, Y., 2020, A Systematic Review on Classification, Identification, and Healing Process of Burn Wound Healing, *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, pp. 1-13.
- Al-Bayaty, F. H., Abdulla, M. A., Hassan, M. I. A., and Ali, H. M., 2011, Effect of *Andrographis paniculata* leaves extract on wound healing in rats, *Natural Product Research*, **26**(5): 423-429.
- Ameliana, L., Oktora, L. dan Dwi, D.N., 2013, Pengaruh Penambahan Asam Laktat Sebagai Enhancer Terhadap Penetrasi Perkutaneum Kafein Dalam Basis Gel, *Stomatognathic-Jurnal Kedokteran Gigi*, **10**(2): 56-59.
- American Burn Association, 2018, *Advanced Burn Life Support Course : Provider Manual 2018 Update*, Chicago.
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Anonim, 2017, *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi II, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Anonim, 2020, *Farmakope Indonesia*, Edisi VI, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ansel, H.C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi IV diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, UI Press, Jakarta.
- Ariadi, T. dan Suryono, H. 2017, Kualitas sediaan jaringan kulit metode *microwave* dan *coventional histoprocessing* pewarnaan *hematoxylin eosin*, *Jurnal Laboratorium Medika*, **1**: 7-11.
- Arifuddin, M., Bone, M., 2020. Skrining Fitokimia dan Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Tumbuhan Antimalaria Asal Indonesia. *Jurnal Sains & Kesehatan*, **2**(3):174-181.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2016, Serial The Power of Obat Asli Indonesia : Pegagan *Centella asiatica* (L.) Urb, Jakarta.
- Baranoski, S., Ayello, E. A., 2008, *Wound Care Essentials: Practice Principles*. Lippincott Williams & Wilkins.

- Betageri, G. dan Prabhu, S. 2002, 'Semisolid Preparation', in Swarbrick, J., dan Boyland, J. C., *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, 2nd ed, **3**: 2452-2456, Marcel Dekker, Inc., New York.
- Bloom, W., Don W. F., 2002, *Buku ajar histologi*, Edisi 12, Terjemahan Jan Tambayong, EGC, Jakarta.
- Bonte, F., Dumas, M., Chadgne, C., and Meybeck, A., 1993, Influence of asiatic acid, madecassic acid, and asiaticoside on human collagen I synthesis, *Planta Medica*, **60**: 133–135.
- Budihargono, 2013, 'Peningkatan Mobilisasi Sel Polimorfonuklear Setelah Pemberian Gel Kitosan 1% Pada Luka Pencabutan Gigi Cavia Cobaya', *Skripsi*, Sarjana Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Buntrock, P., Jentzsch, K.D., and Heder, G., 1982, Stimulation of wound healing. Using brain extract with fibroblast growth factor (FGF) activity. II. Histological and morphometric examination of cells and capillaries, *Experimental Pathology*, **21(1)**: 62–67.
- Cahaya, N., Erfenna, E., dan Rahmawanty, D., 2018, Pengaruh Pemberian Gel Kuersetin Terhadap Jumlah Fibroblas Dan Re-Epitelisasi Dalam Proses Penyembuhan Luka Bakar Derajat Iia Pada Tikus Jantan (Effect Of Quercetin Gel On Fibroblast Cells Count And Reepithelialization In Healing. *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*, **2(1)**: 89–96.
- Chandra, D. & F., 2018, Formulasi Sediaan Gel, Krim, Gel-krim Ekstrak Biji Kopi (*Coffea arabica* L.) Sebagai Antiselulit, *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, **2(2)**: 61-67.
- Ciulei, J. 1984. *Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs*. Bucharest Rumania: Faculty of Pharmacy. Pp. 11-26.
- Dewi, I. K., Lestari, T. dan Rofi'ah, S. N., 2015, Formulation and Physical Test of Ethanolic Extract Sambiloto Leaves (*Andrographis paniculata*) Ointment, *Sains Medika Journal of Medicine and Health*, **6(2)**: 56-60.
- Departemen Kesehatan RI, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2011, *Pedoman Pengendalian Tikus*. Diakses pada 17 Desember 2011, <http://www.depkes.go.id/downloads/Pengendalian%20Tikuspdf>.
- Dewantari, D. R. dan Sugihartini, N., 2015, Formulasi dan Uji Aktivitas gel ekstrak daun petai cina (*Laucaena glauca*, *Benth*) sebagai sediaan obat luka bakar, *Farmasains*, 2: 217-222.
- Dorantes, L. C. and Ayala, M. C., 2019, Skin Acute Wound Healing : A Comprehensive Review, *International Journal of Inflammation*.
- Elmitra, 2017, *Dasar-dasar Farmasetika dan Semi Solida*, Deepublish , Sleman, pp. 155-164.
- Endarini, L. H., 2016. *Farmakognosi dan Fitokimia*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, pp. 130-140.
- Fankhauser, D.B., 2010, Histology of circulation system, University of Cincinnati Clermont College, Diakses pada 28 juni 2010, <http://biology.clc.uc.edu/fankhauser/Labs/Anatomy & Physiology /A&P203/Circulatory System/Circulatory Sys Histology.htm>.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S. and Sigla, A. K., 2002, Spreading of semisolid formulation: an update, *Pharmaceutical Tecnology*, 9(2): 84-102.
- Gurnida, DA., dan Lilisari, M. 2011, *Dukungan Nutrisi pada Penderita Luka Bakar*. Bagian ilmu kesehatan. Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran, Bandung.
- Guyton, A.C. dan Hall, J.E. 2007, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Edisi IX, Jakarta.
- Habibipour, S., Oswald, T.M., Zhang, F., Joshi, P., Zhou, XC., Dorsett-Martin, W., Lineaweaver, W.C., 2003, Effect of sodium diphenylhydantion on skin wound healing in rats, *Plastic and Reconstructive Surgery*, 112: 1620–1627.
- Hau, J., Hoosier, Jr. L., 2003, *Handbook of Laboratory Animal Science*, 2nd ed. CRC Press. London, pp. 1-9.
- Hendriati, L., Hamid, I. S., Widodo, T., Wandasari, C., & Rista, P. Mirah., 2018. Efek Gel Putih Telur Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 16(2).

- Hidayat, T.S.N., 2013, 'Peran Topikal Ekstrak Gel Aloe Vera Pada Penyembuhan Luka Bakar Derajat Dalam Pada Tikus', *Skripsi*, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Hossain, S., Urbi, Z., Sule A. and Rahman, K. M. H., 2014, *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees: A Review of Ethnobotany, Phytochemistry, and Pharmacology, *The Scientific World Journal*.
- Hutson, P. R., 2017, Hematology: Red and White Blood Cell Tests, Lee, M. (Ed.), Basic skills in interpreting laboratory data, 6th Ed, American Society of Health-System Pharmacists, Bethesda.
- K Sani, F., Samudra, A. G. dan Mayora, E. O., 2018, Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Lendir Belut (*Monopterus albus*) sebagai Penyembuh Luka Bakar, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, **3(2)**: 186-194.
- Kalangi, J.R., 2013, Histofisiologi Kulit, *Jurnal Biomedik (JBM)*, **5(3)**: 12-20.
- Kirsner, R. S. and Eaglstein, W. H., 1993, The wound healing process. *Dermatologic Clinics*, **11(4)**: 629-640.
- Kesenja, R. 2005, 'Pemanfaatan tepung buah pare (*Momordica charantia* L.) untuk penurunan kadar glukosa darah pada tikus diabetes mellitus'. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kupper, T. S. and Fuhlbrigge, R. C., 2004, Immune surveillance in the skin: mechanisms and clinical consequences, *Nature Reviews Immunology*, **4(3)**: 211-222.
- Koteswara Raw, Y., Vimalamma, G., Venkata Rao, C., and Tzeng, Y.M., 2004, Flavonoids and andrographolids from *Andrographis paniculata*, *Phytochemistry*, **65**: 2317-2321.
- Krinke, G.J. 2000, *The Laboratory Rat*. San Diego, CA: Academic Press, San Diego.
- Kusriningrum, R.S. 2008, *Perancangan Percobaan*. Airlangga University Press, Surabaya.
- Lachman, L., Lieberman, H. A., and Kanig, J. L., 1987, *The Theoriy and Practice of Industrial Pharmacy*, Lea & Febiger, Philadelphia.
- Landén, N. X., Li, D., Ståhle, M., 2016, Transition from inflammation to proliferation: a critical step during wound healing. *Cell Mol Life Sci*, **73(20)**: 3861-3885.

- Lee, G. and Luna, H.T. 1991, *Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology*, 3th ed, New York, pp. 194-252.
- Lorentz, H.P. and Longaker, M.T. 2006, 'Wound Healing: Repair Biology and Wound and Scar Treatment', In: Mathes, S. J. and Hentz, V.R., (Eds), *Plastic surgery*, 2th ed, Saunders Elsevier, Philadelphia, pp. 209-234.
- Lukistyowati, I. 2012. Studi Efektifitas Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) untuk Mencegah Penyakit Edwardsiellpsis pada Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*, **40(2)**.
- Marieb, E. N. and Hoehn, K., 2016, *Human Anatomy & Physiology*, 10th ed. Pearson Education Limited, London.
- Martin, A., 1996, The use of antioxidants in wound healing, *Dermatologic Surgery*, **22**: 156–160.
- Mappa, T., Edy, H. J. dan Kojong, N., 2013, Formulasi gel ekstrak daun sasaladahan (*Peperomia pellucida* (L.) H.B.K) dan uji efektivitasnya terhadap luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **2(2)**: 49-55.
- Nejati, R., Kovacic, D. and Slominski, A., 2013, Neuro-Immune-Endocrine Functions of The Skin: An Overview, *Expert Review of Dermatology*, **8(6)**: 581–583.
- Notoatmodjo, S. 2002, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Nugroho, S. W., Fauziyah, K. R., Sajuthi, D., Darusman, H. S., 2018, Profil Tekanan Darah Normal Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar dan Sprague-Dawley, *Acta Veterinaria Indonesiana*, **6(2)**: 32-37.
- Pasparakis, M., Haase, I. and Nestle, F. O., 2014, Mechanisms regulating skin immunity and inflammation, *Nature Reviews Immunology*, **14(5)**: 289–301.
- Pasricha, J.S., and Verma, K., 2013, *Treatment of Skin Disease*, 6th ed. Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd, New Delhi.
- Percival, N. J., 2002, Classification of wounds and their management, *Surgery (Oxford)*, **20**: 114-117.
- Pratama, H. 2014. Gambaran Kesembuhan Luka Iris Kulit Anjing (*Canis familiaris*) yang Diterapi dengan Gerusan Daun Sambiloto

(*Andrographis paniculata*) secara makroskopis, (*Skripsi*). Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Primadina, N., Basori, A. dan Perdanakusuma, D. S., 2019, Proses Penyembuhan Luka Ditinjau dari Aspek Mekanisme Seluler dan Molekuler, *Qanun Medika*, **3(1)**: 31-43.
- Rahman, M. M., Ahmad, S. H., Mohamed, M. T. M., dan Ab Rahman, M. Z., 2014, Antimicrobial Compounds from Leaves Extracts of *Jatropha curcas*, *Psidium guajava*, and *Andrographis paniculata*. *The Scientific World Journal*
- Rousselle, P., Braye, F. and Dayan, G., 2018, Re-epithelialization of adult skin wounds: cellular mechanisms and therapeutic strategies, *Advanced Drug Delivery Reviews*, **146**: 344-365.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quin, M.E. 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 6th Ed, Pharmaceutical Press, Inc., London.
- Schmid, D. M., 2015, The National Law Review: Burn injuries: statistics, classifications, & causes. *Stark & Stark. Personal Injury Law Journal*, **V(351)**.
- Sener, G., Sehirli, A. O., Satioglu, H., Keyer-Uysal, M. and Yegen, B.Ç. 2002, Melatonin improves oxidative organ damage in a rat model of thermal injury, *Journal of The International Society For Burn Injuries*, **28**: 419-425.
- Setyawati, Ovi. 2018, Efektivitas gel ekstrak ovip placenta terhadap waktu penyembuhan luka dan jumlah pmt pada luka bakar tikus putih (*rattus norvegicus*). *Skripsi*, UKWMS, Surabaya.
- Shetty, B. S., Udupa, S. L., Udupa, A. L., and Somayaji, S. N., 2006, Effect of *Centella asiatica* L (Umbelliferae) on normal and dexamethasone-suppressed wound healing in Wistar albino rats. *International Journal of Lower Extremity Wounds*, **5(3)**: 137-143.
- Shukla, A., Rasik, A.M., and Dhawan, B.N., 1999, Asiaticoside-induced elevation of antioxidant levels in healing wounds, *Phytotherapy Research*, **13**: 50–54.
- Shukry, M. H. and Ghada, F., 2013, Evaluation of Topical Gel Bases Formulated with Various Essential Oils for Antibacterial Activity against Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, **12(6)**: 877-884.

- Siahaan, A. V. dan Chan, A., 2018, Formulasi Sediaan Gel Luka Bakar dari Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* L.) dan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.), *Jurnal Dunia Farmasi*, **2(2)**: 59-69
- Singha, P.K, Roy, S., and Dey, S., 2003, Antimicrobial activity of *Andrographis paniculata*. *Fitoterapia*, **74**: 692–694.
- Sjamsuhidajat, R. dan De Jong, W., 2010, *Buku Ajar Ilmu Bedah*, EGC, Jakarta.
- Smith, J.B. dan Mangkoewidjojo, S., 1988, *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*, Universitas Indonesia press, Jakarta.
- Somboonwong, J., Kankaisre, M., Tantisira, B., Tantisira, M.H., 2012, Wound Healing Activities of Different Extracts of *Centella Asiatica* in Incision and Burn Wound Models: an Experimental Animal Study. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, pp.103-09.
- Somchit *et al.*, 2004, Antinociceptive and Antiinflammatory effects of *Centella asiatica*, *Department of Biomedical Sciences, Faculty of Medicine and Health Sciences Universiti Putra Malaysia*, **36(6)**: 377-380.
- Suckow, M. A., Steven, H. W., and Craig L. F., 2006, *The Laboratory Rat*, 2nd Ed., Academic Pr. California, pp. 71-91.
- Suguna, L., Sivakumar, P., and Chandrakasan, G., 1996, Effects of *Centella asiatica* extract on dermal wound healing in rats, *Indian Journal of Experimental Biology*, **34**: 1208–1211.
- Suratman, Sumiwi, S.A. dan Gozali, D. 1996, Pengaruh Ekstrak Antanan dalam Bentuk Salep, Krim dan Jelly terhadap Penyembuhan Luka Bakar, *Cermin Dunia Kedokteran*, **108**: 31-36.
- Szabo, S., Kusstatscher, S., Sakoulas, G., Sandor, Z., Vincze, A., and Jadus, M., 1995, Growth factors: new “endogeneous drug” for ulcer healing, *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, (Suppl.) **210**: 15–18.
- Tietze, K. J., 2012, Review of laboratory and diagnostics tests, *Clinical Skills for Pharmacists*, 3rd ed., Mosby, pp.86-122.
- Trabucchi, E., Preis-Baruffaldi, F., Baratti, C., and Montorsi, W., 1986, Topical treatment of experimental skin lesions in rats: macroscopic, microscopic and scanning electronmicroscopic evaluation of the

- healing process, *International Journal of Tissue Reaction*, **8**: 533–544.
- Trivedi, N.P., and Rawal, U.M., 2001, Hepatoprotective and antioxidant property of *Andrographis paniculata* Nees in BHC induced liver damage in mice, *Indian Journal of Experimental Biology*, **39**: 41–46.
- Tsuchiya, H., Sato, M., Miyazaki, T., Fujiwara, S., Tanigaki, S., Ohyama, M., Linuma, M., 1996, Comparative study on the antibacterial activity of phytochemical flavanones against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Journal of Ethnopharmacology*, **50**: 27–34.
- Velnar, T., Bailey, T. and Smrkolj, V., 2009, The wound healing process: an overview of the cellular and molecular mechanisms. *Journal of International Medical Research*, **37**(5) : 1528-1542.
- Vhora, K., Pal, G., Gupta, V. K., Sing, S., Bansal, Y., 2011, An Insight on *Centella Asiatica* Linn: A Review on Recent Research, *Pharmacologyonline*, **2**: 440-462
- Wallace, Heather A., Basehore, Brandon M., and Zito, Patrick M., 2020, Wound Healing Phases, Diakses pada 27 Juli 2021, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470443/html>
- Wang, J., MacKenzie, J. D., Ramachandran, R., Chen, D. Z., 2014. Identifying Neutrophils in H&E Staining Histology Tissue Images. Springer, pp.73-80.
- Yoosook, C., Bunyaprapharasta, N., Boonyakiat, Y., and Kantasuk, C., 2000, Anti-Herpes Simplex Virus Activities of Crude Waterextract Thai Medecine Plants, *Phytomedicine*, **7**(5): 411-448
- Zulkarnain, K., 2013, Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O/W Dan W/O Ekstrak Buah Mahkota Dewa Sebagai Tabir Surya Dan Uji Iritasi Primer Pada Kelinci, *Skripsi*, Universitas Gadjah Mada Press., Yogyakarta.