



PENGARUH INFUSA DAUN TORBANGUN (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) TERHADAP LUKA BAKAR PADA MENCIT PUTIH (*Mus musculus*)

Hilmarni¹, Novita Serly², Farizal³

^{1,2,3}, Akademi Farmasi Imam Bonjol

Email korespondensi : hilmarniafzan@gmail.com

Telepon Korespondensi : 081374881452

ABSTRAK

Daun Torbangun telah banyak digunakan oleh masyarakat di Indonesia untuk pengobatan. Kandungan metabolit sekunder dari tumbuhan ini adalah senyawa flavonoid, fenolik, steroid, dan saponin yang bertanggungjawab terhadap aktivitas farmakologi diantaranya antibakteri dan anti radang. Aktifitas ini dapat membantu proses penyembuhan luka bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh infusa daun torbangun terhadap luka bakar pada mencit. Penelitian ini menggunakan mencit jantan sebanyak 9 ekor, dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kontrol positif, kontrol negatif, dan kelompok uji. Sampel yang digunakan berupa infusa daun torbangun segar dengan konsentrasi 10% b/v. Luas luka diukur dengan metoda *Planimeter*. Hasil penelitian menunjukkan pemberian infusa daun torbangun dapat menyembuhkan luka bakar pada hari ke 11, Pemberian Bioplasenton sebagai kontrol positif pada hari ke 13, dan pemberian aqua destilata sebagai kontrol negatif pada hari ke 18. Hasil pengujian statistik menunjukkan tidak ada perbedaan luas luka yang signifikan pada hari ke 3 sampai ke 6, dan terdapat perbedaan luas luka yang signifikan pada hari ke 9 sampai ke 15. Analisis uji lanjut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari kelompok yang digunakan $p < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian infusa daun torbangun dapat mempengaruhi kecepatan penyembuhan luka bakar.

Kata Kunci : Daun Torbangun, Infusa, Luka bakar

EFFECT OF INFUSION OF TORBANGUN'S LEAF (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) ON BURN IN WHITE MOUSE (*Mus musculus*)

ABSTRACT

Torbangun leaves have been widely used by people in Indonesia for treatment. The secondary metabolite content of this plant is flavonoid, phenolic, steroid, and saponin compounds which are responsible for pharmacological activities including antibacterial and anti-inflammatory. This activity can help the healing process of burns. This study aims to determine the effect of torbangun leaf infusion on burns in mice. This study used 9 male mice, divided into 3 groups, namely positive control, negative control, and test group. The sample used was infusion of fresh torbangun leaves with a concentration of 10% w/v. The wound area was measured by the Plannimeter method. The results showed that administration of torbangun leaf infusion could heal burns on day 11, administration of Bioplacenton as a positive control on day 13, and administration of aqua distillate as a negative control on day 18. Statistical test results showed no significant difference in wound area in days 3 to 6, and there was a significant difference in wound area on days 9 to 15. Further test analysis showed a significant difference between the groups used $p < 0.05$. So it can be concluded that the administration of torbangun leaf infusion can affect the speed of healing of burns.

Keywords: *Torbangun leave, infusa, burn*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan mega-biodiversitasnya telah diakui dunia, karena merupakan negara yang mempunyai hutan tropis yang sangat luas. Keanekaragaman hayati, baik tanaman maupun hewan merupakan bahan baku untuk obat tradisional maupun obat modern. Studi Ristoja (etnofarmakologi) yang dilakukan oleh Balai Besar Tanaman Obat dan Obat Tradisional (TOOT) berhasil mengidentifikasi 2.848 spesies tumbuhan obat, yang diyakini secara tradisional memiliki beberapa khasiat, meskipun belum tentu tepat secara ilmiah. Ini merupakan potensi yang luar biasa untuk dikembangkan menjadi bahan baku obat tradisional, baik sebagai jamu, obat herbal terstandar maupun fitokimia (Litbang kemkes, 2018).

Salah satu tumbuhan obat yang dimanfaatkan masyarakat adalah daun Torbangun, yang memiliki manfaat untuk pengobatan asma, batuk, perut kembung, demam tinggi, luka, borok, sakit kepala, epilepsi, anti bakteri, anti jamur dan sariawan yang diolah dengan cara direbus. Sudah ada beberapa penelitian tentang daun Torbangun, diantaranya uji anti radang, toksisitas dan uji aktivitas analgetik (Muniroh et al., 2013; Wahyuni D,K et al., 2016; Sirai. D., et al., 2018). Penelitian terhadap aktifitas antibakteri dari minyak atsiri yang terkandung pada daun Torbangun juga telah dilaporkan, minyak atsiri daun Torbangun dengan konsentrasi 6 dan 8% memberikan daya hambat yang sangat kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Hilmarni et al., 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya juga telah diketahui daun torbangun memiliki efek antibakteri tinggi terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* penghasil pus (nanah) yang merupakan kontaminasi utama pada luka. Daun torbangun memiliki kandungan senyawa kimia yaitu flavonoid 265,83 mgAGE/g ekstrak, fenolik 59,32 mg QE/g ekstrak, tanin, saponin, dan steroid, yang mana senyawa tersebut dapat membantu proses penyembuhan luka Bakar (Tafzi F et al., 2017; Izzati, 2015; Kumar R, 2013; Juita L.P., 2014).

Luka bakar merupakan kecelakaan yang sering terjadi di kehidupan sehari-hari dan yang sering ditemukan adalah luka bakar derajat II. Luka bakar derajat II adalah bentuk kerusakan jaringan yang disebabkan kontak langsung dengan sumber panas seperti air panas, api, bahan kimia, listrik, dan radiasi. Luka bakar biasa terjadi pada kulit, selaput lendir dengan gejala berupa sakit, bengkak, merah, melepuh karena permeabilitas pembuluh darah meningkat (Betriksia et al., 2018)

Dari pembahasan diatas, penulis bertujuan ingin meneliti apakah daun torbangun bisa menyembuhkan luka bakar yang diujikan pada mencit putih yang punggungnya dibuat luka bakar terlebih dahulu. Hasil penelitian ini bisa memberikan informasi ilmiah untuk menjadikan daun torbangun sebagai salah satu alternatif pengobatan pada luka bakar.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah kandang hewan individu, tempat makan dan tempat minum hewan, timbangan, thermometer digital, alat tulis, selotip, *tissue*, pisau, gelas ukur, kaki tiga, spiritus, korek api, botol, kertas saring, gunting, alat cukur, erlenmeyer, alat pembuat luka bakar, spuit 1cc, sarung tangan, rol, pipet tetes, kertas label, kamera digital, spatel, spidol, kertas millimeter (mm²), plastik, beker glass. Bahan yang digunakan adalah lidokain injeksi 2%, NaCl, mencit jantan 9 ekor, infusa daun torbangun, salep bioplacenton, aqua destilata, makan dan minum hewan.

Cara Kerja

Daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus*) diambil di daerah Koto Panjang, Batusangkar, sebanyak 1 kg disortasi basah, kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Daun yang telah bersih di rajang halus kemudian dibuat infusa.

Pembuatan Infusa daun Torbangun

Infusa daun Torbangun dibuat dengan konsentrasi 10 % b/v. Daun torbangun diambil sebanyak 5 gram, cuci dengan air bersih. Daun dirajang kasar, lalu masukan dalam mok tambahkan aquadest 50 ml. Sampel dimasukan kedalam penangas air, dipanaskan selama 15 menit terhitung dari suhu 90 °C sambil sesekali diaduk. Lalu saring dengan kain flanel selagi panas, masukan kedalam vial yang telah dikalibrasi terlebih dahulu.

Penyiapan Hewan Uji

Mencit putih sebanyak 9 ekor ditempatkan dalam satu kandang, kemudian mencit diaklimatisasi selama 7 hari dengan pengukuran suhu dan berat secara teratur. Mencit diberi

makan dan minum setiap hari. Pada hari ke-8 dilakukan pembuatan luka bakar, lalu mencit dimasukan kedalam kandang individu, yang setiap kandang berisi 1 ekor mencit dan kandang diberi label dengan 3 kategori, masing-masing 3 ekor mencit.

Pembuatan Luka Bakar

Pembuatan luka bakar dilakukan pada punggung mencit. Bulu bagian punggung yang akan dikenai luka bakar dicukur lebih kurang 2,5 cm. Lalu dilakukan anastesi subkutan pada mencit dengan menggunakan lidokain 2%. Pembuatan luka bakar dengan menggunakan alat luka yang terbuat dari besi berbentuk lingkaran berdiameter 1 cm, yang telah dipanaskan selama 5 menit pada api langsung. Setelah itu dilakukan pembuatan luka bakar dengan cara menempelkan logam yang telah dipanaskan selama 5 detik pada punggung mencit (Simanjuntak. M R, 2008; Balqis et al., 2011; Firlianty et al., 2019).

Perawatan Luka Bakar

Mencit yang sudah dilukai pada bagian punggungnya masing-masing diberi perawatan luka bakar berdasarkan kelompok perlakuannya yaitu kontrol positif (+) diberikan bioplacenton, kontrol negatif (-) diberikan aqua destilata, dan kelompok uji diberikan infusa daun torbangun sampai luka tertutup dengan cara di teteskan pada bagian punggung dan diratakan dengan spatel. Perawatan dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore dengan membersihkan luka bakar terlebih dahulu menggunakan NaCl, setelah itu oleskan kembali obat berdasarkan perlakuannya. Luka bakar dirawat secara terbuka hingga sembuh yang ditandai dengan tertutupnya luka hingga diameternya 0 cm (Balqis et al., 2011; Anisa N, et al., 2019).

Pengamatan Luka Bakar

Mencit yang dilukai diamati setiap hari dengan cara :

1. Mengamati keberadaan infeksi yang ditandai dengan adanya cairan (nanah).
2. Menghitung luas luka dengan cara palnimetri, dan perhitungan dilakukan setiap hari.

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dikumpulkan dan dianalisis secara statistik melalui metode varians satu arah (ANOVA) SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Sampel yang digunakan adalah daun torbangun (*Plectranthus amboinicus* L) Spreng.) segar yang diambil di daerah Kotopanjang, Batusangkar sebanyak 5g (Gambar 1). Sampel dirajang kasar lalu dibuat infusanya. Hasilnya, cairan infusa berwarna keruh dan berbau khas. (Gambar 3).

2. Hasil skrining fitokimia daun torbangun mengandung flavonoid, alkaloid, dan fenolik (Tabel 1)
3. Dari hasil aklimatisasi selama 7 hari terdapat penyimpangan berat badan sebesar 0.08% - 2,07% tidak melebihi 10 %. Setelah itu mencit penelitian dipisahkan secara random berdasarkan rentang berat badan, rentang berat badan 22g – 35g yang digunakan sebagai hewan percobaan.(Lampiran 4)
4. Pembuatan luka bakar dilakukan pada hari ke 8, luka bakar dibuat dengan logam berdiameter 1cm yang telah dipanaskan dengan api langsung selama 5 menit dan diletakan dipunggung mencit yang telah dicukur selama 5 detik. Luka bakar ditandai dengan kulit pada punggung mencit yang memutih dan melepuh (Gambar 4).
5. Hewan uji dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol positif (bioplacenton) dengan cara dioleh pada luka, kelompok kontrol negatif (aqua destilata) dengan cara diteteskan pada luka, dan kelompok sampel (infusa daun torbangun) dengan cara diteteskan pada luka.
6. Lama penyembuhan luka bakar pada masing – masing kelompok sesuai perlakuannya, yaitu :
 - a. Kelompok Infusa Daun Torbangun dengan rata-rata sembuh pada hari ke 11
 - b. Kelompok Kontrol Positif (+) (Bioplacenton) dengan rata-rata sembuh pada hari ke 13
 - c. Kelompok Kontrol Negatif (-) (Aqua destilata) dengan rata-rata sembuh pada hari ke 18. (Lampiran 5)
7. Luas luka bakar pada masing-masing kelompok perlakuan yang dilihat perbedaannya pada hari ke 3,6,9,12, dan 15, dimana :
 - a. Masing-masing kelompok menunjukan tidak ada perbedaan luas luka bakar pada hari ke 3 dan ke 6
 - a) Hari ke 3 didapatkan hasil F hitung $0,034 < F$ tabel 5,14, H_0 diterima
 - b) Hari ke 6 didapatkan hasil F hitung $1,252 < F$ tabel 5,14, H_0 diterima.

Dari hasil analisa menggunakan SPSS perlakuan terhadap masing-masing kelompok tidak mempengaruhi luas luka $p > 0.05$

 - b. Masing-masing kelompok menunjukan adanya perbedaan yang signifikan perbedaan luas luka bakar pada hari ke 9 sampai hari ke 15 :
 - a) Hari ke 9 didapatkan hasil F hitung $8,639 > F$ tabel 5,14, H_0 ditolak
 - b) Hari ke 12 didapatkan hasil F hitung $61,870 > F$ tabel 5,14, H_0 ditolak
 - c) Hari ke 15 didapatkan hasil F hitung $5,809 > F$ tabel 5,14, H_0 ditolak. (Lampiran 6).

Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan sampel segar daun Torbangun yang diambil didaerah Kotopanjang, Batusangkar. Sebelumnya telah dilakukan Uji Identifikasi sampel di Herbarium Universitas Andalas yang diketahui memiliki nama spesies *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.). secara tradisional tumbuhan torbangun sering digunakan sebagai obat luka bakar dengan cara ditumbuk, lalu air yang dihasilkan dioleskan pada bagian luka.

Hasil uji skrining yang telah dilakukan menunjukkan daun torbangun mengandung beberapa senyawa diantaranya flavonoid, alkaloid dan fenolik, pada peneliti sebelumnya skrining daun torbangun juga mengandung saponin dan terpenoid/steroid, perbedaan ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor seperti bagian sampel daun yang diambil atau kualitas *reagen* yang digunakan (Dalimunthe et al., 2016)

Analisis proksinamat pada daun torbangun mengandung karbohidrat 81,83%, kalium 292,17%, vitamin A 11.335,77 IU/100 g, vitamin C 168,41 (mg/100 g), dan energi 359,95 kkal. Analisis fitokimia menunjukan kadar atsirih daun torbangun segar 0,0031%, kadar simplasinya sebesar 0,2%. Komponen atsirih terdiri dari bahan aktif thymol 94%, forskholin 1,5%, dan carvacrol 1,2%. Hasil analisis bahan aktif flavonoid dalam ekstrak dengan menggunakan HPLC (*high performance liquid chromatography*) mengandung bahan aktif flavonoid dari jenis trihidroksi isoflavin, kaempferol glikosida dan 2-hidroksi khalkon (Hutajulu & Junaidi, 2013).

Pengujian efek farmakologi terhadap daun torbangun telah banyak dilakukan diantaranya, sebagai peningkat ekspresi gen prolaktin reseptor dan glukokortikoid reseptor pada sel epitel kelenjar susu manusia MCF-12A yang berperan dalam laktasi, sebagai antiinflamasi (anti radang), memiliki aktifitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Proteus sp.* Daun torbangun diketahui juga memiliki aktifitas farmakologi sebagai obat asma, batuk, perut kembung, demam tinggi, luka, borok, sakit kepala, epilepsi, anti bakteri, anti jamur dan sariawan yang diolah dengan cara direbus.

Dalam penelitian ini digunakan infusa daun torbangun agar lebih terukur. Infusa dibuat dengan cara, daun torbangun segar diambil sebanyak 5 gram, cuci bersih, lalu dirajang kasar, masukan dalam mok, tambahkan aqua destilata sebanyak 50 ml, panaskan didalam dandang. Sampel dipanaskan selama 15 menit terhitung dari suhu 90 °C sambil sesekali diaduk. Lalu saring dengan kain flanel selagi panas, masukan kedalam vial yang sebelumnya telah dikalibrasi. Sehingga didapatkan 10% b/v. Infusa daun torbangun dibuat setiap hari untuk menghindari terjadinya infeksi pada luka, karena infusa berbahan dasar air yang mudah ditumbuhi bakteri (Dirjen, 1979).

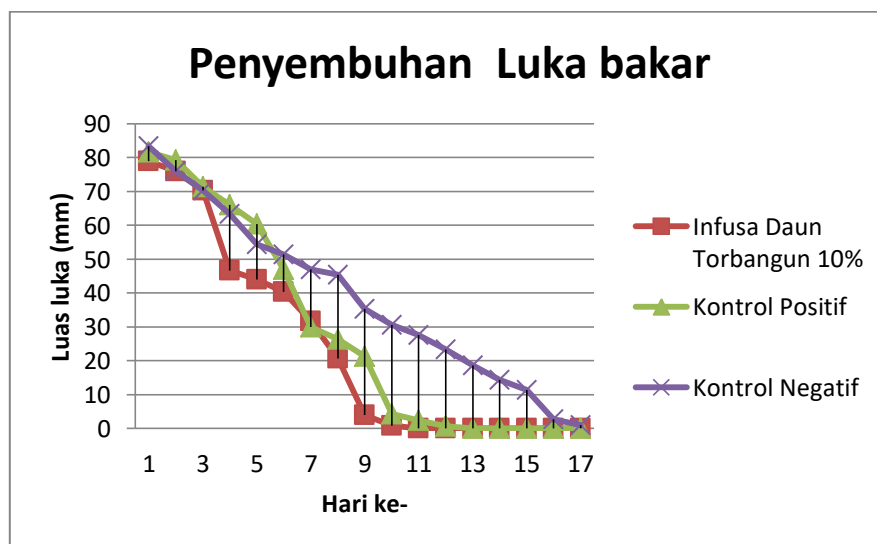
Pada penelitian ini digunakan mencit putih jantan (*Mus musculus*). Sebelum perlakuan mencit diaklimatisasi selama 7 hari untuk menyesuaikan mencit dengan lingkungan yang baru. Selama proses aklimatisasi hewan percobaan diberi tanda, dibarikan makan dan minum pada hewan uji secara *ad libitum* (pemberian makan tanpa memperhatikan jumlah atau takarannya), selanjutnya dilakukan penimbangan berat badan dan pengukuran suhu mencit setiap hari. Dari hasil aklimatisasi terdapat penyimpangan berat badan sebesar 0.08% - 2,07% tidak melebihi 10 %. Setelah itu mencit penelitian dipisahkan secara random berdasarkan rentang berat badan, rentang berat badan 22g – 35g yang digunakan sebagai hewan percobaan. Masing-masing hewan percobaan dibagi menjadi 3 kelompok, yang masing-masing kelompoknya terdapat 3 hewan percobaan (Dirjen, 1979).

Pada hari ke 8 dilakukan pembuatan luka bakar pada punggung mencit. Bulu bagian punggung yang akan dikenai luka bakar dicukur lebih kurang 2,5 cm. Lalu dilakukan

anestesi, dengan tujuan agar mencit terbebas dari rasa nyeri, trauma dan stres dalam jangka panjang. Ada beberapa anestesi yang dapat diberikan seperti *Ethyl Chloride Spray* dengan cara disemprotkan pada bagian yang akan dibuat luka bakar, *Eter*, *Ketamin* 0,3 cc, *Kloroform* dengan cara ditetaskan kedalam botol kaca yang dijadikan tempat anestesi hewan uji, dan lidocain injeksi. Pada penelitian ini dilakukan anestesi subkutan pada mencit menggunakan lidocain inj 2% 0,2 ml, yang efeknya mulai terlihat pada menit ke 3 dan bertahan selama lebih kurang 1 jam. Pembuatan luka bakar menggunakan alat luka yang terbuat dari besi berbentuk lingkaran yang berdiameter 1 cm, yang telah dipanaskan selama 5 menit pada api langsung. Setelah itu dilakukan pembuatan luka bakar dengan cara menempelkan logam yang telah dipanaskan selama 5 detik pada punggung mencit, luka bakar ditandai dengan kulit pada punggung mencit percobaan memutih dan melepuh (Simanjuntak, M R, 2008; Balqis et al., 2011; Sujono et al., 2014; Mulyani, 2018; Izzati, 2015; Rahmawati et al., 2018; Firlianty et al., 2019).

Mencit yang sudah dilukai pada bagian punggungnya masing-masing diberi perawatan luka bakar berdasarkan kelompok perlakuannya yaitu kontrol positif (+) diberi bioplacenton salep yang dioleskan dengan menggunakan spatel, kontrol negatif (-) diberi Aqua destilata dengan menggunakan pipet tetes, dan kelompok uji diberikan infusa daun torbangun dengan menggunakan pipet tetes. Perawatan dilakukan 2 kali yaitu pada pagi dan sore hari, sampai luka bakar pada punggung mencit sembuh yang ditandai dengan tertutupnya luka hingga diameter 0 cm (Balqis et al., 2011).

Ada beberapa metode pengukuran luas luka bakar yaitu, *Macbiophotonic image J* yang merupakan suatu program yang digunakan untuk mengkuantifikasikan luas, jumlah, dan intensitas suatu objek penelitian yang diamati, menggunakan jangka sorong, dan metode *Plannimeter*. Penelitian ini menggunakan metoda plannimeter karena hanya mengamati luas permukaan luka bakar saja, dengan menggunakan plastik bening untuk menjiplak luka bakar kemudian digambar pada kertas grafik. Setelah digambar, luas luka tersebut dihitung dan dicatat setiap hari pada sorenya (Izzati, 2015; Mulyani, 2018; Betriksia et al., 2018).



Gambar 1. Grafik Rata-rata Penyembuhan Luka bakar

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa hewan uji sampel infusa daun torbangun sembuh pada hari ke 11, yang mana hewan uji sampel yang sembuh dahulu dan dilanjutkan dengan hewan uji kontrol positif (+) sembuh pada hari ke 13 dan terakhir kontrol negatif (-) sembuh pada hari ke 18. Setelah ini data yang diperoleh dianalisa menggunakan uji analysis of varianca (ANOVA) satu arah (one way) statistik SPSS (*Statistical Packege for the Social Sciences*), data yang didapat dimasukan terlebih dahulu kedalam *file excel*, kemudian diolah menggunakan rumus perhitungan statistik ANOVA satu arah dan SPSS, analisis tersebut dilakukan untuk masing-masing pengujian.

Berdasarkan hasil statistik ANOVA menggunakan SPSS dapat disimpulkan bahwa, pada hari ke 3 dan ke 6 tidak ada perbedaan luas luka yang signifikan terhadap masing-masing perlakuan dengan $p > 0,05$, sedangkan pada hari ke 9 sampai hari 15 terdapat perbedaan luas luka yang signifikan antara masing-masing perlakuan $p < 0,05$. Analisis lanjut dengan uji duncan menunjukkan tidak ada perbedaan antara kelompok perlakuan yang diberikan infusa daun torbangun dengan kelompok yang diberi Bioplasenton (kelompok kontrol positif), sehingga dapat disimpulkan bahwa infusa daun torbangun (*Plectranthus amboinicus* L Spreng.) berpengaruh terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit putih jantan. Daun torbangun mengandung flavonoid yang mempunyai efek antiinflamasi, analgetik, dan antioksidan, saponin sebagai antibakteri dan mempunyai kemampuan sebagai pembersih dan pembentukan kolagen I, vitamin C dapat meningkatkan daya tahan terhadap infeksi, memelihara membran mukosa dan mempercepat penyembuhan luka, fenolik, dan steroid yang dapat membantu proses penyembuhan luka bakar (Larissa et al., 2017; Izzati, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa infusa daun torbangun (*Plectranthus amboinicus* L) Spreng.) memiliki aktifitas terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit putih jantan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Akademi Farmasi Imam bonjol yang telah memberikan dukungan untuk terlaksananya penelitian ini, kemudian ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Balqis, U., Masyitha, D., (2011). Proses Penyembuhan Luka Bakar dengan Gerusan Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) dan Vaseline pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Secara Histopatologis. *Jurnal Medika Veterania*.
- Betriksia, D., Hamid, I. S., & Hermanu, L. S. (2018). Uji Potensi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap Peningkatan Ketebalan Jaringan Granulasi dan Waktu Penyembuhan Luka Bakar Tikus. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*. <https://doi.org/10.33508/JFST.V5I1.2050>
- Dalimunthe, C. I., Sembiring, Y. R. V. M. A., Siregar, T. H., Darwis, H. S., & Barus, D. A.

- (2016). Identifikasi Dan Uji Metabolit Sekunder Bangun-Bangun (*Coleus Amboinicus*) Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus Microporus*) Di Laboratorium.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). Farmakope Indonesia Edisi III.
- Wahyuni D.K, Ekasari W, Witono J.R, H. P. (2016). Toga Indonesia. *Toga Indonesia*.
- Firlianty, F., Hermansyah, H., & Samosir, W. (2019). Kajian Efektivitas Ekstrak Gel Ikan Toman (*Channa Micropeltes*) Pada Luka Bakar Mencit (*Mus Musculus*). *EnviroScienteeae*. <https://doi.org/10.20527/es.v15i2.6948>
- Tafzi F, Andarwulan N, Giriwonob P,E, Nur F, A. D. (2017). Uji Efikasi Ekstrak Metanol Daun Torbangun (*Plectranthus amboinicus*) pada Sel Epitel Kelenjar Susu Manusia MCF-12A. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*.
- Hilmarni, Rosi D.H, Kusuma A.E. (2021). Isolasi dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Minyak Essensial Daun Torbangun (*Plectranthus Amboinicus* (Lour.) Spreng terhadap Bakteri Staph. *Journal Higea Farmasi* Vol 13, No.2.
- Humas Litbangkes, 19 Oktober 2018, <http://www.litbang.kemkes.go.id/merawat-tumbuhan-obat-menuai-manfaat>.
- Hutajulu, T., & Junaidi, L. (2013). Manfaat Ekstrak Daun Bangun-Bangun (*Coleus Emboinicus* L.) Untuk Meningkatkan Produksi Air Susu Induk Tikus. *Indonesian Journal of Industrial Research*.
- Izzati, U. Z. (2015). Efektivitas Penyembuhan Luka Bakar Salep Ekstrak Etanol Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Pada Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Farmasi Kalbar*.
- Larissa, U., Wulan, A. J., & Prabowo, A. Y. (2017). Pengaruh Binahong terhadap Luka Bakar Derajat II. *Jurnal Majority*.
- Juita L.P. (2014). Efek Zat Antibakteri Daun Torbangun (*Coleus Amboinicus* Lour) Terhadap Bakteri Yang Berasal Dari Makanan Basi. *Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor*.
- Mulyani, D. (2018). Pengaruh Infusa Daun Kembang Bulan (*Tithonia difersifolia*) Pada Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar. *Jurnal Ipteks Terapan*. <https://doi.org/10.22216/jit.2018.v12i3.583>
- Muniroh, L., Martini, S., Nindya, T. S., & Solfaine, R. (2013). Efek Anti Radang dan Toksisitas Akut Ekstrak Daun Jintan (*Plectranthus amboinicus*) pada Tikus yang Diinduksi Arthritis. *Makara Seri Kesehatan*. <https://doi.org/10.7454/msk.v17i1.xxxx>
- Rahmawati, R., Riesti, A., & Arimurti, R. (2018). Potensi Ekstrak Kulit Jeruk Pacitan (*Citrus Sinensis*) Sebagai Stimulus Regenerasi Sel Pada Luka Bakar Rattus Norvegicus. <Http://Jurnal.Unimus.Ac.Id/Index.Php/JLabMed>.
- Kumar, R.A. (2013). Antimicrobial sensitivity pattern of Klebsiella pneumonia isolated from pus from tertiary care hospital and issues related to the rational selection of antimicrobials. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*.

- Simanjuntak. M.R, (2008), Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Daun Tumbuhan Senduduk (*Melastoma malabathricum*) Serta Pengujian Efek Sediaan Krim Terhadap Penyembuhan Luka Bakar,USU Repositori.
- Sirai. D, E.M Effendy dan Yulianita, 2018, Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Daun Bangun-Bangun (*Coleus amboinicus*) pada Mencit (*Mus musculus*), Universitas Pakuan.
- Sujono, T. A., Hidayah, U. N. W., & Sulaiman, T. N. S. (2014). Efek Gel Ekstrak Herba Pegagan (*Centella Asiatica* L. Urban) Dengan Gelling Agent Hidroksipropil Methylcellulose Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Kelinci. *Biomedika*. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v6i2.276>