

POTENSI SALEP EKSTRAK ETIL ASETAT *Jatropha multifida* L. SEBAGAI AGEN PENYEMBUHAN LUKA

Akhirul Kahfi Syam*, Helga Nitulo Berliana Lahagu, Amalia Kusuma
Ramdhani, Farah Salsabilla Saidah Azhar, Grace Selly Mardiana, Meyra
Pratami Dewilestari, Ari Sri Windyaswari
Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani

*Email: akhirulkahfisyam@gmail.com

Artikel diterima: 15 Maret 2024; Disetujui: 30 Maret 2024

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v9i1.1630>

ABSTRAK

Jarak tintir (*Jatropha multifida* L.) umumnya terkenal sebagai tanaman hias yang berasal dari suku Euphorbiaceae. Masyarakat secara empiris memanfaatkan bagian getahnya sebagai obat luka. Telah dilakukan penelitian mengenai suku Euphorbiaceae memiliki aktivitas sebagai antioksidan pada ekstrak etil asetat dengan nilai $IC_{50} < 50$ ug/mL. Tujuan penelitian ini untuk melihat potensi metabolit sekunder pada ekstrak etil asetat yang berpotensi sebagai antioksidan untuk dikembangkan sebagai kosmedika penyembuhan luka. Ekstraksi simplisia batang jarak tintir dilakukan menggunakan Refluks dengan pelarut etil asetat. Aktivitas antioksidan yang dinyatakan dalam nilai IC_{50} diuji menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH. Formulasi sediaan salep menggunakan basis vaselin album dan ekstrak etil asetat dengan konsentrasi 5,5% dan 11%. Potensi aktivitas penyembuhan luka dari ekstrak etil asetat dilakukan dengan metode telaah jurnal. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat memberikan nilai IC_{50} 110,4 μ g/mL. Formulasi sediaan salep ekstrak etil asetat batang Jarak tintir dengan konsentrasi 5,5% dan 11% memenuhi persyaratan uji evaluasi sediaan salep yang baik. Hasil telaah pustaka, metabolit sekunder yang memiliki potensi aktivitas antioksidan juga memiliki potensi sebagai agen penyembuhan luka dengan berbagai mekanisme penyembuhan dan metabolit sekunder yang bertanggung jawab sebagai agen penyembuhan luka antara lain alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin.

Kata kunci: Antioksidan, Jarak tintir, *Jatropha multifida* L., IC_{50} , Penyembuhan luka

ABSTRACT

Jarak tintir Plant (Jatropha multifida L.) was widely known as a houseplant from Euphorbiaceae Family. Previous studies showed that many plants from Euphorbiaceae Family had antioxidant activity, especially Jatropha multifida. It showed strong antioxidant activity with IC_{50} value of less than 50 ppm. The objective of this study was to investigate active compounds which are potentially not only antioxidant agents but also for wound healing in ethyl acetate extract of Jatropha multifida ointment. Extraction was done by Reflux with ethyl acetate solvent. Antioxidant activity was tested with free radical DPPH inhibition method.

Then ethyl acetate extract was formulated into an ointment of vaseline album base with 5.5% and 11% of concentration extract. The wound healing activity of the extract was determined by a journal review. Antioxidant activity test result showed as IC50 with 110,4 ppm. The formulation of ointment was tested and showed good results for the organoleptic test, pH test, and homogeneity test. Journal review of Euphorbiaceae Family, Jatropha Genus, and Jatropha multifida showed that alkaloid, flavonoid, tannin, and saponin not only had antioxidant activity but also as wound healing agents.

Keywords: Antioxidant, Jarak tintir plant, *Jatropha multifida*, Ic50, Wound healing

PENDAHULUAN

Luka merupakan suatu gangguan pada organ atau jaringan dapat terlihat ataupun tidak terlihat yang diakibatkan oleh suatu hal yang disengaja ataupun tidak disengaja. Penyembuhan luka merupakan suatu proses atau tahapan yang terdapat aktivitas biologis dari suatu organ atau jaringan untuk kembali normal seperti keadaan semula. Penyembuhan luka adalah suatu proses kompleks dimana terdapat berbagai aktivitas sel biologis, biokimia yang terjadi berkesinambungan (Morris & Malt, 1995). Salah satunya dilakukan pengobatan untuk penyembuhan luka pada kulit menggunakan bahan tradisional dari berbagai bagian tanaman tradisional sebagai contoh getah Jarak tintir (*Jatropha multifida* L.) yang biasanya dilakukan oleh masyarakat dengan cara

mengoleskannya pada bagian yang luka. Telah dibuktikan bahwa getah tanaman Jarak tintir mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid yang merupakan agen penyembuhan luka (Rinawati et al., 2015). Beraktivitas sebagai antioksidan, antimalaria, antileishmanial, antimikroba, antibakteri, dan diuretik (Chaenarningrum, 2017; Falodun et al., 2014; Pananginan et al., 2020; Syam et al., 2020). Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian penyembuhan luka menggunakan salep ekstrak etanol daun jarak tintir pada konsentrasi 30% menghasilkan efektif penyembuhan luka sebesar 44,18% dibandingkan kontrol positif, konsentrasi 10% dan 20% (Akimi et al., 2020).

Sediaan kosmetik secara topikal untuk penyembuhan sudah banyak sekali dipasaran sebagai contoh dalam bentuk krim hingga salep. Salep

merupakan bentuk sediaan semisolid yang digunakan untuk pemakaian luar dan mudah dioleskan. Kelebihan dari salep sendiri adalah mudah penggunaannya, mudah dibawa, praktis dan mudah dalam pengabsorpsiannya (Susilowati & Wahyuningsih, 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut, hal ini cukup menarik perhatian terhadap tanaman jarak tintir lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan sebagai agen penyembuhan luka serta sejauh mana potensi sediaan salep ekstrak etil asetat pada batang jarak tintir yang akan dikaji melalui telaah jurnal sebagai salah satu metode untuk melihat tujuan tersebut ditengah masa pandemi ini.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan gelas standar laboratorium, blender (Philips®), timbangan analitik (Sartorius BL 210 S®), *rotary evaporator* (Heidolph®), alat Refluks, oven, cawan penguap, desikator, spatel, rak tabung, pipa kapiler, penjepit kayu, *waterbath*, alat penyemprot, *chamber*, plat KLT

GF₂₅₄, kertas pH, kaki tiga, bunsen, *stopwatch*, Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu UV-1800 Pharmaspec®), mikropipet (Dragon Lab 100-1000 µL®), pot salep, serta alat-alat yang biasa digunakan di laboratorium.

Plat silica gel GF₂₅₄, air suling, aquadest, etil asetat, metanol pro analisis, reagen penapisan fitokimia, kuersetin, DPPH, dan vaseline. Bahan utama tanaman yang digunakan adalah batang jarak tintir yang diperoleh dari Kebun Tanaman Obat Manoko, Lembang.

Jalannya Penelitian

- 1. Pembuatan Ekstrak Batang Jarak tintir.** Dalam penelitian ini pengambilan simplisia batang jarak tintir yang diperoleh dari Kebun Tanaman Obat Manoko, Lembang, Jawa Barat. Ekstraksi dipilih menggunakan metode Refluks dengan pelarut etil asetat selama 90 menit kemudian dilakukan pemekatan menggunakan *rotary evaporatory* pada suhu 50-60°C selanjutnya diuapkan dengan *water bath* sehingga dihasilkan ekstrak kental.
- 2. Karakteristik Simplisia.** Karakteristik simplisia meliputi

pemeriksaan makroskopis, kadar abu baik total, larut air dan tidak larut asam, kadar sari pelarut tertentu dan kadar air (Fithriani, 2019).

3. Penapisan Fitokimia. Golongan senyawa metabolit sekunder yang diuji antar lain polifenol, flavonoid, tannin, alkaloid, saponin, kuinon, steroid dan triterpenoid.

4. Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan. Pengujian profil KLT dengan menggunakan fase diam, yaitu plat silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak, yaitu n-heksana:etil asetat (1:4) yang telah dijenuhkan. Pengamatan di bawah sinar UV 254 dan 365 nm serta secara visual.

5. Uji Kuantitatif Aktivitas Antioksidan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. Pengujian aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas DPPH dilakukan terhadap ekstrak etil asetat batang jarak meliputi penyiapan larutan pereaksi 50 µg/mL DPPH, pembuatan dan pengukuran serapan peredaman larutan uji terhadap larutan pereaksi DPPH

(1:1), pembuatan larutan kuersetin sebagai pembanding, dan penentuan aktivitas antioksidannya sebagai nilai IC₅₀ (Fidrianny et al., 2015).

6. Pembuatan dan Evaluasi Salep Ekstrak Batang Jarak tintir.

Pembuatan salep ekstrak batang jarak tintir berdasarkan nilai IC₅₀ yang disesuaikan dosis hewan uji. IC₅₀ yang diperoleh dikalikan dengan 5L (volume darah) untuk mendapatkan dosis peroral kemudian untuk dosis topikal diambil 1:10 dari dosis oral yang diperoleh sehingga diperoleh konsentrasi 5,5% dan 11%.

7. Pengambilan Data Daring.

Melakukan penelusuran pustaka secara online menggunakan Science Direct, Google Scholar, Pubmed, dan lain-lain dengan kata kunci "Euphorbiaceae", "Tanaman Jatropha", "Jatropha multifida", "Penyembuhan luka", "Wound healing", "aktivitas antioksidan", "Antioxidant activity" dan "Ointment". Pencarian data juga menggunakan bantuan kata "AND" dan "OR". Pada jurnal-

jurnal 10 tahun terakhir (2011-2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simplisia batang jarak tintir kemudian diekstraksi menggunakan metode refluks dengan pelarut etil asetat. Rendemen ekstrak etil asetat di akhir ekstraksi yang telah melalui pemekatan adalah 16,9 %b/b.

Pemeriksaan metabolit sekunder pada simplisia dan ekstrak dilakukan dengan penapisan fitokimia. Hasil penapisan fitokimia dari simplisia dan ekstrak batang jarak tintir ditunjukkan dalam Tabel 2.

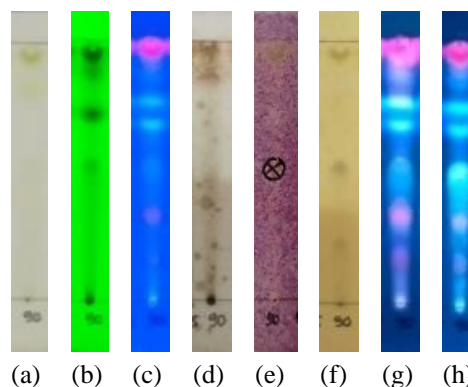
Tabel 1. Hasil Karakteristik Simplisia

Parameter	Hasil
Kadar air (% v/b)	3,93 ± 0,50
Kadar abu total (%b/b)*	4,82 ± 0,37
Kadar abu larut air (%b/b)*	2,193 ± 0,25
Kadar abu tidak larut asam (%b/b)*	0,3 ± 0,028
Kadar sari larut air (%b/b)*	15,36 ± 0,36
Kadar sari larut etanol (%b/b)*	6,61 ± 0,39

*Pustaka: (Fithriani, 2019)

Tabel 2. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak

Golongan	Hasil Penapisan	
	Simplisia	Ekstrak*
Alkaloid	+	-
Flavonoid	+	+
Polifenol	+	+
Kuinon	+	+
Saponin	+	-
Tanin	-	-
Monoterpen-seskuiterpen	+	+
Steroid-	-	+
Triterpenoid		



Gambar 1. Kromatogram ekstrak etil asetat FD silika gel GF₂₅₄ dan FG n-heksan: etil asetat (1:4)

Keterangan:

- Visual
- UV 254 nm
- UV 365 nm
- Visual + penampak bercak H₂SO₄
- Visual + penampak bercak DPPH, 0,2%
- Visual + penampak bercak FeCl₃
- UV 365 nm + penampak bercak AlCl₃
- UV 365 nm + penampak bercak Sitroborat

Hasil kromatogram dari ekstrak etil asetat menunjukkan dugaan senyawa antioksidan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Kromatografi lapis tipis merupakan teknik yang digunakan untuk menentukan adanya senyawa metabolit sekunder berdasarkan pergerakan spot, nilai R_f dan fluoresensi (Windyaswari et al., 2019). Hasil kromatografi lapis tipis menunjukkan adanya nilai R_f 0,8; 0,5; dan 0,3 dengan perubahan warna, dan diduga kemungkinan bercak tersebut adalah flavonoid dan polifenol.

Kemudian ekstrak etil asetat dilakukan uji aktivitas antioksidan secara kuantitatif dengan metode peredaman radikal bebas DPPH menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat batang jarak tintir memiliki nilai IC50 sebesar 110,4 µg/mL. Peredaman radikal bebas yang ditandai oleh nilai IC50 yang semakin kecil menunjukkan semakin besar aktivitas antioksidan (Widyaningsih, 2010). Hasil pengujian menunjukkan IC50 sebesar 110,4 µg/mL dari ekstrak etil asetat menunjukkan potensi antioksidan dengan kategori kuat (Molyneux, 2004) sedangkan kuersetin sebagai pembanding menunjukkan nilai IC50 sebesar 7,467 µg/mL.

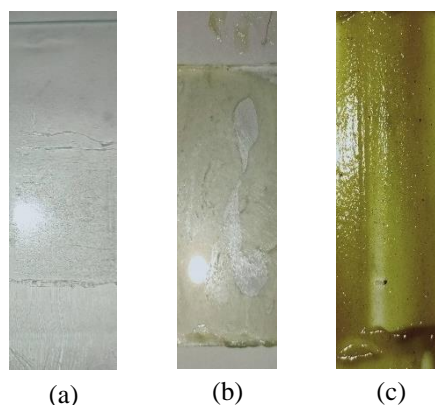
Salep jarak tintir yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian organoleptis, uji homogenitas, dan uji pH merupakan perlakuan untuk pengujian evaluasi salep.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Salep Ekstrak Batang Jarak tintir

Jenis salep	Bentuk	Bau	Warna
Basis salep	Setengah padat	Tidak berbau	Putih
Salep ekstrak 5,5%	Setengah padat	Bau khas.	Hijau pucat

Jenis salep	Bentuk	Bau	Warna
Salep ekstrak 11%	Setengah padat	Bau khas	Hijau pekat

Berdasarkan uji organoleptis salep ekstrak etil asetat batang jarak tintir pada bentuk basis salep dan kedua konsentrasi menunjukkan bentuk setengah padat, memiliki perbedaan warna dimana warna putih untuk basis salep dan berwarna hijau dimana intensitas kepekatan warna berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan dalam formulasi. Sediaan salep yang dihasilkan dapat dikategorikan baik secara organoleptis.



Gambar 2. Hasil uji homogenitas salep ekstrak batang jarak tintir

Keterangan:
 a: Basis salep
 b: Salep ekstrak 5,5%
 c: Salep ekstrak 11%

Pada uji homogenitas salep menunjukkan ekstrak dan bahan

eksipten salep tercampur dengan merata ketika dioleskan di kaca objek.

Pengujian pH salep memberikan hasil yang serupa baik antara basis salep, ekstrak 5,5% dan 11% yaitu memberikan pH 6. Nilai pH menunjukkan nilai mendekati pH kulit sehingga dapat mengurangi potensi untuk mengiritasi kulit. Kulit normal memiliki pH antara 4,5-6,5. Nilai pH yang lebih dari 7 diketahui dapat menyebabkan iritasi (Gozali et al., 2009).

Dari hasil pengujian dapat dikategorikan sediaan salep ekstrak etil asetat telah memenuhi evaluasi salep dengan baik.

Selanjutnya dilakukan telaah potensi aktivitas dari batang jarak tintir untuk menduga potensi salep ekstrak etil asetat sebagai salep penyembuhan luka.

Berdasarkan telaah data penelitian yang telah diperoleh. Antioksidan diketahui dapat mencegah kerusakan jaringan dan penghilangan zat oksidasi sehingga mempercepat proses penyembuhan luka (Oso et al., 2018). Agen antioksidan kuat telah dipegang oleh komponen fenolik seperti alkaloid,

flavonoid, dan tanin. Dengan pengujian antioksidan pada ekstrak etil asetat jarak tintir menggunakan DPPH pada penelitian ini menghasilkan nilai I_{c50} 110,4 $\mu\text{g/mL}$ yang merupakan termasuk kategori sedang sehingga dapat disimpulkan sangat berpotensi sebagai agen penyembuhan luka (Molyneux, 2004). Luka atau cedera pada jaringan dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Ketika tubuh terdapat luka, maka secara otomatis dan alami tubuh melakukan proses penyembuhan pada luka. Menurut penelitian Liana & Utama (Liana & Utama, 2018) proses penyembuhan luka dibagi menjadi empat fase yaitu fase koagulasi (fase terjadi pembekuan darah), fase inflamasi (fase menggalakan hemostasis, penyingkiran jaringan mati, dan mencegah infeksi oleh bakteri patogen), fase proliferasi (fase terjadi perubahan fenotif), dan fase remodeling (fase penyembuhan pada luka). Senyawa yang memiliki potensi dalam penyembuhan luka secara umum adalah polifenol (Milasari et al., 2019), flavonoid, tanin, saponin (Handayani & Sentat, 2016; Novrianti et al., 2022), alkaloid, steroid dan

terpenoid (Prihandiwati & Sari, 2019; Saputera & Ayuchecaria, 2018).

Menurut studi literatur yang telah peneliti telaah, dalam berbagai penelusuran pustaka tanaman jarak tintir memiliki potensi tinggi beraktivitas antioksidan dengan kaitannya pada metabolit sekunder yang dapat menyembuhkan luka dengan cepat diantara lain Flavonoid, Saponin, Tanin, dan Alkaloid. Pada fase inflamasi, flavonoid berperan utama dalam melancarkan sirkulasi darah dan mencegah penyumbatan pada pembuluh darah (Rinawati et al., 2015) dengan cara mengeliminasi ROS dan radikal bebas, serta dapat mengurangi lipid peroksidase sehingga dapat mencegah nekrosis, memperbaiki vaskularisasi, dan meningkatkan viabilitas serabut kolagen pada fase proliferasi dan fase remodeling (Putry et al., 2021). Flavonoid terbukti hampir dapat bekerja pada semua fase penyembuhan luka.

Senyawa Alkaloid diketahui berperan dalam proses regenerasi sel (Harbone, 1987). Pada penelitian Rohmah et al. (Rohmah et al., 2016) terkandung senyawa Alkaloid yang

biasa disebut Jatrophine 5,6% biasanya sebagai obat luka dengan mekanisme meningkatkan jumlah trombosit sehingga mempercepat pembekuan darah hingga mempercepat proses penurunan panjang luka.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian dan telaah pustaka mengenai metabolit sekunder yang terkandung dalam batang jarak tintir memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ 110,4 µg/mL. Senyawa yang diduga bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan tersebut adalah alkaloid, flavonoid, tannin dan saponin. Dari telaah pustaka senyawa-senyawa tersebut memiliki potensi yang sangat tinggi dalam peranan penyembuhan luka dengan berbagai mekanisme. Sediaan salep etil asetat baik dosis 1x IC₅₀ maupun 2x IC₅₀ memiliki evaluasi salep yang baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian Dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Achmad

Yani.

Peredaman Radikal Bebas DPPH. Universitas Jenderal Achmad Yani.

DAFTAR PUSTAKA

- Akimi, Jeni, C., Zakariya, A. Z., & Akbarrizki, M. (2020). Efektivitas Ekstrak Tanaman Yodium (*Jatropha Multifida* L.) Terhadap Pengobatan Luka Traumatik Pada Sapi Potong. *Prosiding Seminar Nasional*, 2(January), 978–979.
- Chaenarningrum, rachma anaatu. (2017). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Jarak Tintir (Jatropha multifida L.) Terhadap Peningkatan Volume Urin Tikus*.
- Falodun, A., Imieje, V., Erharuyi, O., Joy, A., Langer, P., Jacob, M., Khan, S., Abaldry, M., & Hamann, M. (2014). Isolation Of Antileishmanial, Antimalarial And Antimicrobial Metabolites From *Jatropha Multifida*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(5), 374–378.
- Fidrianny, I., Aristya, T., & Hartati, R. (2015). Antioxidant Capacities Of Various Leaves Extracts From Three Species Of Legumes And Correlation With Total Flavonoid , Phenolic , Carotenoid Content. *International Journal of Pharmacognosy Ang Phytochemical Reasearch*, 7(3), 628–634.
- Fithriani, N. A. (2019). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol-Air Batang Jarak Tintir (Jatropha multifida Linn) Dengan Metode*
- Gozali, D., Abdassah, M., Subghan, A., & Lathiefah, S. (2009). Formulasi Krim Pelembab Wajah Yang Mengandung Tabir Surya Nanopartikel Zink Oksida Salut Silikon. *Jurnal Farmaka*, 7(1), 37–47.
- Handayani, F., & Sentat, T. (2016). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(2), 131–142.
- Harbone, J. B. (1987). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB.
- Liana, Y., & Utama, Y. A. (2018). Efektifitas Pemberian Ekstrak Daun Betadine (*Jatropha Muitifida* Linn) Terhadap Ketebalan Jaringan Granulasi Dan Jarak Tepi Luka Pada Penyembuhan Luka Sayat Tikus Uutih (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 5(3), 114–123.
- Milasari, M., Jamaluddin, A. W., & Adikurniawan, Y. M. (2019). Pengaruh Pemberian Salep Ekstrak Kunyit Kuning (*Curcuma Longa* Linn) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1), 186–202.

- Molyneux, P. (2004). "The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity,," *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 26(2), 211–219.
- Morris, P. J., & Malt, R. A. (1995). *Oxford Textbook Of Surgery. Sec. 1 Wound Healing. New York-Oxford-Tokyo Oxford University Press.*
- Novrianti, I., Wijayanti, S., & Heriani, H. (2022). Uji Efektifitas Sediaan Spray Gel Ekstrak Bunga Kenop (*Gomphrena Globosa* L) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 7(1), 46–55.
- Oso, B., Abey, N., Oyeleke, O., & Olowookere, B. (2018). Comparative Study Of The In Vitro Antioxidant Properties Of Methanolic Extracts Of *Chromolaena Odorata* And *Ageratum Conyzoides* Used In Wound Healing. *International Annals of Science*, 6(1), 8–12.
- Pananginan, A. J., Hariyadi, Paat, V., & Saroinsong, Y. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Jarak Tintir (*Jatropha Multifidi* L.). *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 3(1), 148–158.
- Prihandiwati, E., & Sari, A. K. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Salep Hidrokarbon Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Sebagai Salah Satu Alternatif Obat Penyembuh Luka. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(2), 380–390.
- Putry, B. O., Harfiani, E., & Tjang, Y. S. (2021). Systematic Review : Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata*) Terhadap Penyembuhan Luka Studi In Vivo Dan In Vitro. *Seminar Nasional Riset Kedokteran (SENSORIK II) 2021, Sensorik li*, 1–13.
- Rinawati, Agustina, R., & Suhartono, E. (2015). Penyembuhan Luka Dengan Penurunan Eritema Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Yang Diberikan Getah Batang Jarak Cina (*Jatropha Multifida* L.). *Dunia Keperawatan*, 3(1), 1–11.
- Rohmah, S. N., Fuadah, D. Z., & Girianto, P. W. R. (2016). Efektivitas Daun Petai Cina (*Leucaena Leucocephala*) Dan Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*) Terhadap Proses Penyembuhan Luka Bakar Grade II Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Ilmu Keperawatan (Journal of Nursing Science)*, 4(1), 20–33.
- Saputera, M. M. A., & Ayuhecaria, N. (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Etanolik Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk.) Terhadap Waktu Penyembuhan Luka. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(2), 318–327.
- Susilowati, E. P., & Wahyuningsih, S. S. (2014). Optimasi Sediaan Salep Yang Mengandung Eugenol Dari Isolasi Minyak Cengkeh (*Eugenia*

Caryophyllata Thunb.).
*Indonesian Journal On Medical
Science*, 1(2), 29–34.

Syam, A. K., Ratnawati, J.,
Hermawati, D., & Surasa, P. S.
P. (2020). Uji Antioksidan Dan
Bioaktivitas Fraksi Etil Asetat
Batang Jarak Tintir (*Jatropha
Multifida* L.). *Riset Informasi
Kesehatan*, 9(1), 64.

Widyaningsih, W. (2010). Uji
Aktivitas Antioksidan Ekstrak
Etanol Daun Dewa (*Gynura
Procumbens*) Dengan Metode
DPPH (1,1-Difenil-2-
Pikrilhidrazil). *Prosiding
Seminar Nasional Kosmetika
Alami*, 109–115.

Windyaswari, A. S., Purba, J. P.,
Nurrahmah, S. S., Ayu, I. P.,
Imran, Z., Amin, A. A.,
Kurniawan, F., Pratiwi, N. T.
M., & Iswantari, A. (2019).
Phytochemical Profile Of Sea
Grass Extract (*Enhalus
Acoroides*): A New Marine
Source From Ekas Bay, East
Lombok. *IOP Conference
Series: Earth and
Environmental Science*, 278(1).