

## Efektivitas Ekstrak Tanaman Obat Dalam Sediaan Gel Terhadap Penyembuhan Luka Bakar

Ni Putu Dea Anantarini<sup>1\*</sup>, Melia Eka Rosita<sup>2</sup>, Ellena Leniawati<sup>3</sup>, Nahdiyatul Luthfiah<sup>4</sup>,  
Yokebet<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Akbidyo

Email: deaanantarini11@gmail.com

### Abstract

*Burns are wounds that heal well if treated properly. This literature study aims to determine the effectiveness of medicinal plants in gel preparations for healing burns. This study uses a descriptive type of research by applying the literature review method. The results showed taro stalks (*Colocasia esculenta L.*), messenger herbs (*Peperomia pellucida [L.] kunth*, red shoots (*Syzygium myrtifolium*), Kanyere leaves (*Bridelia Monoica (L.) Merr*), gotu kola (*Centella asiatica L.*) Urban, tobacco leaf (*Nicotiana tabacum L.*), and pandan fragrant leaf (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) can provide effectiveness for healing burns with varying healing time and dosage formulations. Of the seven medicinal plants, suruhan leaf extract showed a burn healing effect. with a wound healing time of 7 days, with a dosage of 10% extract formulation, and herbal extracts containing metabolites such as alkaloids, steroids, triterpenoids, saponins, flavonoids, and tannins that can accelerate the re-epithelialization process from burns.*

**Keywords:** Burns, Plant Extract, Gel Preparation

### Abstrak

Luka bakar merupakan luka yang dapat sembuh dengan baik jika diobati dengan tepat. Studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas tanaman obat dalam sediaan gel terhadap penyembuhan luka bakar. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan menerapkan metode *literature review*. Hasil penelitian menunjukkan tangkai talas (*Colocasia esculenta L.*), herba suruhan (*Peperomia pellucida [L.] kunth*, daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*), daun kanyere (*Bridelia Monoica (L.) Merr*), herba pegagan (*Centella asiatica L.* Urban, daun tembakau (*Nicotiana tabacum L.*), dan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) dapat memberikan efektivitas terhadap penyembuhan luka bakar dengan lama penyembuhan dan dosis formulasi yang bervariasi. Dari ketujuh tanaman obat tersebut, ekstrak daun suruhan menunjukkan efek penyembuhan luka bakar dengan waktu penyembuhan luka yaitu selama 7 hari, dengan dosis formulasi ekstrak 10%, dan ekstrak herba suruhan memiliki kandungan metabolit seperti alkaloid, steroid, triterpenoid, saponin, flavonoid, dan tanin yang dapat mempercepat proses re-epitelisasi dari luka bakaR

**Kata Kunci:** Luka Bakar, Ekstrak Tanaman, Sediaan Gel

## PENDAHULUAN

Salah satu masalah kesehatan dunia yang menyebabkan sekitar 180.000 kematian setiap tahunnya adalah luka bakar. Berdasarkan data Riskesdas 2018 prevalensi luka bakar di Indonesia adalah sebesar 0.6%. Luka bakar dapat diartikan sebagai suatu trauma yang mengenai kulit, mukosa dan jaringan yang lebih dalam yang disebabkan oleh panas, arus listrik, dan bahan dan luasnya luka bakar tersebut mempengaruhi metabolisme dan fungsi sel tubuh (Rahayuningsih, 2012).

Luka bakar dibagi menjadi tiga tingkat yaitu tingkat I, II dan III. Setiap tingkat luka bakar dinilai berdasarkan tingkat keparahan dan kerusakan yang terjadi pada kulit. Luka bakar tingkat I (*superficial burn*): kerusakan hanya terjadi di epidermis atau lapisan kulit luar; luka bakar tingkat II (*superficial partial-thickness burn*): kerusakan terjadi pada epidermis dan sebagian lapisan dermis; dan luka bakar tingkat III (*full thickness burn*): kerusakan mengenai seluruh lapisan epidermis dan dermis atau lebih dalam lagi (Anggowsito, 2014).

Luka bakar yang sering terjadi dimasyarakat adalah luka bakar tingkat II. Pada luka bakar tingkat II kerusakan meliputi epidermis dan sebagian dermis berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi. Reaksi inflamasi merupakan respon kompleks biologi dari jaringan pembuluh darah terhadap stimulus berbahaya seperti patogen, sel-sel tubuh yang rusak, atau iritan. Rasa sakit, kemerahan, Bengkak, dan disfungsi jaringan serta organ merupakan tanda terjadinya inflamasi. Hal ini merupakan respon protektif yang dilakukan oleh tubuh terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh berbagai stimulus (Setia, 2016).

Obat yang digunakan untuk mengobati inflamasi luka bakar adalah obat-obat antiinflamasi golongan steroid maupun non steroid, tapi penggunaan berkepanjangan dari obat antiinflamasi mengakibatkan efek samping. Antiinflamasi steroid dapat menyebabkan iritasi saluran pencernaan sedangkan obat nonsteroid sering menimbulkan efek samping gangguan pertumbuhan dan sistem imun (Ulfa, 2016). Oleh karena itu dibutuhkan tindakan alternatif pengobatan dengan efek samping yang relatif lebih kecil. Penggunaan tanaman obat adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan.

Tanaman obat telah dikenal masyarakat sejak zaman dahulu lainnya sebagai obat untuk mengurangi rasa sakit, menyembuhkan, dan mencegah penyakit tertentu.

Berdasarkan Riskesdas 2018, pemanfaatan tanaman obat di Indonesia mencapai 24,6%. Menurut Persada dkk (2014), kecepatan dari penyembuhan luka dapat dipengaruhi dari zat aktif yang terkandung dalam tanaman obat tersebut. Penggunaan tanaman obat sebagai obat penyembuh luka bakar dapat dipermudah dengan memformulasikannya dalam sediaan gel. Kandungan air yang tinggi dalam basis gel dapat menyebabkan terjadinya hidrasi pada stratum corneum sehingga akan mempermudah penetrasi obat melalui kulit (Kibbe, 2004).

Pada penelitian kali ini, peneliti mempelajari efektivitas ekstrak tanaman obat dari tujuh ekstrak tanaman obat yang diformulasikan dalam bentuk gel terhadap penyembuhan luka bakar tingkat II.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif non eksperimental yang bersifat deskriptif untuk efektivitas tanaman obat dalam sediaan gel terhadap penyembuhan luka bakar. Data penelitian ini diambil secara retrospektif kemudian dianalisis secara deskriptif. Sifat dari penelitian ini adalah analisis deskriptif yang menguraikan secara teratur dan terperinci dari data yang diperoleh lalu diberikan pemahaman dan penjelasan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Sumber data sekunder yang diperoleh ini berupa jurnal yang didapatkan dari google scholar yang berkenaan dengan efektivitas tanaman obat dalam sediaan gel terhadap penyembuhan luka bakar.

Strategi pengumpulan data yang digunakan dalam me-review jurnal ilmiah ini adalah dengan melakukan penelusuran literatur menggunakan google scholar dengan kata kunci luka bakar dan ekstrak tanaman. *Framework* yang digunakan dalam penelitian ini adalah PICO. P (*Population/problem*) dalam penelitian ini adalah luka bakar derajat II. I (*Intervention*) penelitian ini adalah ekstrak tanaman dalam sediaan gel. C (*Controlling*) dalam penelitian ini adalah bioplacenton gel yang digunakan sebagai pembanding. O (*Outcome*) yang dihasilkan dalam penyembuhan luka bakar. Sumber-sumber yang merupakan jurnal nasional yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah jurnal yang diterbitkan 5 tahun terakhir yang sesuai dengan keyword penelitian dan kriteria eksklusi adalah jurnal yang diterbitkan lebih dan 5

tahun dan jurnal yang hanya menampilkan abstrak. Peneliti melakukan *skrining* dan didapatkan 7 jurnal utama yang sesuai dengan tema *literatur review*.

Data yang diperoleh diuraikan dan diberikan penjelasan dan pemahaman meliputi: 1) senyawa pada ekstrak tanaman yang memiliki efektivitas untuk luka bakar; 2) mekanisme kerja dari senyawa utama ekstrak tanaman untuk luka bakar; 3) dosis optimal ekstrak tanaman dan lama penyembuhan luka bakar.

## HASIL

Hasil *literatur review* setelah dilakukan analisis data yang berkaitan dengan membandingkan hasil uji efektivitas dari berbagai ekstrak tanaman terhadap penyembuhan luka bakar yang dilihat dari kandungan metabolit, presentase dosis ekstrak maksimal yang digunakan dan lama penyembuhan adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Kandungan metabolit terhadap penyembuhan luka bakar

Peneliti	Kandungan Metabolit	Tanaman	Bagian Tanaman
(Sangadji dkk., 2018) [8]	Alkaloid, steroid, triterpenoid, saponin, flavonoid, dan tanin	Suruhan	Herba
(Indriani dkk., 2020) [9]	Alkaloid, flavonoid, kalkon, tanin, dan terpenoid	Puncuk merah	Daun
(Rinawati dkk., 2021) [10]	Flavonoid	Kanyere	Daun
(Rustian dkk., 2022) [11]	Flavonoid dan saponin.	Talas	Tangkai
(Rizikiyan dkk., 2022) [12]	Asiaticoside dan saponin	Pegagan	Herba
(Hutagalung dkk.,	Alkaloid, flavonoid,	Tembakau	Daun

2022) [13]	saponin, tanin dan steroid.		
(Oeleu, 2022) [14]	Flavanoid, tanin, saponin, dan alkaloid	Pandan Wangi	Daun

Tabel 2 Dosis ekstrak tanam terhadap penyembuhan luka bakar

Peneliti	Tanaman	Kelompok Perlakuan	Dosis Optimal
(Sangadji dkk., 2018) [8]	Suruhan ( <i>Peperomia pellucida</i> [L.] <i>kunth</i> )	Kontrol negatif (basis gel) 5% 10% 15%	10%
		Kontrol positif (Bioplacenton gel)	
(Indriani dkk., 2020) [9]	Pucuk Merah ( <i>Syzygium myrtifolium</i> )	Kontrol negatif 2% 4% 6%	6%
		Kontrol positif (Bioplacenton gel)	
(Rinawati dkk., 2021) [10]	Kanyere ( <i>Bridelia Monoica</i> (L.) Merr)	0% 2% 4% 8%	8%
		Kontrol positif	
(Rustian dkk., 2022) [11]	Talas ( <i>Colocasia esculenta</i> L.)	Kontrol negatif (basis gel) 1% 3%	5%

			5%
(Rizikiyan dkk., 2022) [12]	Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> L. Urban)	Kontrol positif (Bioplacenton gel)  3% 5%	5%
		Kontrol positif (Bioplacenton gel)	
(Hutagalung dkk., 2022) [13]	Tembakau ( <i>Nicotiana tabacum</i> L.)	Kontrol negatif (basis gel)  5% 10% 15%	15%
		Kontrol positif (Bioplacenton gel)	
(Oeleu, 2022) [14]	Pandan Wangi ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb)	Kontrol negatif (basis gel)  6,25% 12,5% 25%	25%
		Kontrol positif (Bioplacenton gel)	

Tabel 3 Tanaman yang paling memberikan efek penyembuhan luka

<b>Ekstrak Tanaman</b>	<b>Dosis Optimal</b>	<b>Lama Pengamatan</b>	<b>Penyembuhan Luka Hari Ke-</b>
Herba Suruhan	10%	7 hari	7
Daun Puncuk Merah	6%	17 hari	17
Daun Kanyere	8%	14 hari	14
Tangkai Talas	5%	16 hari	13

Herba Pegagan	5%	15 hari	15
Daun Tembakau	15%	28 hari	16
Daun Pandan	25%	21 hari	22
Wangi			

Luka bakar adalah bentuk kerusakan jaringan yang disebabkan karena kontak dengan sumber panas seperti air panas, api, bahan kimia, listrik dan radiasi. Luka bakar memiliki gejala sakit, bengkak, melepuh dan merah karena permeabilitas pembuluh darah meningkat. Pada penelitian ini tingkat luka bakar yang akan diteliti adalah luka bakar tingkat II. Pada tingkat ini, kerusakan yang terjadi adalah epidermis dan sebagian dermis berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi. Proses penyembuhan luka bakar terdiri dari fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase remodeling. Untuk mempercepat penyembuhan luka bakar maka fase inflamasi harus diperpendek. Pemberian sediaan gel ekstrak tanaman dapat memperpendek fase inflamasi sehingga proses proliferasi dan kesembuhan luka lebih cepat terjadi, selain itu bentuk sediaan yang digunakan juga dapat mempengaruhi penyerapan zat aktif (Rinawati, 2021). Dipilih sediaan gel karena memiliki keunggulan dibandingkan sediaan yang lain yaitu penyebaran yang baik di kulit, adanya efek dingin ketika diaplikasikan di kulit, pelepasan obat yang baik, serta mudah dicuci (Selenda, 2018).

Berdasarkan Tabel 1 kandungan metabolit terhadap penyembuhan luka bakar, dapat dilihat bahwa setiap tanaman obat pada penelitian ini memiliki kandungan metabolit yang sama dalam proses penyembuhan luka bakar seperti flavanoid, terpenoid, alkaloid, triterpenoid, tanin dan saponin. Senyawa metabolit tersebut berperan dalam fase-fase penyembuhan luka bakar. Senyawa flavanoid berfungsi untuk mengurangi peradangan pada luka bakar atau sebagai antiinflamasi. Senyawa saponin memiliki sifat sebagai antimikroba dengan mengganggu stabilitas membran dan berperan juga dalam proses penyembuhan luka (Indriani, 2020). Triterpenoid dan tanin memiliki efek astringent, serta alkaloid yang berfungsi sebagai antibakteri (Rinawati, 2021).

## PEMBAHASAN

Perlakuan yang diberikan dari semua penelitian yaitu dengan mengolesi kelompok kontrol dengan basis gel dan kelompok variasi konsentrasi dengan ekstrak tanaman serta kontrol positif dengan bioplacenton gel. Perlakuan ini dilakukan sampai terlihat adanya tanda penyembuhan luka bakar.

Proses penyembuhan luka diawali dengan fase inflamasi yang terjadi pada hari pertama sampai hari ketiga. Fase Inflamasi ini bertujuan agar sel darah putih dan trombosit membatasi kerusakan yang lebih serius juga mempercepat penyembuhan. Fase inflamasi adalah mediator terjadinya peradangan. Senyawa metabolit yang berperan pada fase inflamasi adalah senyawa flavanoid, terpenoid dan saponin. Mekanisme flavonoid sebagai antiinflamasi adalah dengan menghambat enzim siklooksigenase atau lipooksigenase dan menghambat akumulasi leukosit serta menghambat sintesis prostaglandin dari asam arakhidonat melalui enzim siklooksigenase sehingga inflamasi menurun lebih cepat dan berpengaruh terhadap percepatan kesembuhan yang ditandai dengan menurunnya luas luka bakar (Rinawati, 2021). Aktivitas flavonoid dalam meningkatkan kontraksi luka juga didukung oleh mekanisme antioksidan yang menghambat peroksidasi lipid, melindungi kulit dari radikal bebas dan melindungi jaringan dari stres oksidatif akibat cedera. Pada fase inflamasi ini akan terjadi peradangan, nyeri, dan kemerahan yang menandakan adanya tanda penyembuhan luka (Oeleu, 2022).

Terpenoid dan alkaloid pada fase inflamasi ini berperan sebagai antibakteri yang nantinya akan bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin ini akan mengakibatkan nutrisi sel bakteri terhambat dan mati. Sedangkan saponin mempunyai tingkat toksitas yang tinggi sebagai antimikroba dengan mengganggu stabilitas membran (Rustian, 2022).

Pada fase inflamasi terjadi peristiwa penghentian darah yang dibantu oleh benang fibrin yang saling bertautan yang menyebabkan sel-sel darah merah membentuk gumpalan. Gumpalan ini akan membentuk keropeng yang menandakan awal dari penyembuhan luka bakar. Senyawa yang berperan adalah triterpenoid dan tanin sebagai astrigen yang menyebabkan pengecilan pori-pori kulit dan memperkeras kulit (Handayani, 2016).

Fasi proliferasi atau fibroplasia disebut sebagai fase perbaikan luka yang ditandai dengan proses re-epitelisasi, fibroplasia, angiogenesis, dan kontraksi luka. Fase proliferasi terjadi pada hari keempat sampai keenam, dimana pada fase ini luka dipenuhi fibroplasia dan kolagen yang membentuk jaringan berwarna merah dengan permukaan halus. Senyawa aktif yang berperan yaitu flavonoid sebagai antioksidan bekerja memutus reaksi berantai dari radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan jaringan (Rustian, 2022).

Fase terakhir adalah fase maturase atau remodeling, dimana terjadi proses yang dinamis berupa kontraksi luka dan pematang parut dan selama fase ini jaringan baru akan disusun sedemikian rupa seperti jaringan asalnya dan luka sembuh ditandai dengan jaringan kembali seperti semua. Senyawa yang berperan pada fase ini adalah saponin yang merangsang pembentukan kolagen, suatu struktur protein yang berperan dalam proses penyembuhan luka (Rizikiyan, 2022).

Berdasarkan Tabel 2 menemukan bahwa ekstrak dari herba suruhan dengan dosis formulasi konsentrasi 10% memiliki dosis yang optimal terhadap luka bakar dibandingkan dengan dosis formulasi konsentrasi dari jurnal lainnya. Hal ini dikarenakan tanaman suruhan mengandung senyawa alkaloid, steroid, triterpenoid, saponin, flavonoid dan tanin yang memiliki potensi dalam penyembuhan luka bakar. Kandungan metabolit herba suruhan lebih kompleks dibandingkan dengan 6 tanaman lain yang diteliti pada penelitian ini. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan belum tentu memiliki efek farmakologi yang lebih efektif dalam penyembuhan luka bakar. Hal ini dikarenakan setiap tanaman obat memiliki jumlah kandungan metabolit yang berbeda. Semakin banyak kandungan senyawa yang ada maka semakin besar efek penutupan luas luka bakar, dan daya antimikroba semakin kuat serta mempercepat penyembuhan luka (Oeleu, 2022). Kelompok kontrol negatif memiliki daya penyembuhan luka paling rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lain, hal ini disebabkan pada kelompok kontrol negatif tidak diberikan obat atau zat berkhasiat dalam penyembuhan luka yang menyebabkan kemungkinan masuknya kuman yang menginfeksi luka sehingga proses penyembuhan luka menjadi lebih lama.

Berdasarkan penelitian yang mengacu pada tujuan dan kriteria penelitian, peneliti mendapatkan hasil bahwa gel ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida [L.] kunth*) yang sesuai dengan kriteria dan tujuan yaitu efektif terhadap penyembuhan luka bakar pada

hewan uji dengan menggunakan formulasi konsentrasi 10%. Penelitian gel ekstrak herba suruhan terbukti paling paling efektif dibandingkan dengan penelitian lainnya, dan penelitian gel ekstrak herba suruhan juga menunjukkan kesembuhan luka bakar pada hewan uji merapat dan tertutupnya luka pada hari ke-7 dari 7 hari pengamatan. Kandungan metabolit yang terdapat pada ekstrak herba suruhan juga dapat mempercepat proses re-epitelisasi luka bakar pada hewan uji. Flavonoid berperan sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas saat proses penyembuhan luka, dan bersama triterpenoid dan tanin memiliki efek astringent yang dapat membuat jaringan kulit mengkerut sehingga luka bakar cepat mengering. Tanin dan alkaloid mempunyai aktivitas antiseptik dan antibakteri yang dapat menghambat bahkan membunuh bakteri yang dapat menginfeksi luka. Kandungan saponin dapat memacu pembentukan kolagen yang berperan dalam proses penyembuhan luka dan kandungan steroid sebagai anti radang mampu meredam rasa nyeri pada luka (Sangadji, 2018).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan metabolit yang paling berperan dalam proses penyembuhan luka bakar yaitu alkaloid, steroid, triterpenoid, saponin, flavonoid, dan tanin. Dosis optimal dari hasil penelitian yang dilakukan dengan membandingkan 7 jurnal didapatkan gel ekstrak herba suruhan dengan dosis formulasi 10% optimal terhadap penyembuhan luka bakar karena kandungan yang terdapat pada herba suruhan dapat mempercepat penutupan luka dengan proses repitelisasi luka selama 7 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rahayuningsih, T., 2012. Penatalaksanaan Luka Bakar (*Combustio*). *Jurnal Profesi Poltekkes Bhakti Mulya Sukoharjo* Vol.8. Pages 1-14.
2. Anggowsito, J.L., 2014. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. *Jurnal Widya Medika*. Vol. 2 (2). Pages 115-120.
3. Setia, A.I.D., dan Tjitaresmi A., 2016. Aktivitas Antiinflamasi Dari Berbagai Tanaman. *Jurnal Farmaka*. Vol.14 (3). Pages 77-86.

4. Ulfa, dkk., 2016. Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Sebagai Anti Inflamasi Topikal Pada Tikus (*Rattus norvegicus*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. Vol. 1 (2). Pages 30-35.
5. Riset Kesehatan Dasar (Risikesdas). 2018. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018*. Diakses Tanggal 10 Juni 2022. [www.kesmas.kemkes.go.id](http://www.kesmas.kemkes.go.id).
6. Persada, dkk., 2014. The Second Degree Burns Healing Rate Comparison Between Topical Mashed Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) and Hydrogel On White Rats (*Rattus norvegicus*) Sprague Dawley Strai. *Jurnal Kedokteran Unila*. Vol.2. Pages 1-10.
7. Kibbe, A.H., 2004. *Handbook of Pharmaceutical Exipients*, Edition Third. Pharmaceutical Press. London.
8. Sangadji, dkk., 2018. Formulasi dan Uji Gel Ekstrak Etanol Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. Vol. 7 (1). Pages 10-21.
9. Indriani, dkk. 2020. Aktivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Tikus Sprague-Dawley. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol.10 (2). Pages 178-187.
10. Rinawati, dkk. 2021. Pengaruh Sediaan Gel Ekstrak Kental Daun Kanyere (*Bridelia Monoica* (L.) Merr.) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Punggung Tikus Galur Wistar. *Jurnal UMJ* Vol.2. Pages 1-12.
11. Rustian, dkk. 2022. Efektivitas Gel Ekstrak Tangkai Talas (*Colocasia esculenta* L.) untuk Penyembuhan Luka Bakar pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol 20 (1). Pages 93-100.
12. Rizikiyan, dkk. 2022. Formulasi dan Uji Efektivitas Penyembuhan Luka Bakar Gel Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) 3% dan 5%. *Journal Systems STF Muhammadiyah Cirebon*. Vol. 2 (2). Pages 121-130.
13. Hutagalung, dkk. 2022. Pengujian Efektivitas Penyembuhan Luka Bakar Gel Ekstrak Etanol Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Pada Tikus. *Jurnal Farmasi dan Herbal*. Vol. 4 (2). Pages 79-86.

14. Oeleu, Y.K. 2022. Uji Aktivitas Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Buatan Pada Kelinci New Zealand. *JIKA*. Vol. 6 (2). Pages 51-57.
15. Selenda, dkk. 2018. Pengaruh Konsentrasi Basis Gel Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoeapes-caprae* (L.) R. Br.) Terhadap Aktifitas Antibakteri Pada *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi–Unsrat*. Vol.7 (3). Pages 249-256.
16. Handayani dan Sentat. 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*. Vol. 1 (2). Pages 131-142.