

Formulasi Sediaan Gel dari Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Penyembuh Luka Sayat Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*)

Vera Estefania Kaban^{1*}, Nasri Nasri², Hariyadi Dharmawan Syahputra³, Raissa Fitri⁴, Zulmai rani⁵, Muhammad Fauzan Lubis⁶

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Senior Medan, Indonesia

⁴Program Studi S1 Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Indonesia.

⁵Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara AL-Washliyah, Medan, Indonesia

⁶Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*erakaban20@gmail.com

ABSTRACT

The avocado (*Persea americana* Mill.) is a fruit that is often found. This versatile fruit has many benefits for humans. The benefits of avocado are as anti-hyperlipidemic, analgesic, anti-inflammatory, anticonvulsant, hypoglycemic, hypercholesterolemic, wound healing and prevent cancer. The aims of this study was to make avocado seed methanol extract into a gel preparation and to determine the effect of avocado seed methanol extract gel and at what concentration the effective treatment for wounds in mice and its comparison with Star Ag gel as a positive control. The research was conducted using an experimental method. The manufacture of avocado seed methanol extract was carried out by maceration method using methanol as a solvent. The result of the study were statistically analyzed using One Way Anova. The result of the data analysis at a concentration of 5% obtained a sig value <0,05. Based on One Way Anova analysis of the five treatments, the most effective was avocado seed methanol extract gel with a concentration of 5%.

Keywords: Avocado Seeds, Avocado Seed Methanol Extract, Healing Cuts

ABSTRAK

Alpukat (*Persea americana* Mill.) adalah jenis buah-buahan yang selalu dijumpai. Buah ini banyak sekali manfaat bagi manusia. Salah satu manfaat buah alpukat adalah sebagai antihiperlipidemia, analgesik, antiradang, antikonvulsan, hipoglikemik, hiperkolesterolemia, penyembuhan luka dan mencegah kanker. Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan untuk memformulasikan ekstrak metanol biji alpukat menjadi sediaan gel dan mengetahui pengaruh gel ekstrak metanol biji alpukat yang dibuat dalam beberapa konsentrasi sebagai pengobatan yang efektif untuk luka pada mencit. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental. Pembuatan ekstrak metanol biji alpukat dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut metanol. Hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan One Way Anova. Hasil analisis data pada konsentrasi 5% diperoleh nilai sig < 0,05. Berdasarkan analisis One Way Anova dari semua perlakuan yang paling efektif adalah gel ekstrak metanol biji alpukat dengan konsentrasi 5%.

Kata kunci: Biji Alpukat, Ekstrak Metanol Biji Alpukat, Penyembuhan Luka

PENDAHULUAN

Kulit merupakan lapisan terluas dari tubuh yang melapisi seluruh permukaan

tubuh serta membungkus daging dan juga organ-organ tubuh lainnya (Fitri dkk., 2021). Kulit memiliki fungsi sebagai perlindungan

Formulasi Sediaan Gel dari Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Penyembuh Luka Sayat Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*)

dari bermacam gangguan dari luar tubuh. Terkadang kulit sering mengalami gangguan atau gesekan dari lingkungan luar tubuh yang dapat merusak kulit, salah satunya adalah tergores benda tajam yang dapat membuat lapisan kulit terbuka apabila tercederai. Luka merupakan kejadian cedera yang banyak dialami oleh manusia (Prasongko dkk., 2020).

Luka merupakan hilangnya organ dari kulit yang berperan penting bagi manusia. Luka terjadi karena beberapa faktor diantaranya ulkus, trauma maka faktor fisiologis dari kulit akan terjadi gangguan sehingga tidak mampu melaksanakan fungsinya dengan baik, tergores permukaan yang kasar, tercederai oleh benda tajam seperti pisau. Ketika terjadi luka pada jaringan kulit proses penyembuhan pada luka dimulai dengan proses regenerasi pertumbuhan lapisan kulit dan regenerasi sel yang terjadi secara otomatis tanpa ada pengaturan khusus yang dianggap sebagai respon fisiologis tubuh. Terdapat tiga fase pada proses penyembuhan luka yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase remodeling yang saling memiliki kesinambungan dan terus-menerus sampai proses luka tertutup (Eriadi dkk., 2017).

Suatu proses usaha dalam memperbaiki kerusakan di jaringan kulit adalah proses dari penyembuhan luka yang diakibatkan karena adanya goresan pada permukaan kulit. (Rustiani dkk., 2022). Tujuan utama dari pengobatan luka sendiri khususnya luka sayat adalah membentuk kembali jaringan kulit menjadi normal, mengembalikan fungsi kulit dengan komplikasi lokal seminimal mungkin dan luka tertutup sehingga bisa terbentuk jaringan baru (Putri, 2020).

Indonesia adalah satu negara dengan pemilik tanaman yang dapat digunakan sebagai obat banyak digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit. Penggunaan tanaman sebagai salah satu pengobatan alternatif dikarenakan beberapa alasan diantaranya adalah minimal efek samping jika dibandingkan dengan penggunaan obat dengan kandungan kimia

yang biasanya memiliki resiko adanya interkasi obat, selain daripada efeknya harganya yang murah dan mudah didapat menjadi salah satu alasannya mengapa obat berbahan herbal lebih banyak dimininati dibandingkan dengan obat konvensional (Kaban dkk., 2020).

Penggunaan tanaman yang tumbuh di Indonesia sebagai bentuk pengobatan digunakan biasa dalam bentuk teh seduhan, rempah-rempah yang ditumbuk sehingga menjadi suatu param dalam masyarakat awam pada umumnya digunakan sebagai sediaan topical, atau ada masyarakat yang menggunakannya dengan cara merebus tanamannya kemudian meminum airnya (Prasetyo dkk., 2010). Tidak hanya tanaman, salah satu hasil dari Indonesia yang bisa dimanfaatkan sebagai pengobatan adalah alpukat. Dimana daun alpukat memiliki kandungan metabolit sekunder seperti tannin, flavonoid dan alkaloid yang biasa digunakan untuk pengobatan penurunan tekanan darah, pengendalian kadar gula darah secara alamiah. Tidak hanya daunnya melainkan buahnya juga banyak kandungan vitamin yang baik untuk kesehatan. Banyak masyarakat yang menggunakan buah alpukat sebagai masker perawatan wajah yang mampu meningkatkan kesehatan kulit wajah. Tetapi banyak masyarakat yang belum menggunakan biji alpukat. Biji alpukat pada umumnya adalah limbah yang dibuang karena tidak memiliki manfaat. Beberapa pengujian telah membuktikan bahwa biji alpukat juga mengandung kandungan kimia yang baik untuk pengobatan. Kandungan flavonoid dan tannin yang tinggi merupakan salah satu alternatif untuk pengobatan luka. Buah pokat adalah salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia karena merupakan tanaman yang mampu tumbuh pada daerah tropis maupun subtropics (Aminah dkk., 2017).

Pengobatan luka sediaan konvensional yang digunakan adalah sediaan topical. Sediaan gel adalah salah satu alternatif pengobatan topical untuk penyembuhan luka karena memberikan efek sensasi

mendinginkan yang disebabkan oleh karena banyak mengandung air sehingga penetrasi zat ke dalam jaringan akan menjadi lebih baik. Gel adalah suatu sediaan farmasi yang diformulasikan memiliki keuntungan tidak lengket dan mudah dicuci, sehingga proses penyembuhan luka dapat semakin lebih cepat (Rinaldi, 2019).

Berdasarkan latar belakang diatas yang diuraikan maka peneliti tertarik untuk menguji aktivitas penyembuhan luka dari ekstrak ekstrak metanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai penyembuh luka sayat pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*).

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat: kandang tikus, sarung tangan, batang pengaduk, beaker glass, cawan penguap, erlenmeyer, gelas ukur, kertas saring, mortar dan stamper, pisau bedah, rotary evaporatory, pH meter, oven, sudip, ayakan mesh 60, tabung reaksi, rak tabung, waterbath, dan wadah gel.

Bahan: biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dan bahan kimia yang digunakan adalah akuades, metanol, carbomer 940, propilenglikol, metil paraben, trietanolamin.

Pengolahan Sampel

Buah alpukat yang sudah dikumpulkan dipisahkan dengan bijinya. Biji alpukat dicuci bersih melalui air mengalir lalu ditiriskan kemudian dirajang dan dikeringkan sampai biji alpukat lebih rapuh. Setelah sampel kering selanjutnya sampel dihaluskan dengan blender hingga diperoleh serbuk halus biji alpukat. Ditimbang sampel dilarutkan dengan pelarut methanol. Prinsip ekstraksi dengan metode maserasi adalah merendam simplisia dengan pelarut. Sampel di rendam selama 5 hari lalu di saring, kemudian di maserasi kembali selama 2 hari. Setelah itu sampel disaring, dipisahkan antara filtrat dan residu. Keseluruhan filtrat diuapkan dengan alat rotary evaporator (suhu 40°C) sampai ekstrak menjadi kental (Nasri dkk., 2022; Sa'adah & Nurhasnawati, 2017).

Formulasi Sediaan

Formulasi gel ekstrak biji alpukat dengan konsentrasi 0%, 1%, 2%, dan 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi gel ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Nama Bahan	F1	F2	F3	F4
Ekstrak Biji Alpukat	-	1	2	5
Carbopol 940	0,5	0,5	0,5	0,5
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
Propilenglikol	15	15	15	15
TEA	2	2	2	2
Akuades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Pembuatan Gel Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Basis gel yang digunakan dalam formulasi sediaan gel adalah karbopol, trietanolamin, propilenglikol, metil paraben dan akuades. Formula sediaan gel ekstrak biji alpukat dibuat menjadi 4 formula berbeda. Perbedaan formula terdapat pada jumlah ekstrak yang ditambahkan (Kaban dkk., 2022). Formula 1 tanpa menggunakan ekstrak (Kontrol negatif), Formula II dengan penambahan ekstrak 1%, Formula 2 ekstrak 2% dan Formula 3 ekstrak 5%. Dalam erlemenyer metil paraben dilarutkan dalam akuades panas selanjutnya pada lumpang ditambahkan carbopol lalu diaduk hingga mengembang dan membentuk gel, kemudian ditambahkan ekstrak biji alpukat sesuai dengan konsentrasi yang dikehendaki dan bahan lain seperti propilenglikol sebagai humektan dan TEA sebagai yang terlebih dahulu telah dilarutkan dengan air panas dan penetral pH Carbopol (Syahputra dkk., 2022).

Uji Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Uji organoleptic

Uji organoleptic dilakukan pengamatan secara langsung (visual) berupa

Formulasi Sediaan Gel dari Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Penyembuh Luka Sayat Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*)

warna, bau dan bentuk dari sediaan gel (Astuti dkk., 2017).

Uji homogenitas

Uji homogenitas gel dengan dioleskan sebanyak 0,5 g sediaan gel pada objek gelas, lalu di gesekakan pada permukaan kaca. Dikatakan homogen apabila tidak terdapat butiran kasar pada permukaan kaca. (Astuti dkk., 2017).

Uji pH

Uji pH sediaan gel diukur dengan menggunakan alat yang disebut dengan pH meter. Sediaan gel di masukkan kedalam wadah beaker glass kemudian diukur dengan alat pH meter. Syarat nilai pH sediaan yang harus dipenuhi adalah pH 4,5-6,5 (pH normal pada kulit) (Sayuti, 2015).

Uji daya sebar

Sebanyak 0,5 g sediaan ditimbang kemudian diletakkan pada kaca arloji dan ditutup dengan kaca arloji lainnya lalu diberi beban 50 g. Daya sebar diukur dengan menggunakan penggaris. Persyaratan untuk uji daya sebar yang memenuhi syarat yaitu 5-7 cm (Yenti dkk., 2011).

Uji daya lekat

Sebanyak 0,5 g sediaan gel diletakkan pada kaca objek lalu ditutup dengan kaca objek lainnya, dan diberi beban 1 kg selama 3 menit lalu dilepaskan kaca objek ditarik dengan menggunakan tali yang sudah ditempelkan. Kemudian catat waktu yang diperlukan untuk terlepasnya masing-masing kaca objek. Syarat daya lekat yaitu lebih dari satu detik (Astuti dkk., 2017).

Pembuatan luka sayat pada tikus

Tikus yang akan dilukai sebelumnya sudah diaklimatisasi selama 1 minggu. Tikus yang digunakan dengan berat 200 ± 20 g. Sebelum melukai tikus terlebih dahulu dibiuskan dengan ketamine pada dosis 20mg/KgBB melalui jalur intra muscular. Dicutur terlebih dahulu bagian punggung tikus yang akan dilukai kemudian sepanjang

kurang lebih 2 cm secara perlahan dengan menggunakan pisau bedah kuliati dilukai pada bagian punggung dengan kedalaman 2 mm yang sebelumnya sudah didesinfeksi dengan alcohol 70%. Perlakuan ini dilakukan pada setiap hewan uji (Prasetyo dkk., 2010).

Perawatan Luka Sayat pada Tikus

Tikus yang telah dilukai diberikan perlakuan perawatan dengan mengoleskan sediaan gel ekstrak biji alpukat sesuai dengan konsentrasi yang diformulasikan sebanyak 3x sehari secara menyeluruh dengan masing-masing percobaan 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Skринing Fitokimia

Hasil skринing metabolit sekunder dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil skринing metabolit sekunder ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Metabolik Sekunder	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Tanin	+
Saponin	+
Steroid	+

Keterangan : + = mengandung senyawa metabolit

Hasil Organoleptis Sediaan Gel Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Hasil organoleptis sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil organoleptis sediaan gel ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Sediaan	Bentuk	Warna	Bau
F1	Semi padat	Putih Kuning	Tidak Berbau
F2	Semi Padat	Kuning Cokelat	Tidak Berbau
F3	Semi Padat	Cokelat	Tidak Berbau
F4	Semi padat	Cokelat Tua	Tidak Berbau

Hasil Homogenitas Gel

Hasil pengujian homogenitas sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil pengujian homogenitas sediaan gel ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Formula Sediaan	Hasil
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen
F4	Homogen

Hasil Uji pH Gel

Hasil pengujian pH sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil pengujian pH sediaan gel ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Formula Sediaan	Hasil
F1	5,70 ± 0,10
F2	5,65 ± 0,15
F3	5,00 ± 0,09
F4	4,57 ± 0,05

Hasil Uji daya lekat Gel

Hasil pengujian daya lekat sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Hasil uji daya lekat sediaan gel ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Formula Sediaan	Hasil (detik)
F1	1,2
F2	1,5
F3	1,7
F4	2,0

Hasil Uji daya sebar Gel

Hasil pengujian daya sebar sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Formula Sediaan	Hasil (cm)
F1	5,0
F2	5,3
F3	5,1
F4	5,6

Hasil Pengamatan Gel Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat

Hasil Pengamatan Gel Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Hasil penyembuhan luka sayat sediaan gel ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.)

Formula Sediaan	Hasil rata-rata penurunan luka (cm)
F1	1,98
F2	1,87
F3	1,78
F4	1,67

Formulasi sediaan gel ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) adalah sediaan yang homogeny, tidak berbau dan memiliki warna putih, kuning, kuning kecokelatan yang disebabkan karena perbedaan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan. Pengujian yang dilakukan untuk evaluasi sediaan adalah uji organoleptis gel yang dilakukan untuk mengetahui keadaan sediaan secara visual meliputi bentuk, warna dan bau (Astuti dkk., 2017). Hasil pengujian pH yang baik untuk kulit adalah 4,5 – 6,5 berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa pH sediaan memenuhi standar pengujian. Pengujian viskositas dilakukan untuk melihat kekentalan sediaan. Viskositas dari suatu sediaan dapat dipengaruhi oleh karena beberapa faktor diantaranya pada saat pencampuran atau pengadukan ketika pembuatan sediaan, pemilihan zat pengental, proporsi fase terdispersi dan ukuran partikel dari sediaan gel.

Pengujian aktivitas ekstrak biji alpukat terhadap luka sayat pada kulit punggung tikus dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan gel pada bagian tikus yang telah dilukai secara perlahan. Pembuatan luka sayat dilakukan dengan menggunakan pisau bedah dilukai pada bagian punggung tikus dengan kedalaman 2 mm dan panjang 2 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula ke-IV memberikan efek yang paling efektif

Formulasi Sediaan Gel dari Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Penyembuh Luka Sayat Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*)

dibandingkan dengan formula gel yang lainnya. Hal ini dapat dikarenakan pemberian ekstrak yang paling banyak pada formula IV yaitu 3%. Efek penyembuhan luka paling lama ditunjukkan pada formula I hal ini disebabkan oleh karena tidak ada diberikan ekstrak pada formulasi sediaan gel.

Mekanisme penyembuhan luka dengan menggunakan ekstrak biji alpukat dapat terjadi dikarenakan kandungan metabolit sekunder pada biji alpukat yaitu flavonoid yang berfungsi untuk mempercepat penyembuhan luka dan memiliki aktivitas antibakteri dengan pembentukan suatu senyawa yang kompleks pada protein ekstrakuler yang mengganggu integritas daripada membran sel bakteri. Mekanisme kerja dari flavonoid yaitu dengan mencegah terjadinya sumbatan pada pembuluh darah yang diawali dengan memperlancar peredaran darah ke seluruh tubuh, bersifat sebagai antiinflamasi, dan antioksidan, serta dapat mengurangi rasa sakit pada bagian yang meradang dan pendarahan (Handayani dkk., 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sediaan gel ekstrak metanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan konsentrasi 5% gel ekstrak metanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) memiliki pengaruh yang efektif terhadap luka sayat pada tikus jantan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226–230.
- Astuti, D. P., Husni, P., & Hartono, K. (2017). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel antiseptik tangan minyak atsiri bunga lavender (*Lavandula angustifolia* Miller). *Farmaka*, 15(1), 176–184.
- Cahyani, A. S., & Erwiyani, A. R. (2021). Formulasi dan Uji Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daging Buah Labu Kuning (*Curcubita Maxima* Durh) Secara In Vitro. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 2(1), 1–11.
- Eriadi, A., Arifin, H., Rizal, Z., & Barmitoni, B. (2017). Pengaruh ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) terhadap penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2), 162–172.
- Fitri, R., Reveny, J., Harahap, U., & Dharmawan, H. (2021). Anti-Acne Activity From Biocellulose Mask Formula Containing (Aloe Vera (L.) Burm. F) Essence Combined With Vitamin E. *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 4(1), 1–7.
- Handayani, F., Siswanto, E., & Pangesti, L. A. T. (2017). Uji aktivitas ekstrak etanol gambir (*Uncaria gambir* roxb.) terhadap penyembuhan luka bakar pada kulit punggung mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 133–139.
- Kaban, V. E., Aritonang, J. O., Hasibuan, Y. C., & Meliala, D. I. P. (2020). Efektivitas Penyembuhan Luka Sayat Menggunakan Salep Ekstrak Etanol Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) PADA KELINCI. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 2(2), 8–14.
- Kaban, V. E., Nasri, N., Dharmawan, H., & Satria, D. (2022). Formulasi dan Uji Efektivitas Sabun Pencuci Tangan dari Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Bakteri *Salmonella* sp. *Herbal Medicine Journal*, 5(1), 8–12.
- Nasri, N., Kaban, V. E., Syahputra, H. D., & Satria, D. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Herbal Medicine Journal*, 5(1), 13–19.
- Prasetyo, B. F., Wientarsih, I., & Priosoeryanto, B. P. (2010). Aktivitas sediaan gel

- ekstrak batang pohon pisang ambon dalam proses penyembuhan luka pada mencit. *Jurnal veteriner*, 11(2), 70–73.
- Prasongko, E. T., Lailiyah, M., & Muzayyidin, W. (2020). Formulasi dan uji efektivitas gel ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis* F.) terhadap luka bakar pada tikus Wistar (*Rattus novergicus*). *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 7(1), 27–36.
- Putri, A. J. (2020). *Analisis Kualitatif Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Metode Gyssens Di Ruang Rawat Inap Bangsal Anak Rumah Sakit Umum Pemerintah Dr Wahidin Sudirohusodo*. Universitas Hasanuddin.
- Rustiani, E., Najwa, N., & Nurzillah, L. (2022). Efektivitas Gel Ekstrak Tangkai Talas (*Colocasia esculenta* L.) untuk Penyembuhan Luka Bakar pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 20(1), 93–100.