

Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Terapi Pengobatan Luka Bakar Terhadap Kelinci *New Zeland White*

Aprilia Rika Alvita

Universitas Duta Bangsa Surakarta

Korespondensi penulis: aprilia.rikaalvita@gmail.com

Tatiana Siska Wardani

Universitas Duta Bangsa Surakarta

Tiara Ajeng Listyani

Universitas Duta Bangsa Surakarta

Alamat: Jl. Pinang Raya Turi, Cemani, Kec.Grogol, Kab.Sukoharjo, Jawa Tengah 57552

Abstract. *Researched on burn wounds healing activity of extract of avocado leaf (Persea americana Mill.) in gel preparation forms were tested on rabbits New Zeland White. This study aimed to determine variations effect of concentration in gel extract of avocado leaf for the treatment of burn wounds in rabbits which had been wounded using hot metal. In this study, avocado leaf extract was obtained through maceration method and formulated into gel preparations with concentration of 1%, 2% and 5%. Gel base was used as a negativ control, namely carbomer 940 and Bioplacenton® gel was used as a positive control, applied to burns on the back of New Zeland White rabbits with a diameter of 1,5 cm. The avocado leaf extract gel activity test was carried out on 3 rabbit, each formulation was replicated 3 times and wound diameter measurements were taken on each day. Data on the percentage of burn wound healing was statistically analyzed using One Way ANOVA method. 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 leaf extract gel with a concentration of 5%.*

Keywords: *Avocado leaf (Persea americana Mill.), Burn wound, Gel, Rabbit New Zeland White.*

Abstrak. Telah dilakukan penelitian terhadap aktivitas penyembuhan luka bakar ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) dalam bentuk sediaan gel yang diujikan pada kelinci *New Zeland White*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun alpukat dalam gel terhadap luka bakar pada kelinci yang diinduksikan logam panas. Pada penelitian ini ekstrak daun alpukat didapatkan melalui metode maserasi dan diformulasikan menjadi sediaan gel dengan konsentrasi 1%, 2% dan 5%. Basis gel dipakai sebagai kontrol negatif yaitu carbomer 940 serta gel Bioplacenton® dipakai sebagai kontrol positif, diaplikasikan pada luka bakar di punggung kelinci *New Zeland White* dengan diameter 1,5 cm. Uji aktivitas gel ekstrak daun alpukat dilakukan pada 3 ekor kelinci yang setiap formulasinya dilakukan 3 kali replikasi dan pengukuran diameter luka dilakukan pada setiap hari. Data presentase penyembuhan luka bakar dianalisis secara statistik dengan metode *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 daun alpukat dengan konsentrasi 5%.

Kata kunci: Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.), Gel, Luka Bakar, Kelinci *New Zeland White*.

LATAR BELAKANG

Luka bakar adalah kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi. Luka bakar dapat merusak jaringan otot, tulang, pembuluh darah dan jaringan epidermis. Berat ringannya luka bakar tergantung dari lama dan banyaknya kulit badan yang terbakar. Kerusakan paling ringan akibat terbakar yang timbul pada kulit adalah berwarna merah pada kulit. Lebih beratnya lagi bila seluruh kulit terbakar sehingga dagingnya tampak, sedangkan yang terberat adalah bila otot-otot ikut terbakar. Sehingga apabila seseorang terkena luka bakar dan luka dibiarkan dan tidak diobati maka dapat menimbulkan infeksi dan penyembuhan luka akan terhambat (Rahayu, 2021).

Pengobatan luka bakar menggunakan sediaan gel dengan kandungan zat aktif yang berasal dari zat kimia sintesis yang beredar dipasaran seringkali memberi efek samping iritasi pada kulit, gatal dan bengkak. Adapun efek samping tersebut maka masyarakat beralih ke pembuatan dengan zat aktif dari bahan alam. (Putri, 2014)

Salah satu cara penanganan pada penderita luka bakar yaitu mengofbati luka dengan menggunakan sediaan topikal. Pemberian sediaan topikal yang tepat dan efektif diharapkan dapat mengurangi dan mencegah infeksi pada luka. Bentuk sediaan topikal yang dapat dengan mudah digunakan untuk pengobatan pada luka bakar salah satunya adalah sediaan gel (Ulviani *et al.*, 2016). Gel adalah sistem semisolida yang merupakan suspensi yang dibangun oleh molekul besar organik atau partikel anorganik halus yang diinterpenetrasi oleh suatu cairan (Suherman *et al.*, 2021).

Indonesia adalah salah satu negara dengan pemilik tanaman yang dapat digunakan sebagai pengobatan 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. Salah satunya tanaman yang bisa dimanfaatkan untuk pengobatan luka bakar yaitu daun alpukat (Kaban *et al.*, 2022). Daun alpukat (*Persea america Mill.*) mempunyai kandungan zat aktif yaitu saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol, quersetin yang bersifat antiradang, antidiuretika, dan antibakteri. Menurut Lamb dan Cushnie (2005) menyatakan bahwa flavonoid mempunyai aktivitas sebagai antifungi, antiviral dan antibakteri (Suherman *et al.*, 2021).

Meskipun sediaan topikal dengan zat aktif bahan alam memiliki lebih sedikit efek samping namun juga memiliki berbagai kekurangan antara lain, kenyamanan dari cara pakai (Sayuti, 2015). Sediaan gel adalah salah satu alternatif pengobatan topikal 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 juga disebut sediaan farmasi yang diformulasikan memiliki keuntungan tidak lengket dan mudah dicuci, sehingga proses penyembuhan luka dapat semakin lebih cepat (Kaban *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang formulasi sediaan gel ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai pengobatan luka bakar dengan menggunakan hewan uji Kelinci *New Zeland White*.

KAJIAN TEORITIS

Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Alpukat merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis khususnya di Indonesia. Tanaman alpukat adalah salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat sebagai obat tradisional, sebagai contoh yaitu untuk penyembuhan luka bakar. Daun alpukat diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dan dapat membantu mencegah atau memperlambat stress oksidatif yang berhubungan dengan berbagai penyakit (Owolabi *et al.*, 2010). Kandungan yang terdapat pada kulit alpukat yaitu adanya senyawa yang bersifat antioksidan. Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan, dapat mencegahpemicunya penyakit degeneratif seperti kanker, jantung, katarak, diabetes, hati dan antioksidan juga dapat mempertahankan mutu produk pangan. Daun alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid (Felicia *et al.*, 2017)

Daun alpukat yang sudah tua berwarna hijau halus, sedangkan yang muda berwarna kemerahan dan berambut. Kedudukan tanaman obat dalam sistematika (taksonomi) diklasifikasi sebagai berikut (Putri, 2014):

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub divisi : *Angiospermae*

Class : *Dicotyledoneae*
Famili : *Laurceae*
Genus : *Persea*
Spesies : *Persea americana* Mill.



Gambar 1. Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Sumber: (Dokumen pribadi, 2023)

Tanaman Alpukat tanaman yang di manfaatkan buahnya ini berasal dari daerah Amerika tengah. Tanaman alpukat tumbuh di daerah tropis dan subtropis dengan curah hujan tinggi dan biasanya tanaman ini mampu tumbuh dengan ketinggian 5 hingga 1500 meter di atas permukaan laut.

Daun alpukat memiliki daun tunggal, bertangkai yang panjangnya 1,5-5 cm, letaknya berdesakan di ujung ranting, bentuknya jorong sampai bundar telur memanjang, tebal seperti kulit, ujung dan pangkal runcing, tepi rata agak menggulung keatas, bertulang menyirip, panjang 10-20 cm, lebar 3-10 cm, daun muda warnanya kemerahan dan berambut rapat, daun tua warnanya hijau dan gundul (Suherman *et al.*, 2021).

Kandungan zat aktif yang terdapat di daun alpukat (*Persea americana* Mill.) adalah flavonoid, tanin dan saponin. Tanaman ini dapat dimanfaatkan dalam penyembuhan luka bakar. Karena kandungan flavonoid berupa quersetin yang dapat digunakan sebagai antioksidan dengan aktivitas anti radikal. Quersetin adalah senyawa kelompok flavonol terbesar, quersetin dan glikosidannya berada dalam jumlah sekitar 60-75% dari flavonoid. Quersetin dipercaya dapat melindungi tubuh dari beberapa jenis penyakit degeneratif dengan cara mencegah terjadinya proses peroksidasi lemak. Quersetin memperlihatkan kemampuan mencegah proses oksidasi dari *Low Density Lipoproteins (LDL)* dengan cara menangkap radikal bebas dan menghelat ion logam transisi. Manfaat flavonoid lainnya yaitu untuk melindungi struktur sel, meningkatkan

efektivitas vitamin C, anti inflamasi, mencegah keropos tulang, dan sebagai antibiotik. Flavonoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganisme seperti bakteri dan virus. (Anggorowati *et al.*, 2016)

Daun alpukat memiliki kandungan kalium yang tinggi. Kalium diperlukan untuk keseimbangan elektrolit dan mengontrol tekanan darah. Hal ini dapat menjadi dasar penggunaan daun alpukat untuk menyembuhkan tekanan darah tinggi. Kalsium, magnesium, dan fosfor juga penting untuk kesehatan manusia. Mineral-mineral tersebut berguna untuk pembentukan tulang dan gigi, pembentukan bekuan darah, pembentukan siklus AMP, untuk mekanisme tubuh (Irawati, 2015).

Sediaan Gel

Gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diresapi cairan (Ashar, 2016).

Kelinci *New Zeland White*

Kelinci merupakan hewan mamalia yang termasuk dalam ordo lagomorpha. Hewan pengerat ini memiliki dua pasang gigi seri, berbeda dengan tikus dan hamster yang hanya memiliki sepasang gigi seri (Priyatna, 2011: 20)

Klasifikasi kelinci menurut Rudy Hustamin (2006) :

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Chordata*

Subfilum : *Vertebrata*

Class : *Mammalia*

Bangsa : *Lagomorpha*

Suku : *Leporidae*

Marga : *Oryctolagus*

Jenis : *Oryctolagus cuniculus*



Gambar 2. Kelinci *New Zeland White*

Sumber: (Dokumen pribadi, 2023)

Kelinci tumbuh dengan cepat, dan dapat mencapai bobot 2 kg atau lebih pada usia 8 minggu, dengan efisiensi penggunaan pakan yang baik pada ransum dengan jumlah hijauan yang tinggi.

Makanan bagi kelinci yaitu daun-daunan/hijauan. Jenis daun-daunan atau hijauan yang biasa diberikan untuk kelinci yaitu rumput setaria, limbah sayuran, seperti kol, sawi, kangkung daun kacang, daun turi, daun ketela rambat. Sebelum diberikan kepada kelinci harus dilayukan terlebih dahulu. Pelayuan ini bertujuan mengurangi kadar air yang terdapat didalamnya. Jika tidak dilayukan, urine kelinci bisa berbau menyengat, perut kembung, diare, gatal-gatal dan *scabies*, bahkan bisa menyebabkan kematian akibat keracunan (Putri, 2014).

Luka Bakar

Didalam kehidupan sehari-hari sering terjadi kecelakaan kecil yang berkaitan dengan kulit, misalnya kulit terkena air panas atau sebagainya sehingga menyebabkan kulit terkelupas atau luka bakar. Luka bakar semacam ini tidak dapat dianggap remeh, karena apabila dibiarkan akan menyebabkan infeksi. Kerusakan jaringan akibat luka bakar bukan hanya terjadi pada permukaan kulit saja, juga jaringan bagian bawah kulit. Jaringan yang terbakar akan rusak, sehingga cairan tubuh bisa keluar melalui kapiler pembuluh darah pada jaringan yang mengalami pembengkakan akibat luka bakar (Ginting *et al.*, 2021).

METODE PENELITIAN

Alat Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat maserasi, *Rotary evaporator* (*Steroglass swiss*), *water bath*, timbangan digital (*acis*), blender (*Waring commercial*), Kandang, Tabung reaksi (*pyrex*), gelas ukur (*pyrex*), beaker glass (*pyrex*), aluminium foil, Pencukur bulu, Gunting, Pipet, Penggaris, Pisau, Pinset, spuit 10cc, *hand scoon*, masker dan kapas.

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) yang diambil dari kota Karanganyar. Bahan lain yang digunakan yaitu aquades, etanol 96%, gliserin, hewan uji kelinci *New Zeland White*, lidokain 2%, metil paraben, trietanolamin, carbomer 940 dan kontrol positif dengan sediaan gel yang beredar dipasaran dengan merk X.

Pengolahan Sampel

Sampel Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) di ambil dari perkebunan daerah Karanganyar Provinsi Jawa Tengah. Daun alpukat yang diambil sebagai sampel merupakan daun alpukat yang tumbuh diranting pohon mulai dari daun kedua setelah pucuk. Kriteria sampel daun alpukat yang berwarna hijau tua, yang sudah maksimal proses fotosintesis (Anggun *et al.*, 2022).

Daun alpukat dipetik secara langsung dari pohonnya sebanyak 2,6 kg, lalu di sortasi basah dan dilakukan pencucian hingga bersih. Kemudian dilakukan perajangan dan dikeringkan dengan sinar matahari secara tidak langsung atau dilapisi dengan kain. Setelah itu simplisia kering dihaluskan (diserbukkan) dengan blender. (Sutomo *et al.*, 2021).

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak daun alpukat dilakukan dengan cara ekstraksi dengan metode maserasi, dengan perbandingan serbuk daun alpukat dengan pelarut 1: 10, kemudian timbang simplisia kering yang telah di serbukkan sebanyak 300 g. Simplisia dimasukkan ke dalam ke wadah maserasi dan direndam dengan cairan penyari etanol 96% sebanyak 3000 ml atau 3 liter (Nurpangesti, 2020). Prinsip ekstraksi dengan metode maserasi adalah merendam simplisia dengan pelarut. Sampel di rendam selama 5x 24 jam dan dilakukan sesekali pengadukan disetiap harinya. Lalu hasil maserasi di saring, kemudian di remaserasi kembali selama 2x 24 jam supaya penarikan ekstraksi lebih sempurna.

Setelah itu sampel disaring, dipisahkan antara filtrat dan residu. Keseluruhan filtrat diuapkan dengan alat *rotary evaporator* dalam suhu 40°-50°C sampai didapat ekstrak kental (Kaban *et al.*, 2022).

Formulasi Sediaan

Gel yang akan dibuat dalam sediaan 100 gr dari ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.)

Tabel 1. Formulasi Gel Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.)

Nama bahan	Kegunaan	Formula Gel (%)		
		A	B	C
Ekstrak Daun Alpukat	Zat aktif	1	2	5
Gliserin	Humektan	15	15	15
Carbomer 940	Gelling Agent	0,5	0,5	0,5
Trietanolamin	Penetral	2	2	2
Metil Paraben	Pengawet	0,2	0,2	0,2
Aquadest	Pelarut	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Uji Evaluasi Sediaan Gel

Pelaksanaan evaluasi sediaan gel yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

Uji Organoleptis

Evaluasi organoleptis secara visual mulai dari tekstur, warna dan bau dari sediaan gel (Suherman *et al.*, 2021).

Uji Homogenitas

Gel dioleskan pada kaca transparan dimana sediaan diambil 3 bagian yaitu atas, tengah dan bawah. Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar (Ida & Noer, 2012).

Uji pH

pH sediaan gel diukur dengan menggunakan alat pengukuran pH meter yang dilakukan dengan cara mencelupkan katoda pH meter ke dalam sediaan gel, pH sediaan akan tertera pada layar monitor. Atau dengan cara menempelkan kertas pH kedalam gel kemudian diukur dengan indikator pH nya (Ulviani *et al.*, 2016).

Uji Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan Viskometer *Brookfield* dengan cara menuangkan sampel kedalam gelas ukur 50 ml yang telah disediakan, kemudian pasang *spindle* yang sesuai dengan sediaan tersebut lalu diputar sampai *spindle* tersebut terendam kedalam sampel yang ada didalam gelas ukur tersebut. Barulah setelah itu atur kecepatannya yaitu 50 rpm dan tekan tombol ON. Catat nilai yang sering muncul pada layar tersebut dan setelah didapat barulah tekan tombol OFF (Suherman *et al.*, 2021).

Uji Stabilitas

Sediaan gel diletakkan pada suhu 4°C selama 1x24 jam dilanjutkan dengan meletakkan sediaan gel pada suhu 40°C selama 1x24 jam. Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus dan diamati perubahan fisik dari sediaan tersebut. Dibandingkan keadaan fisik sediaan sebelum percobaan dan setelah percobaan (Sri Cahnia *et al.*, 2022)

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara gel ditimbang 0,5 g kemudian diletakkan diatas kaca dan ditumpu lagi oleh kaca lainnya diatas masa gel tersebut. Kemudian dihitung diameter gel dengan panjang diameter dari beberapa sisi, ditambahkan beban tambahan 100 gram didiamkan selama 1 menit setiap penambahan beban kemudian diukur diameter gel seperti sebelumnya. Daya sebar gel yang baik yaitu antara 5 sampai 7 cm (Suherman *et al.*, 2021).

Uji Iritasi

Uji iritasi kulit dilakukan dengan cara uji tempel tertutup. Sediaan gel dioleskan pada lengan bagian dalam dengan diameter 2 cm, lalu ditutup dengan kain kassa dan plester selama 24 jam. Amati kondisi yang timbul adakah perubahan pada kulit seperti kemerahan (*eritema*) dan bengkak (*edema*) pada kulit penalis (Natalia Lumetut, 2020).

Uji Kesukaan (*Hedonic Test*)

Sejumlah kurang lebih 20 orang panelis dipilih secara acak dan mengisi kuesioner yang sudah disediakan. Setiap orang mendapatkan kesempatan yang sama untuk melakukan penilaian terhadap penampilan, warna dan aroma dari ketiga formula sediaan gel. Uji hedonik bertujuan untuk mengevaluasi daya terima atau tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang dihasilkan.

Kemudian panelis diminta untuk memberikan tanggapan tentang kesukaan terhadap sediaan gel ekstrak daun alpukat dalam formulir yang sudah disediakan. Prosedur pengujian yaitu menyediakan 3 sampel dalam tube dan setiap sampel di beri kode, kemudian setiap panelis diminta untuk menilai satu persatu sediaan gel dan mengisi formulir sesuai dengan tanggapannya, panelis mengisi dalam bentuk angka pada formulir. Dalam penelitian ini, skala yang digunakan untuk uji hedonik adalah skala hedonik yang merupakan skala seperti sangat suka, suka, agak tidak suka, tidak suka dan sangat tidak suka (Qamariah *et al.*, 2022).

Analisis Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh dilanjutkan dengan melalui analisis variabel secara sistematis menggunakan uji statistik *ANOVA*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya aktivitas dari perlakuan terhadap penyembuhan luka bakar dengan data yang lebih spesifik dan signifikan secara statistik.

Hasil uji *One Way Anova* meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji *Anova*. Uji normalitas menggunakan *kolmogorov-smirnov test* atau *Shapiro-wilk*, data terdistribusi normal apabila nilai $P > 0,05$. Kemudian dilakukan uji homogenitas dengan *Homogeneity of Variances test* dengan nilai signifikan $P > 0,05$ maka dapat dikatakan homogen (Paju *et al.*, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi daun alpukat (*Persea americana Mill.*) dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu, Jawa Tengah. Tujuan determinasi adalah untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan benar-benar tanaman yang akan diteliti sesuai dengan pustaka. Hasil dari determinasi yang dilakukan menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan untuk penelitian ini adalah benar tanaman daun alpukat (*Persea americana Mill.*)

Pengumpulan Bahan dan Pengeringan

Daun alpukat (*Persea americana Mill.*) segar berwarna hijau tua yang diperoleh dari perkebunan Karanganyar dipetik langsung dari pohonnya dan dikumpulkan. Daun alpukat disortir dan ditimbang kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Setelah dicuci bersih daun alpukat dilakukan perajangan dan dikeringkan dibawah sinar matahari ditutup dengan lapisan kain hitam.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Rendemen Simplisia

Sampel	Simplisia Basah	Simplisia Kering	Rendemen Simplisia
Daun Alpukat	2,600 gr	950 gr	36,5%

Setelah dilakukan perhitungan rendemen simplisia didapatkan nilai rendemen 36,5%.

Daun alpukat (*Persea americana* Mill.) yang sudah kering di blender dan diayak dengan mesh no.40 agar didapatkan ukuran serbuk simplisia yang sesuai, tidak kasar maupun tidak terlalu halus sehingga penyarian zat aktif yang terdapat didalam simplisia maksimal.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Rendemen Serbuk Daun Alpukat

Sampel	Serbuk Simplisia	Simplisia Kering	Rendemen Serbuk
Daun Alpukat	302 gr	950 gr	31,7%

Dari hasil perhitungan rendemen serbuk daun alpukat didapatkan nilai rendemen 31,7%.

Standarisasi Simplisia Daun Alpukat

1. Penetapan Susut Pengerinan

Susut pengerinan merupakan pengukuran sisa zat setelah pengerinan dengan alat *moisture balance* pada temperatur 105°C sampai didapatkan berat konstan, yang dinyatakan dalam persen. Tujuan dilakukannya uji ini yaitu memberikan batasan maksimal besarnya senyawa hilang pada proses pengerinan (Rosidah *et al.*, 2020).

Tabel 4. Hasil Penetapan Susut Pengerinan Simplisia Daun Alpukat

Pengujian	Bobot Sampel	Hasil
Susut Pengerinan	2,000 gr	10,0%

Setelah dilakukan uji susut pengerinan simplisia hasil yang diperoleh yaitu 0,12%. Hasil yang didapat stabil dan sesuai dengan persyaratan susut pengerinan simplisia. Persyaratan yang baik untuk susut pengerinan simplisia adalah tidak lebih dari 10% (Nurpangesti, 2020).

2. Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air simplisia bertujuan memberikan batasan minimal atau rentang besaran kandungan air didalam bahan dan untuk mengetahui ketahanan suatu bahan dalam penyimpanan. Pengujian kadar air ini dilakukan dengan

menggunakan cawan *moisture balance* yang diatur dengan suhu 105°C (Rizqa, 2010).

Tabel 5. Hasil Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Alpukat

Pengujian	Bobot Sampel	Hasil
Penetapan kadar air	2,000 gr	8,0%

Hasil yang didapat dari pengujian kadar air simplisia daun alpukat yaitu 8,0%. Hasil yang diperoleh memenuhi persyaratan pada kadar air yaitu <10% (Nurpangesti, 2020).

3. Penetapan Kadar Abu

Penetapan kadar abu merupakan pengujian dimana sampel dipanaskan pada temperatur, dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap. Sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Pengujian ini bertujuan memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Rizqa, 2010).

Tabel 6. Hasil Penetapan Kadar Abu Simplisia Daun Alpukat

Pengujian	Bobot Sampel	Hasil
Penetapan Kadar Abu	2,000 gr	11,46%

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu simplisia daun alpukat diperoleh 11,46%. Ketentuan yang baik untuk penetapan kadar abu yaitu <16% (Rizqa, 2010).

Pembuatan Ekstrak Daun Alpukat dengan Metode Maserasi

Serbuk simplisia daun alpukat yang sudah ditimbang sebanyak 300 gram dimasukkan ke dalam wadah berbahan kaca lalu ditambahkan penyari etanol 96% sebanyak 3 liter atau perbandingan 1:10 (Kaban *et al.*, 2022). Wadah maserasi ditutup dan dibiarkan serbuk termaserasi selama 5x24 jam dan dilakukan sesekali pengadukan disetiap harinya. Setelah 5 hari, hasil maserasi disaring, kemudian diremaserasi kembali dengan cairan penyari etanol 96% secukupnya selama 2x24 jam agar proses penarikan ekstraksi lebih sempurna. Kemudian sampel disaring, dipisahkan antara filtrat dan residu. Seluruh filtrat diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 40°-50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Syarat rendemen ekstrak kental yaitu nilainya tidak

kurang dari 10% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

Tabel 7. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Alpukat

Sampel	Serbuk Simplisia	Ekstrak Kental	Rendemen Ekstrak
Daun alpukat	302 gram	93,75 gram	31,04%

Standarisasi Ekstrak Daun Alpukat

1. Penetapan Susut pengeringan

Penetapan susut pengeringan ekstrak bertujuan untuk memberikan batasan maksimal dari besarnya senyawa yang hilang selama proses pengeringan sampel. Besar presentase susut pengeringan dihitung untuk mengetahui zat setelah pengeringan pada suhu 105°C sampai diperoleh berat konstan (Djoko *et al.*, 2020).

Tabel 8. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Ekstrak Daun Alpukat

Pengujian	Bobot Sampel	Hasil
Penetapan susut pengeringan	2 gram	9,0%

Dalam penetapan susut pengeringan ekstrak daun alpukat diperoleh nilai sebesar 9,0%. Dalam persyaratan susut pengeringan ekstrak yang kurang dari 10% maka sampel tersebut memenuhi persyaratan (Nurpangesti, 2020).

2. Penetapan Kadar air

Penetapan kadar air ekstrak daun alpukat menggunakan alat *Moisture Balance*. Pada penetapan kadar air untuk menyatakan kandungan zat dalam tumbuhan sebagai presentase bahan kering serta berguna untuk mengetahui ketahanan suatu bahan dalam penyimpanan. Ketentuan syarat dari kadar air tidak lebih dari 10% (Rizqa, 2010).

Tabel 9. Hasil Penetapan Kadar Air Ekstrak Daun Alpukat

Pengujian	Bobot Sampel	Hasil
Kadar Air	2 gram	1,25%

Dari hasil tersebut, diketahui bahwa pengujian kadar air ekstrak daun alpukat telah memenuhi ketentuan yaitu 1,25%.

3. Kadar abu

Pada penetapan kadar abu, serbuk daun dipijarkan dalam *furnace* pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Tujuan penetapan kadar abu adalah untuk memberikan gambaran jumlah total material yang tersisa setelah pemijaran (Rizqa, 2010).

Tabel 10. Hasil Penetapan Kadar Abu Ekstrak Daun Alpukat

Pengujian	Bobot Sampel	Hasil
Kadar Abu	2 gram	11,53%

Dalam pengujian ini diperoleh kadar abu ekstrak daun alpukat 11,53%. Pada persyaratan kadar abu tidak lebih dari 16% (Rizqa, 2010).

Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 11 dibawah ini.

Tabel 11. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Alpukat

Uji Fitokimia	Keterangan	Hasil
Alkaloid		
• Dragendorff	• Terbentuk warna merah bata	(+)
• Mayer	• Terbentuk endapan jingga	(+)
Flavonoid	Terbentuk warna kuning jingga	(+)
Tanin	Terbentuk warna hijau kehitaman	(+)
Saponin	Terbentuk busa	(+)
Triterpenoid	Terbentuk warna hijau kehitaman	(-)

Keterangan:

(+): menunjukkan positif mengandung metabolit sekunder

(-): menunjukkan negatif mengandung metabolit sekunder

Dari hasil uji skrining fitokimia yang telah dilakukan diketahui bahwa ekstrak daun alpukat (*Persea americana Mill.*) memiliki kandungan senyawa kimia alkaloid, flavonoid, tanin, saponin. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya (Mollie, 2023).

Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat

Cara pembuatan sediaan gel dengan basis carbomer 940 adalah carbomer ditambahkan sedikit pelarut aquadest ke dalam mortir dengan keadaan panas hingga terlarut sempurna. Pada sediaan carbomer yang terlarut kemudian ditambahkan trietanolamin lalu diaduk hingga terbentuk gel. Kemudian ditambahkan metil paraben

yang telah dilarutkan kedalam aquadest panas. Tambahkan ekstrak daun alpukat yang telah di larutkan dengan etanol 96% dan gliserin lalu diaduk hingga homogen. Setelah homogen ditambahkan sisa aquadest dan diaduk hingga terdispersi merata (Kaban *et al.*, 2022).

Uji Evaluasi Sediaan Gel

1. Uji Organoleptis

Pengujian dilakukan selama 12 hari (6 siklus) dengan pengamatan setiap 2 hari sekali dengan penyimpanan dengan suhu 4°C selama 24 jam dan dengan suhu 40°C selama 24 jam (Sukartiningsih *et al.*, 2019). Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 12 dibawah ini.

Tabel 12. Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat Dengan Suhu 4°C dan 40° (selama 6 siklus)

Suhu Penyimpanan	Hari ke-	Formula											
		K (-)			F1 (1%)			F2 (2%)			F3 (5%)		
		W	A	T	W	A	T	W	A	T	W	A	T
Pada Suhu 4°C	2	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	4	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	6	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	8	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	10	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	12	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
Pada Suhu 40°C	2	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	4	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	6	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	8	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	10	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3
	12	1	1	3	2	2	3	3	2	3	4	2	3

Keterangan:

- A (Aroma) : (1) Tidak beraroma (2) Khas Ekstrak Daun Alpukat
- W (Warna) : (1) Bening (2) Kekuningan (3) Coklat kekuningan (4) Coklat merah bata
- T (Tekstur) : (1) Cair (2) Agak cair (3) Semi padat

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa sediaan gel dengan penyimpanan 12 hari (6 siklus) memperoleh hasil yang stabil.

2. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 13 dibawah ini.

Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Pada Suhu 4 °C dan 40°C Selama 12 Hari (6 siklus)

Suhu Penyimpanan	Hari ke-	Formula			
		K (-)	F1 (1%)	F2 (2%)	F3 (5%)
Pada Suhu 4°C	2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	4	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	6	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	8	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	10	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	12	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Pada Suhu 40°C	2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	4	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	6	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	8	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	10	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	12	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Pengujian homogenitas sediaan dilakukan dengan cara mengoleskan sejumlah sediaan pada sebuah kaca objek kemudian dilihat berdasarkan ada atau tidaknya gumpalan maupun butiran kasar pada sediaan gel. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa semua gel baik basis gel, gel dengan ekstrak daun alpukat 1%, 2% dan 5% homogen.

Hasil uji homogenitas sediaan gel ekstrak daun alpukat setelah uji stabilitas selama 6 siklus (12 hari), menunjukkan bahwa sediaan tidak mengalami perubahan homogenitas, sebab tidak ada gumpalan partikel setelah penyimpanan pada oven dengan suhu 40°C selama 24 jam dan dingin dengan suhu 4°C selama 24 jam.

3. Uji pH

Hasil uji pH sediaan gel dapat dilihat pada tabel 14 dibawah ini.

Tabel 14. Hasil Uji pH Sediaan Gel

Formulasi	pH
F1 (1%)	6,74
F2 (2%)	6,91
F3 (5%)	7,02
Kontrol Negatif	6,38

Uji pH dilakukan pada setiap formula sediaan gel. Sebelum dilakukan pengukuran alat pH meter harus dilakukan kalibrasi, sebelum melakukan pengukuran dan setiap pergantian formulasi. Kalibrasi pH meter dilakukan dengan larutan buffer standar pada pH= 4; 7; dan 9. Berdasarkan hasil diatas, terlihat perbedaan yang signifikan pada setiap formula. Perbedaan ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun alpukat semakin tinggi nilai pH nya.

4. Uji Viskositas

Uji viskositas digunakan untuk mengetahui hasil konsistensi gel ekstrak daun alpukat basis carbomer 940 dengan menggunakan alat Viskometer Rion dan spindle no 01. Hasil uji viskositas gel ekstrak daun alpukat sebagai berikut.

Tabel 15. Hasil Uji Viskositas Sediaan Gel

Formulasi	Viskositas
F1 (1%)	70 dPa*s
F2 (2%)	110 dPa*s
F3 (5%)	65 dPa*s
Kontrol Negatif	70 dPa*s

Berdasarkan hasil pengujian viskositas sediaan gel menunjukkan perbedaan konsentrasi menjadi pengaruh yang berbeda terhadap viskositas gel yang dihasilkan. Nilai viskositas gel yang baik berada pada rentang 50-1000 dPa*s (Suherman *et al.*, 2021).

5. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara gel ditimbang 0,5 g kemudian diletakkan diatas kit daya sebar dan ditumpu dengan kaca lainnya diatasnya. Ditambahkan beban 100g anak timbang didiadakan selama 1 menit, kemudian

diukur diameternya. Daya sebar gel yang baik yaitu antara 5 sampai 7 cm (Widiastuti, 2019).

Tabel 16. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel

Formula	Uji Daya Sebar (Beban 100 g)		
	F 1%	F 2%	F 5%
Diameter (cm)	5,6 cm	6 cm	5,9 cm

Dalam pengujian daya sebar sediaan gel ekstrak daun alpukat diperoleh hasil F1% 5,6cm, F2% 6cm, dan F5% 5,9cm, maka dapat dikatakan daya sebar gel ekstrak daun alpukat tersebut telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan yaitu antara 5 sampai 7 cm (Widiastuti, 2019).

6. Uji Iritasi

Hasil uji iritasi dapat dilihat pada tabel 17 dibawah ini.

Tabel 17. Hasil Uji Iritasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat

Penalis	24 Jam	
	Eritema	Edema
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
Total	0	0
Indeks Iritasi Primer		0,0
Kesimpulan	Tidak Mengiritasi	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat iritasi terhadap penalis, ditandai dengan tidak terdapatnya kemerahan, bengkak dan gatal-gatal pada kulit penalis setelah dioleskan sediaan gel ekstrak daun alpukat.

7. Uji Kesukaan (*Hedonic Test*)

Uji Kesukaan (*Hedonic Test*) dapat dilihat pada tabel 18 dibawah ini.

Tabel 18. Hasil Uji Kesukaan (*Hedonic Test*)

Penilaian	Kriteria	F1 (1%)		F2 (2%)		F3 (5%)	
		Penalis	%	Penalis	%	Penalis	%
Aroma	Sangat tidak suka	0	0%	0	0%	0	0%
	Tidak suka	1	5%	3	15%	5	25%
	Agak suka	6	30%	8	40%	5	25%
	Suka	9	45%	7	35%	7	35%
	Sangat suka	4	20%	2	10%	3	15%
	Jumlah	20		20		20	
Tekstur	Sangat tidak suka	0	0%	0	0%	0	0%
	Tidak suka	1	5%	2	10%	0	0%
	Agak suka	6	30%	6	30%	5	25%
	Suka	9	45%	8	40%	8	40%
	Sangat suka	4	20%	4	20%	7	35%
	Jumlah	20		20		20	
Warna	Sangat tidak suka	0	0%	0	0%	0	0%
	Tidak suka	1	5%	3	15%	2	10%
	Agak suka	3	15%	3	15%	9	45%
	Suka	8	40%	9	45%	7	35%
	Sangat suka	8	40%	5	25%	2	10%
	Jumlah	20		20		20	

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa pada formula I mayoritas penalis memilih kriteria “sangat suka” pada penilaian aroma sebesar 45%, kriteria “suka” pada penilaian tekstur sebesar 45% dan kriteria “sangat suka” pada penilaian warna sebesar 40%. Pada formula II mayoritas penalis memilih kriteria “suka” pada penilaian aroma dan tekstur sebesar 35% dan 40%. Pada formula III mayoritas penalis memilih kriteria “suka” pada penilaian aroma dan warna sebesar 35%, untuk kriteria “suka” pada tekstur sebesar 40%. Hal ini karena ekstrak yang digunakan pada formula II dan III lebih banyak yang menyebabkan aroma khas ekstrak lebih menyengat. Karena aroma pada sediaan merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi kesukaan penalis terhadap produk.

Warna memiliki peran penting dalam penerimaan suatu sediaan, selain itu juga berguna sebagai indikator pada penampilan sediaan. Warna pada suatu sediaan dapat mempengaruhi daya tarik penalis.

Pembuatan Luka Bakar Pada Kelinci *New Zeland White*

Hewan uji yang digunakan yaitu kelinci jenis *new zeland white* yang sudah dewasa, sehat, berat badan 1-1,5 kg sebanyak 3 ekor. Induksi luka pada punggung kelinci dengan cara, pada daerah punggung kelinci bulunya dicukur, kemudian dianastesi menggunakan injeksi ledokain 2% sebanyak 0,2 cc melalui intrakutan dan ditunggu selama 2-3 menit. Kemudian ditempelkan lempeng besi yang telah dipanaskan selama 5 detik dengan diameter 1,5 cm, dilakukan sampai mencapai bagian atas dermis sehingga terjadi pelepuhan (Pratiwi, 2018).

Kemudian kondisi luka bakar diamati setiap hari meliputi inflamasi, perbaikan sel dan diameter. Pengamatan dihentikan saat luka bakar telah mencapai penyembuhan dengan ditandai berakhirnya inflamasi dan pelepasan keropeng pada luka (Oktaferina, 2017).

Hasil Evaluasi Uji Penyembuhan Luka Bakar pada Kelinci *New Zeland White*

Pengujian ini ditujukan untuk mengetahui pada konsentrasi berapa gel ekstrak daun alpukat dapat memberikan efek penyembuhan luka bakar paling cepat. Penelitian ini juga menggunakan obat yang beredar dipasaran yang bermerek bioplacenton (kontrol positif) untuk penyembuhan luka bakar sebagai pembanding sediaan gel ekstrak daun alpukat.

Pemberian gel dilakukan sebanyak 2 kali sehari yang sebelumnya luka harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum dioleskan gel. Pada masing-masing kelinci mendapatkan 5 perlakuan.

Dari data hasil pengukuran luka terhadap proses penyembuhan luka bakar pada kelinci *New Zeland White* (Jantan) dengan berat 1-1,5 kg selama 10 hari. Pengukuran diameter luka untuk semua kelompok perlakuan pada hari ke-1 sampai hari ke-10 mengalami perubahan. Pada hari ke-1 untuk semua kelompok perlakuan sedikit terlihat adanya perubahan pada tepi luka bakar. Pada hari ke-5, sebagian besar luka dari semua perlakuan mulai mengering, sedangkan pada hari ke-10, semua luka sudah sembuh secara signifikan. Pada perlakuan sediaan gel ekstrak daun alpukat (*Persea americana Mill.*) dengan konsentrasi 5% sembuh dan mengering sempurna, dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang lainnya. Dengan demikian, sediaan gel ekstrak daun alpukat

(*Persea americana* Mill.) mengandung zat aktif yang dapat diformulasikan menjadi sediaan gel ekstrak daun alpukat sebagai penyembuhan luka bakar pada kelinci *New Zeland White*. Hal ini disebabkan karena dapat memberikan efek penyembuhan terhadap luka bakar pada kelinci, efek yang hampir sama dengan kontrol positif (Bioplacenton). Sedangkan sediaan gel ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) yang memberikan efek terbaik pada konsentrasi 5%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) maka semakin cepat proses yang diperlukan untuk penyembuhan luka bakar.

Analisis Data

Data hasil pengukuran panjang luka bakar yang diperoleh kemudian diolah secara statistik dengan menggunakan *SPSS*. Analisis statistik dari panjang luka bakar yaitu meliputi uji homogenitas, uji normalitas, uji *one way ANOVA*. Analisis ini dapat dilakukan untuk mengetahui adanya efek penyembuhan luka bakar dari lima perlakuan dengan data yang lebih spesifik dan signifikan secara sistematis. Kemudian dilanjutkan dengan uji normalitas, hasil dari uji dengan pengolahan data melalui statistik dan visual.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Data pengukuran luka bakar didapatkan dari pengamatan luka bakar pada hari ke-1 sampai hari ke-10 telah dilakukan uji normalitas, yang menunjukkan data normal dengan nilai ($p > 0,05$) artinya bahwa terdapat efek biologis dari penggunaan gel ekstrak daun alpukat terhadap penyembuhan luka bakar pada kelinci. Karena data yang dimasukkan < 50 maka hasil yang digunakan yaitu *Shapiro-Wilk*.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, hasil dari uji homogenitas diperoleh hasil yang homogen dengan nilai ($p > 0,05$). Hasil data pengukuran panjang luka bakar pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-10 menunjukkan data yang diperoleh adalah data yang homogen karena memiliki nilai ($0,939 > 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan $p = 0,00$ ($p < 0,05$). Hasil yang didapat menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan maka dapat dilanjutkan dengan uji *Post Hoc LSD*. Analisis data dilanjutkan dengan uji *LSD (Least Significant Different)* untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna pada masing-masing kelompok perlakuan. Hasil uji *LSD (Least Significant Different)* menunjukkan bahwa setiap kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, mempunyai perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol

posisi, formula 1%, formula 2% dan 5%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian formulasi sediaan gel ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai terapi pengobatan luka bakar terhadap kelinci *New Zeland White* diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Daun alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa flavonoid dapat digunakan dalam proses penyembuhan luka bakar pada kelinci.
2. Hasil dari pengamatan proses penyembuhan dan pengeringan luka bakar, sediaan gel ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan konsentrasi 5% dapat memberikan efek penyembuhan luka bakar paling baik.

Saran

1. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan pada sediaan gel ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) pada luka dengan tingkat lebih tinggi.
2. Disarankan untuk penelitian lanjutan sediaan gel ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill.) dapat ditambahkan aroma sebagai penetralisir bau khas gel ekstrak daun alpukat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terimakasih kepada tim peneliti dan pihak-pihak yang telah terlibat hingga naskah penelitian ini dipublikasikan.

DAFTAR REFERENSI

- Agustina, W., Nurhamidah, & Handayani, D. (2017). Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus Communis L.*). *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 1(2), 117–122.
- Anggorowati, D., Priandini, G., & Thufail. (2016). Potensi Daun Alpukat (*Persea Americana Miller*) Sebagai Minuman Teh Herbal Yang Kaya Antioksidan. *Industri Inovatif*, 6(1), 1–7.
- Ashar, M. (2016). *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Botto'-Botto' (Chromolaena Odorata L) Sebagai Obat Jerawat Dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Karbopol*. 4(1), 64–75.
- Azza, K. K. N., Alia Susianti, N., Puji Agustin, R., Khasanah, U., Andarwanti, L., & Yuniatun, W. (2020). Efektivitas Lidokain Intravena Untuk Mengurangi Nyeri Pada Pemberian Drip Kcl Melalui Akses Vena Perifer The Effectiveness Of Intravenous Lidocaine In Decreasing Pain During Potassium Chloride Infusion From Peripheral Venous Access. *Jurnal Anestesiologi Indonesia*, 12(1), 1–14.
- Ergina, S. N. (2014). Ergina, Siti Nuryanti Dan Indarini Dwi Pursitasari Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol Qualitative Test Of Secondary Metabolites Compounds In Palado Leaves (Agave A. *J. Akad. Kim*, 3(3), 165–172.
- Ida, N., & Noer, F. (2012). Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Vera L.*). *Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera L.)*, 16, 79–84.
- Irawati, N. A. V. (2015). Antihypertensive Effects Of Avocado Leaf Extract (*Persea Americana Mill*). *Majority*, 4, 44–48.
- Irsyad, M. (2013). Standarisasi Ekstrak Etanol Tanaman Katumpangan Air (*Peperomia Pellucida L. Kunth*). In *Skripsi* (Issue September).
- Kaban, V. E., Nasri, N., Syahputra, H. D., Fitri, R., & ... (2022). Formulasi Sediaan Gel Dari Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Sebagai Penyembuh Luka Sayat Pada Tikus Jantan (*Rattus Norvegicus*). *Herbal Medicine ...*, 5, 12–18.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining Fitokimia Dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus Vulgaris L*) Dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 2(1).
- Nurpangesti, Adriana Dian. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Jerawat Ekstrak Daun Murbei (*Morus Alba L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Propionibacterium Acne*. *Suparyanto Dan Rosad (2015)*, 5(3), 248–253.
- Oktaferina, N. (2017). *Isolasi Dan Uji Efektivitas Luka Bakar Dari Daun Pedada*. 1–74.
- Paju, N., Yamlean, P. V. Y., & Kojong, N. (2013). Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis*) Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*) Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat*, 2(1), 51–61.

- Pratiwi, R. N. (2018). Formulasi Dan Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe Pinnata L.*) Yang Dikombinasikan Dengan Propolis Trigona Spp Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci. *Universitas Hasanuddin Makassar*, 1–92.
- Putri, V. M. (2014). *Uji Aktivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Persea Americana Mill.) Sebagai Obat Luka Sayat Pada Kelinci (Oryctolagus Cuniculus).Pdf.*
- Qamariah, N., Handayani, R., & Mahendra, A. I. (2022). Uji Hedonik Dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. *Jurnal Surya Medika*, 7(2), 124–131.
- Rizqa, O. D. (2010). *Standardisasi Simplisia Daun Justicia Gendarussa Burm F . Dari Berbagai Tempat Tumbuh.*
- Sentat, T., & Permatasari, R. (2017). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 100.
- Suherman, L. P., Ramdani, R., Septiani, V., Indrayani, W., & Nurul, A. (2021). *Pharmacoscript Volume 4 No. 2 Agustus 2021*. 4(2), 1–12.
- Sukartiningsih, Y. N. N. T., Edi, H. J., & Siampa, J. P. (2019). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kaliandra (*Calliandra Surinamensis Benth*) Sebagai Antibakteri. *Pharmacon*, 8(4), 801.
- Sutomo, S., Hasanah, N., Arnida, A., & Sriyono, A. (2021). Standardisasi Simplisia Dan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia Pinnata J.R Forst & G. Forst*) Asal Kalimantan Selatan. *Jurnal Pharmascience*, 8(1), 101.
- Ulviani, F., Yusriadi, Y., & Khaerati, K. (2016). Pengaruh Gel Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal Of Pharmacy) (E-Journal)*, 2(2), 103–110.
- Y.P.M, I. R., & Azizah, N. (2021). Formulasi Spray Gel Anti Luka Dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolin (Tenore) Steen*). *Herbapharma : Journal Of Herb Farmacological*, 3(1), 1–8.