

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Luka bakar merupakan kejadian umum di rumah dan kejadian penting diluar ruangan. Oleh karena itu, setiap orang harus mempersiapkan pengobatan pertama yang tepat dan memberikan kesembuhan yang tepat (Sri Mala Hayati et al., 2024). Menurut World Health Organization (WHO,2019) menyebutkan sekitar 195.000 orang di Indonesia meninggal pertahun disebabkan luka bakar. Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018, menunjukkan sebanyak 1,3% dari semua jenis cedera di Indonesia adalah cedera luka bakar nasional, yaitu 1,4% (Riskesda,2018).

Luka bakar adalah jenis luka yang berbeda dibandingkan dengan luka-luka lainnya karena jenis luka ini melibatkan banyak jaringan yang mati tetapi tetap berada di Lokasi tersebut dalam waktu yang cukup lama. Jika tidak segera diobati, luka bakar ini dapat menjadi sangat rentan terhadap infeksi (Arifin et al., 2023). Saat ini, pengobatan luka bakar umum menggunakan terapi medis standar, namun harganya relatif mahal Selain itu Pengobatan luka insisi umumnya menggunakan obat konvensional seperti antibiotika secara topikal. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai aturan dapat menyebabkan resisten. Oleh karena itu, untuk mengurangi risiko penggunaan antibiotik yang tidak sesuai aturan, diperlukan pengobatan lain yaitu pengobatan komplementer (Galur & Rattus, 2024). Pengobatan alternatif kini banyak ditawarkan dan dinyatakan baik untuk penyembuhan luka serta

rendahnya efek samping yang ditimbulkan (Alifah et al., 2025). Dalam uji klinis yang dijelaskan, ditunjukkan bahwa beberapa sediaan herbal memiliki efektifitas yang lebih baik dalam mengobati luka bakar, termaksud memperpendek waktu penyembuhan dan mengurangi peradangan dibandingkan obat konvensional yang digunakan selama ini (Skowrońska & Bazyłko, 2023)

Penggunaan obat tradisional telah menjadi hal yang biasa dalam budaya masyarakat Indonesia. Sebelum munculnya obat-obatan modern, nenek moyang kita biasanya menggunakan ramuan yang berasal dari tumbuhan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan. Jamu atau obat tradisional telah terbukti efektif dalam menyembuhkan penyakit, lebih terjangkau, dan memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat-obatan biasa. Tanaman herbal adalah jenis tanaman yang bermanfaat untuk menyembuhkan atau mencegah berbagai penyakit (Purwanta et al., 2024). Menurut (Yulion et al., 2022) Selain obat konvensional, obat tradisional juga dapat dijadikan bahan untuk pengobatan.

Kulit jagung mengandung senyawa seperti alkaloid, saponin, fenol, flavonoid dan tanin. Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai pelembab kulit adalah kulit jagung. Kulit jagung memiliki aktivitas antioksidan mencapai 43,13% dan berperan dalam mengurangi garis halus serta kerutan pada kulit (Rejeki et al., 2024).

Bentuk sediaan gel dipilih karena memiliki kemampuan menyebar dengan baik pada permukaan kulit, memberikan efek dingin, mudah

diaplikasikan, serta nyaman digunakan pada area luka bakar. Selain itu, gel dapat membantu pelepasan zat aktif secara optimal pada kulit. Hewan uji kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dipilih karena struktur kulitnya memiliki kemiripan dengan kulit manusia sehingga sering digunakan dalam penelitian penyembuhan luka. (Thomas et al., 2023). Menurut (Kurnia & Oktaviani, 2024) sediaan gel memiliki karakteristik sediaan yang transparan, mengandung banyak air, tidak lengket, mudah dipenetrasi kulit sehingga memberikan efek penyembuhan.

Penelitian sebelumnya umumnya hanya membahas kandungan senyawa aktif dan aktivitas antioksidan kulit jagung, sedangkan penelitian mengenai formulasi gel ekstrak kulit jagung sebagai terapi luka bakar masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas formulasi gel ekstrak limbah kulit jagung terhadap penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah gel ekstrak kulit jagung berpengaruh terhadap kecepatan penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*) dibanding kontrol?
2. Bagaimana formulasi yang optimal dari gel topikal berbahan limbah kulit jagung untuk terapi luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*).
3. Konsentrasi berapakah (8%, 10%, atau 12%) yang memberikan efektivitas penyembuhan luka bakar terbaik?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum : Mengetahui efektivitas gel ekstrak limbah kulit jagung (*Zea mays*) terhadap penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*).
2. Tujuan Khusus :
 - a. Mengetahui pengaruh gel ekstrak limbah kulit jagung (*Zea mays*) terhadap kecepatan penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dibandingkan kelompok kontrol.
 - b. mengetahui formulasi gel topikal yang optimal berdasarkan karakteristik fisik sediaan meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, dan iritasi.
 - c. serta menentukan konsentrasi gel ekstrak limbah kulit jagung yang paling efektif dalam penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*).

D. Manfaat penelitian

1. Manfaat teoritis : Menambah referensi ilmiah mengenai formulasi dan efektivitas gel ekstrak kulit jagung (*Zea mays*) sebagai sediaan topikal untuk penyembuhan luka bakar.
2. Manfaat praktis : Memberikan informasi ilmiah yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengembangan sediaan farmasi berbahan alam dan pemanfaatan limbah kulit jagung di bidang kesehatan.

E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada formulasi gel ekstrak limbah kulit jagung (*Zea mays*) yang diperoleh melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, dengan konsentrasi ekstrak 8%, 10%, dan 12%. Pengujian efektivitas dilakukan pada luka bakar derajat II superfisial yang diinduksi pada satu lokasi di punggung kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dengan diameter ± 2 cm. Pengamatan proses penyembuhan luka dilakukan selama 15 hari melalui pengukuran diameter luka secara berkala, sedangkan evaluasi sediaan gel meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, dan iritasi.

F. Sistematika Penelitian

Penulisan penelitian ini terdiri atas lima bab. Bab I memuat pendahuluan yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan. Bab II berisi tinjauan pustaka, kerangka teori, kerangka konseptual, definisi operasional, dan hipotesis penelitian. Bab III menjelaskan metode penelitian yang meliputi desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis data. Bab IV menyajikan hasil penelitian dan pembahasan. Bab V berisi kesimpulan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman Jagung (*Zea Mays*)

Jagung (*Zea Mays*) adalah tanaman serbaguna yang biasanya tumbuh di wilayah dengan iklim sedang sampai subtropis atau tropis yang lembab. Hampir semua bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan, termaksud kulit, daun, batang, jerami, tongkol, rambut, dan bijinya. Selain sebagai salah satu sumber pakan ternak yang utama di dunia setelah gandum dan beras, jagung memiliki banyak kegunaan. Namun jagung juga menghasilkan limbah, terutama kulit jagung, yang sering berasal dari pedagang kaki lima, hasil pertanian, dan industri pengelolaan jagung (Fauziah et al., 2021).

Adapun klasifikasi tanaman jagung (*Zea Mays*) menurut (Djafar et al., 2021)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea Mays</i>



Sumber : Rezy Kemilau Putri (2025)

Gambar 2.1 Tanaman Kulit Jagung (*Zea Mays*)

1. Morfologi Tanaman Jagung

Adapun morfologi dari tanaman Jagung (*Zea mays*) merupakan tanaman dari famili Poaceae yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini memiliki berbagai bagian yang dapat dimanfaatkan, salah satunya adalah kulit jagung yang sering dianggap sebagai limbah pertanian. Kulit jagung diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenol, alkaloid, saponin, dan tanin yang berpotensi dimanfaatkan dalam bidang kesehatan. (Djafar et al., 2021).

2. Kandungan Senyawa Tanaman Kulit Jagung (*Zea Mays*)

Kulit jagung (*Zea mays*) mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, fenol, alkaloid, saponin, dan tanin yang berperan dalam proses penyembuhan luka. Flavonoid dan senyawa fenolik berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas sehingga mengurangi kerusakan jaringan dan mempercepat regenerasi sel. Selain itu, flavonoid juga memiliki aktivitas antiinflamasi yang dapat menekan

respons peradangan berlebihan pada area luka. Senyawa alkaloid, saponin, dan tanin diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab infeksi pada luka. Tanin juga berperan dalam mempercepat pembentukan jaringan baru melalui efek astringennya, sedangkan saponin dapat merangsang pembentukan kolagen yang penting dalam proses penyembuhan luka. Kombinasi aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri dari senyawa-senyawa tersebut diduga berkontribusi dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar. (Saputri et al., 2021).

B. Uraian Ekstraksi

1. Definisi ekstraksi

Ekstraksi adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Santi, 2022).

2. Macam-macam ekstraksi

Maserasi merupakan metode yang digunakan untuk memisahkan senyawa dengan merendamnya dalam pelarut organik pada suhu tertentu. Metode maserasi sangat bermanfaat untuk isolasi senyawa dari bahan alam karena biayanya yang rendah dan kemudahan dalam pelaksanaannya (Pettanaga et al., 2024). Pada penelitian ini digunakan metode maserasi karena tidak memerlukan pemanasan sehingga dapat meminimalkan

kerusakan senyawa aktif yang bersifat termolabil, serta memiliki prosedur yang sederhana dan biaya yang relatif rendah (Asworo & Widwastuti, 2023).

B. Luka Bakar

1. Definisi Luka Bakar

Luka bakar adalah masalah kesehatan yang sangat serius dan merupakan hal yang sering dihadapi oleh petugas kesehatan saat ini (Alepandi et al., 2022).

2. Patofisiologi Luka Bakar

Patofisiologi dari luka bakar mencakup serangkaian perubahan yang berlangsung di dalam tubuh saat kulit dan jaringan di bawahnya mengalami kerusakan (Saputra, 2023). Luka bakar atau yang disebut dengan Combustio, terjadi ketika energi panas berpindah dari sumber panas ke tubuh seseorang. Pemindahan panas ini terjadi melalui konduksi atau radiasi elektromagnetik. Jaringan tubuh bisa mengalami kerusakan karena adanya koagulasi, denaturasi protein, atau ionisasi bagian sel. Bagian kulit dan selaput lender di saluran pernapasan atas merupakan daerah yang paling sering mengalami kerusakan jaringan (Bahlia & Rizaldy, 2025).

3. Etiologi Luka Bakar

Luka bakar terjadi dengan cukup sering dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan tantangan bagi tenaga kesehatan. Etiologi luka bakar yaitu api, air panas, arus listrik, bahan kimia, dan radiasi. Setiap orang, tanpa

memandang usia atau jenis kelamin bisa mengalami luka bakar (Zusandy et al., 2024).

4. Klasifikasi Luka Bakar

Kedalaman luka bakar dipengaruhi oleh suhu yang tinggi, durasi kontak dengan suhu tinggi, efisien dalam resusitasi, dan kemungkinan adanya infeksi pada luka tersebut. Selain api yang langsung mengenai kulit, pakaian yang terbakar juga dapat memperburuk kedalaman luka bakar. Luka bakar dapat dibagi dalam tiga derajat yaitu, luka bakar derajat I, derajat II, dan derajat III (Bahlia & Rizaldy, 2025).

a. Luka bakar derajat I (Superfisial)

Luka bakar derajat I atau dapat disebut sebagai luka bakar superfisial yaitu luka bakar hanya mempengaruhi lapisan kulit atau epidermis, lapisan terluar kulit. Penyebab umumnya adalah paparan sinar matahari atau cedera ringan seperti percikan api. Proses penyembuhan biasanya melibatkan regenerasi epidermis, dan gejala yang muncul seperti kemerahan dan nyeri.

b. Luka bakar derajat II

Luka bakar dermal-superfial mempengaruhi lapisan kulit luar epidermis dan lapisan dermis yang dangkal, biasa ditandai dengan pembentukan lepuh. Lepuh terbentuk karena pembengkakan yang menyebabkan epidermis terlepas dari dermis. Gejala meliputi warna merah muda dan nyeri parah.

c. Luka bakar derajat III

Luka bakar derajat III (*Full-thickness burn*) melibatkan seluruh lapisan kulit hingga jaringan subkutan, sehingga kulit tampak putih atau kehitaman, kring, dan umumnya tidak terasa nyeri akibat kerusakan ujung saraf.

5. Penyembuhan Luka Bakar

a. Fase Hemostatis

Fase yang dimulai dengan vasokonstriksi untuk menghentikan pendarahan setelah cedera kulit.

b. Fase Inflamasi

Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka sampai kira-kira hari ke tiga. Pembuluh darah yang terputus pada luka akan menyebabkan pendarahan dan tubuh berusaha menghentikannya dengan vasokonstriksi, pengerutan ujung pembuluh yang putus (retraksi) dan reaksi hemostatis.

c. Fase Proliferasi

Fase ini berlangsung dari akhir fase peradangan hingga sekitar akhir minggu ketiga. Jika tidak terdapat kontaminasi atau infeksi yang signifikan, fase peradangan akan berlangsung singkat. Setelah luka dibersihkan dari sel-sel mati dan material lain yang tidak berguna, fase proliferasi dimulai.

d. Fase Remodeling

Fase remodeling yaitu tahap pematangan yang berlangsung dari hari ke 21. Pada tahap ini, pembentukan serat kolagen masih berlangsung,

namun serat-serat tersebut telah disejajarkan secara hati-hati dengan jaringan di sekitarnya

6. Terapi Farmakologi dan Non Farmakologi

Pengelolaan pasien dengan luka bakar membutuhkan perhatian dari sisi farmakologi dan non farmakologi. Beberapa jenis terapi farmakologi yang dapat diberikan termasuk albumin, resusitasi cairan sebagai terapi pertama, antibiotik, NSAID, serta obat lainnya seperti antiinflamasi. Sedangkan non farmakologi, pasien dapat diberikan makanan protein tinggi, seperti susu dan putih telur (Suharjono et al., (Padang, 2018).

Dalam penelitian ini, kontrol positif yang digunakan adalah Bioplacenton gel. Pemilihan Bioplacenton didasarkan pada penggunaannya yang telah luas dalam terapi luka bakar dan luka terbuka karena mengandung ekstrak plasenta serta neomisin sulfat yang berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka dan mencegah infeksi bakteri. Oleh karena itu, Bioplacenton digunakan sebagai pembanding untuk menilai efektivitas gel ekstrak kulit jagung dalam penyembuhan luka bakar (Medicine & Pharmacy, 2022).

C. Anatomi dan Fisiologi Kulit

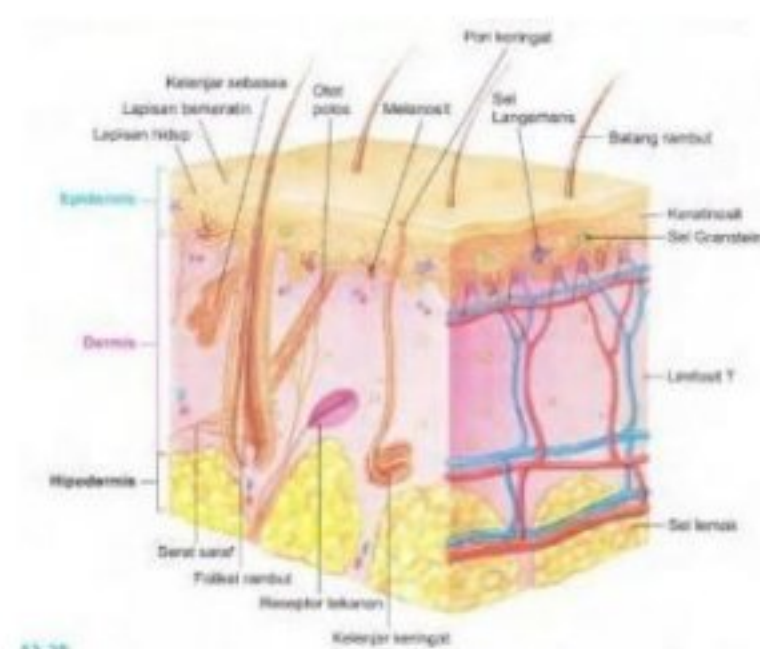
1. Definisi Kulit

Kulit merupakan organ pelindung terbesar dan utama tubuh, yang menutupi seluruh permukaan luarnya dan berfungsi sebagai penghalang

fisik Tingkat pertama terhadap lingkungan. Fungsinya meliputi pengaturan suhu dan perlindungan terhadap sinar ultraviolet (UV) (Adhisa & Megasari, 2020).

2. Anatomi Kulit

- a. Epidermis adalah lapisan kulit pertama atau terluar. Lapisan kulit ini bisa dilihat oleh mata secara langsung.
- b. Dermis adalah lapisan kulit kedua yang berfungsi sebagai pelindung dalam tubuh manusia. Lapisan dermis ini lebih tebal, meskipun hanya terdiri dari dua lapisan.
- c. Lapisan hypodermis yaitu lapisan kulit bagian paling terdalam. Lapisan hypodermis sangat berperan sebagai penyakit kulit wajah ke otot dan berbagai jaringan yang ada (Adhisa & Megasari, 2020).



Gambar 2.2 Anatomi Fisiologi Kulit

Sumber : (Adhisa & Megasari, 2020).

D. Fungsi Kulit

Kulit berfungsi sebagai pelindung, membantu mengeluarkan bahan- bahan yang tidak diperlukan dari metabolisme tubuh, mengontrol suhu tubuh, menyimpan kelebihan lemak, berfungsi sebagai indra sentuh,

menghasilkan vitamin D, dan menghindari kehilangan cairan tubuh (Adhisa & Megasari, 2020).

E. Gel

Gel merupakan sediaan semipadat yang terdiri dari suspensi yang terdiri dari partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi oleh cairan. Bentuk sediaan gel mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan sediaan topikal lainnya, yaitu memiliki kemampuan pelepasan obat yang baik, mudah dibersihkan dengan air, dan mempunyai kemampuan untuk menyebar dengan baik pada kulit (Wahidah, Saputri, et al., 2024).

F. Formulasi

1. Master formula

Tabel 2. 1 Formula Acuan Gel Daun Alpukat dari Penelitian Sebelumnya

Bahan	Konsentrasi%			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Ekstrak daun alpukat	1	2	5	Zat aktif
Karbopol	0,5	0,5	0,5	Basis gel
Trietanolamin	2	2	2	Pengalkali
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Gliserin	15	15	15	Humektan
Propilenglikol	0,25	0,25	0,25	Humektan
Aquadest ad	100	100	100	Pelarut

Sumber (Aprilia Rika Alvita et al., 2023)

2. Rancangan formula

Tabel 2. 2 Rancangan Formulasi gel ekstrak kulit jagung

Bahan	Konsentrasi%			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Ekstrak kulit jagung	8%	10%	12%	
Karbopol	1	1	1	Basis gel
Trietanolamin	2	2	2	Pengalkali
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Gliserin	15	15	15	Humektan
Propilenglikol	0,25	0,25	0,25	Humektan
Aquadest ad	100	100	100	Pelarut

G. Monografi Bahan

1. Karbopol (polacrilic acid)

Karbopol memiliki tekstur serbuk halus, berwarna putih, bersifat asam, higroskopik dan sedikit berbau. Karbopol dapat larut dalam air, etanol 95% dan gliserin, dapat terdispersi didalam air untuk membentuk larutan koloid bersifat asam, sifat merekatnya rendah (Rowe et al, 2006).

2. Trietonolamin

Triethanolamine merupakan zat kental yang memiliki warna jernih hingga kuning muda, dengan aroma seperti ammonia yang menyerupai bau lebah. Zat ini bersifat menyerap air. Triethonolamin mudah larut dalam air, etanol 95% P, dan juga dalam kloroform (Tsabitah et al., 2020).

3. Metil Praben atau Nipagin

Metil paraben atau biasa disebut nipagin dengan rumus molekul ($C_8H_8O_3$), dengan berat molekul 152,15 yang memiliki kadar lazim 0,02-0,3%. Pemerian metil paraben berupa serbuk hablur berwarna putih, hampir tidak berbau dan tidak mempunyai rasa. Metil paraben dapat larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol 95% dan dalam 3 bagian aseton (Rowe et al, 2006).

4. Gliserin

Gliserin dengan rumus molekul $C_3H_8O_3$ dengan berat molekul 92,09. Pemerian gliserin yaitu cairan jernih, tidak berwarna dan tidak berbau. Gliserin praktis tidak larut dalam minyak, sukar larut dalam aseton, praktis tidak larut dalam bezena dan dalam kloroform, larut dalam etanol 95% dan methanol (Rowe et al, 2006).

5. Propilen Glycolum

Propilen glycolum atau biasa disebut propilenglikol dengan rumus molekul $C_3H_8O_2$, dengan pemerian cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis. Dapat campur dengan air, dengan etanol (96%)P. Dan dengan kloroform P., Larut dalam 6 bagian eter P.

6. Aqua Destilata

Aqua destilata atau biasa disebut aquadest atau air suling adalah air yang telah dimurnikan melalui proses penyulingan atau distilasi. Pemerianannya berupa cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa, berfungsi sebagai pelarut.

H. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelinci. Pilihan kelinci sebagai hewan uji disebabkan oleh sifatnya yang sering dipilih untuk eksperimen, karena ukurannya yang lebih besar dibandingkan dengan mencit dan tikus. Dalam penelitian ini hewan uji tersebut akan dilukai melalui induksi panas dengan diameter ± 2 cm, sehingga memudahkan proses perlakuan pada hewan tersebut (Buah et al., 2020).



Gambar 2.3 Hewan Coba Kelinci

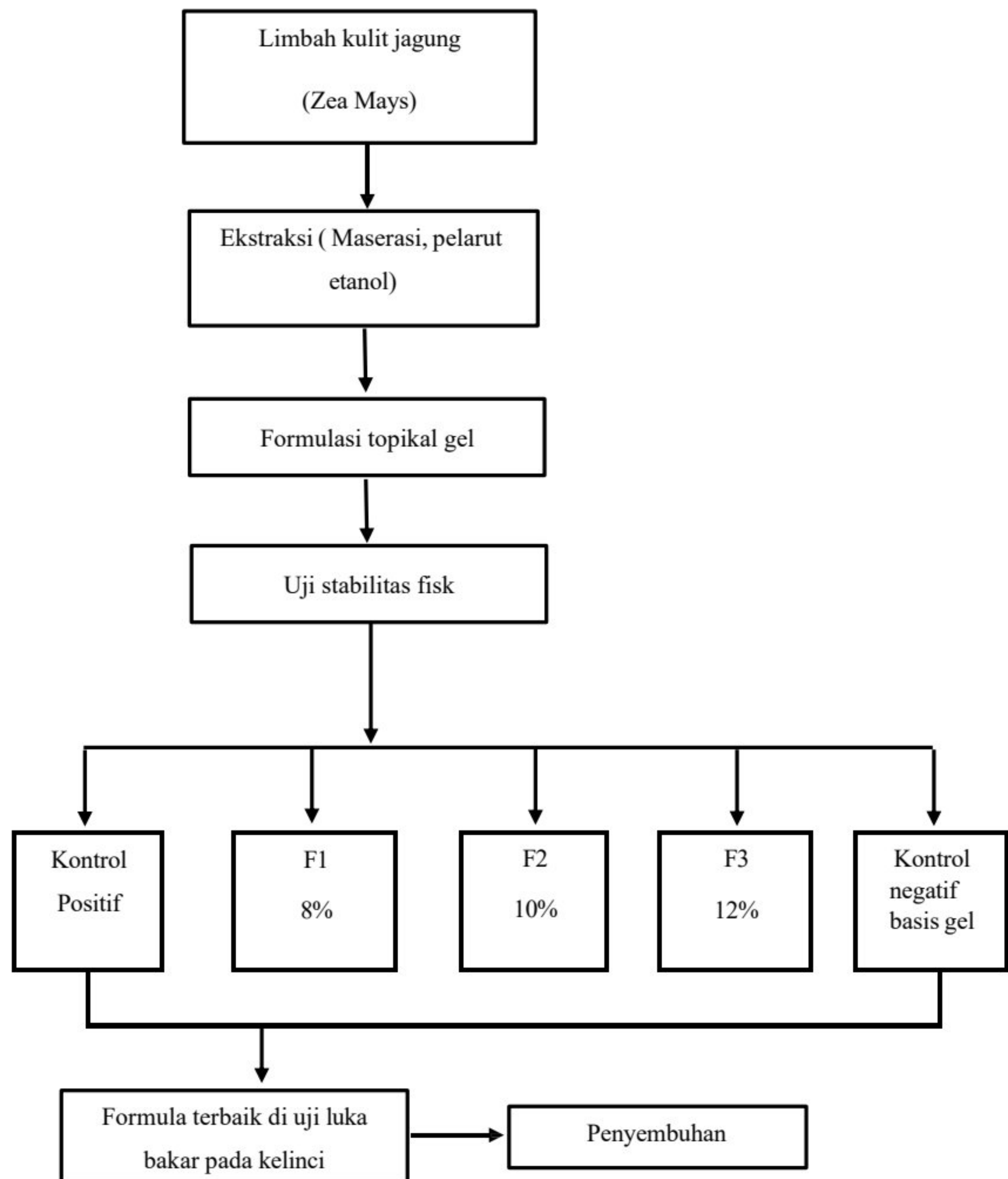
Adapun klasifikasi kelinci menurut (Rinanto et al., 2018) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Legomorpha
Famili	: Leporidae
Genus	: <i>Oryctolagus</i>
Spesies	: <i>Oryctolagus Cuniculus</i>

Bagian tubuh kelinci dilapisi oleh bulu yang lembut namun padat, dengan variasi warna yang berseragam seperti hitam, abu-abu, cokelat, putih hitam, dan lain-lain. Mata kelinci memiliki warna kemerahan dan bentuknya bulat sedikit menonjol. Hidung kelinci berbentuk silinder dan bagian depan

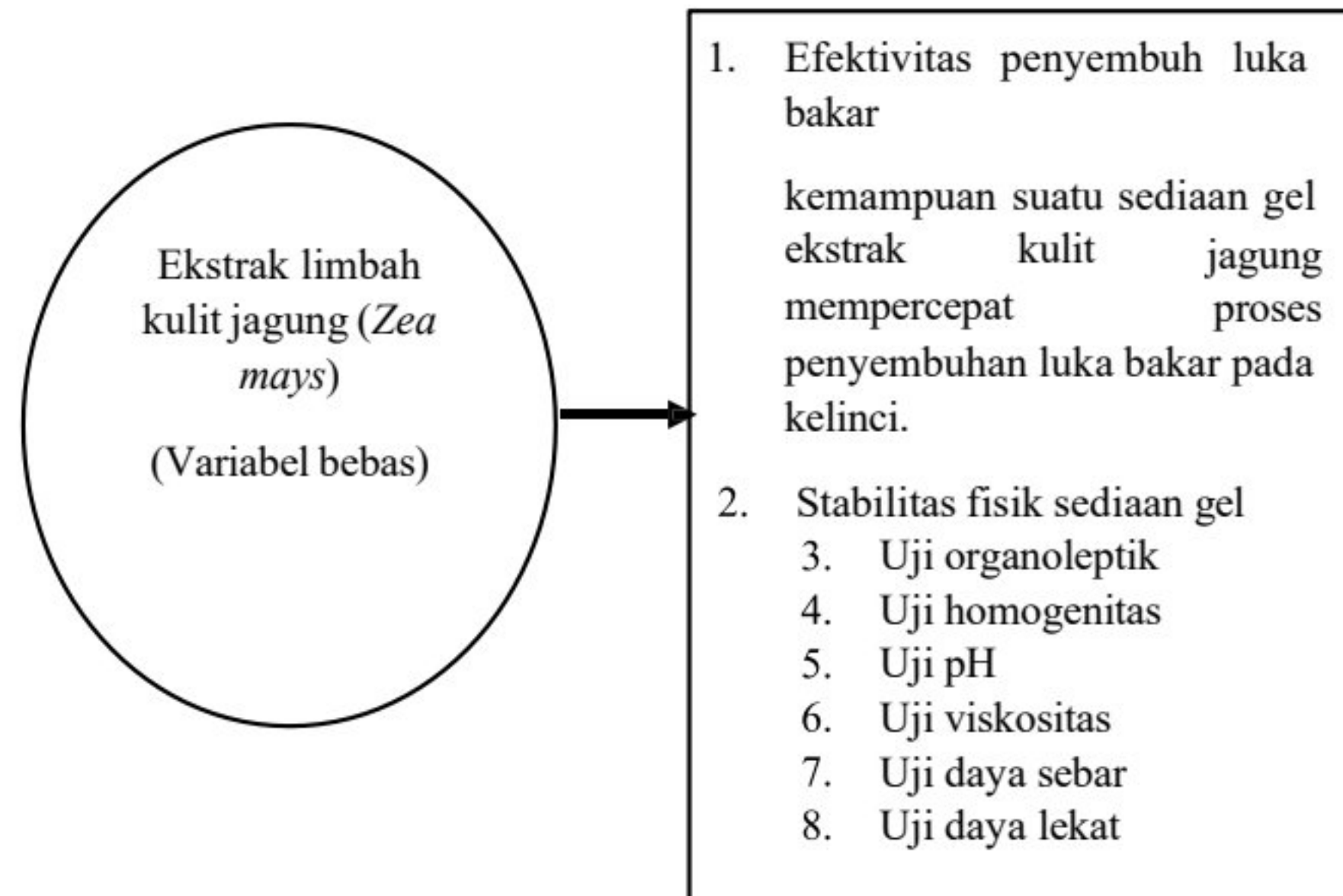
terdapat gigi seri yang dipakai kelinci untuk memotong atau mengunyah rumput.

I. Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

J. Kerangka Konseptual



Gambar 2.5 Kerangka Konseptual

Keterangan:

○ :Variabel Bebas adalah konsentrasi ekstrak kulit jagung (8%,10%,12%)

□ : Variabel Terikat adalah persentase penyembuhan luka

K. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Kriteria Objektif	Skala
Ekstrak limbah kulit jagung (<i>Zea mays</i>). (Variabel bebas)	Ekstrak yang diperoleh dari limbah kulit jagung melalui metode maserasi menggunakan etanol 70% dan diformulasikan dalam sediaan gel dengan konsentrasi 8%, 10%, dan 12%	Timbangan analitik, gelas ukur	Konsentrasi ekstrak 8%, 10% dan 12%	Nominal
Efektifitas penyembuhan luka bakar (Variabel terikat)	Kemampuan gel ekstrak kulit jagung dalam mempercepat penyembuhan luka bakar pada kelinci yang ditunjukkan oleh penurunan diameter luka dan peningkatan persentase kesembuhan	Pengukuran diameter luka dengan penggaris dan dokumentasi visual	Diameter luka berkurang dan persentase kesembuhan meningkat selama 15 hari pengamatan	Rasio
Stabilitas fisik sediaan gel	Kemampuan sediaan gel mempertahankan karakteristik fisiknya selama penyimpanan	Dengan cara uji organoleptik,	Hasil uji sesuai standar: warna, bau, bentuk	Ordinal

		uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar.	Konsisten; homogen; pH 4,5–6,5; viskositas 3000–5000 cps; daya sebar 5–7 cm; daya lekat optimal	
--	--	--	--	--

Tabel 2. 3 Definisi operasional

L. Hipotesis

1. Hipotesis utama (Ha)

Sediaan gel ekstrak kulit jagung konsentrasi 12% (F3) memberikan efektivitas penyembuhan luka bakar yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 8% (F1), 10% (F2), dan kontrol negatif, serta mendekati efektivitas kontrol positif.

2. Hipotesis nol (HO)

Sediaan gel topikal Tidak terdapat perbedaan efektivitas penyembuhan luka bakar antara kelompok kontrol positif, kontrol negatif, serta kelompok perlakuan gel ekstrak kulit jagung konsentrasi 8% (F1), 10% (F2), dan 12% (F3) yang ditunjukkan oleh penurunan diameter luka dan persentase kesembuhan selama masa pengamatan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan rancangan Post-Test Only Control Group Design. Hewan uji dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kelompok kontrol positif (Bioplacenton), kelompok kontrol negatif (basis gel), kelompok perlakuan F1 (gel ekstrak kulit jagung 8%), kelompok perlakuan F2 (gel ekstrak kulit jagung 10%), dan kelompok perlakuan F3 (gel ekstrak kulit jagung 12%). Masing-masing kelompok diberikan perlakuan sesuai kelompoknya, kemudian dilakukan pengamatan terhadap proses penyembuhan luka bakar selama 15 hari melalui pengukuran diameter luka pada hari ke-0, 3, 6, 9, 12, dan 15.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September-Desember di laboratorium teknologi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palopo, Sulawesi Selatan.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah limbah kulit jagung (*Zea mays*) yang diperoleh dari daerah Luwu, Sulawesi Selatan. Sampel yang digunakan adalah kulit jagung muda yang masih berwarna hijau dan memenuhi kriteria penelitian untuk diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah ekstrak limbah kulit jagung (*Zea Mays*). Teknik utama untuk menghasilkan sampel ekstrak dengan metode ekstraksi yaitu maserasi. Hewan uji yang digunakan adalah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dewasa dengan berat badan 2–3 kg dan dalam kondisi sehat. Sebanyak 5 ekor kelinci digunakan sebagai hewan uji yang dibagi ke dalam kelompok kontrol positif, kontrol negatif, serta kelompok perlakuan gel ekstrak kulit jagung konsentrasi 8%, 10%, dan 12% untuk mengamati efektivitas penyembuhan luka bakar.

D. Jenis Sumber Data

Jenis sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer. Data primer diperoleh secara langsung melalui serangkaian pengujian laboratorium terhadap sediaan gel ekstrak limbah kulit jagung, yang mencakup evaluasi fisik seperti uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, serta uji iritasi. Selain itu, data primer juga diperoleh dari hasil pengamatan terhadap efek penyembuhan luka bakar pada hewan uji, yaitu kelinci (*Oryctolagus cuniculus*).

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam studi ini terdiri dari alat- alat ukur dan bahan observasi yang dirancang untuk mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif secara sistematis. Untuk evaluasi fisik sediaan gel, digunakan Climatic chamber digunakan untuk penyimpanan dan pengujian stabilitas sediaan pada kondisi suhu dan kelembapan tertentu yang terkontrol.

instrumen berupa indera pengamat (penglihatan dan penciuman) untuk uji organoleptik yang menilai warna, bau, dan bentuk gel. Uji homogenitas dilakukan menggunakan kaca objek transparan, sementara pH gel diukur dengan kertas pH universal. Uji viskositas menggunakan viskometer tipe Brookfield untuk mengukur kekentalan gel, sedangkan daya sebar diuji menggunakan kaca bulat dengan beban standar untuk menilai luas sebar gel di atas permukaan. Selain itu, daya lekat diukur dengan stopwatch dan kaca uji untuk menentukan lamanya gel menempel pada kulit.

F. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan yaitu, ayakan, batang pengaduk, blender, cawan porselin, climatic chamber, gelas kimia, gelas ukur, kaca arloji, kertas perkamen, kertas saring, lumpang dan alu, pipet tetes, hot plate, kertas PH, timbangan analitik, rotari evaporator, gunting, dan pisau. Adapun bahan yang digunakan yaitu, limbah kulit jagung, karbopol, trietanolamin, metil paraben, aquadest, propilenglikol, kertas saring, kertas perkamen dan kelinci sebanyak 5 ekor.

G. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Simplisia

Proses pembuatan simplisia dimulai dengan memperoleh limbah kulit jagung yang masih muda dari daerah Luwu. Kulit jagung tersebut dicuci secara menyeluruh menggunakan air mengalir hingga benar-benar bersih. Setelah proses pencucian, dilakukan pengeringan kulit jagung di bawah sinar matahari secara tidak langsung dengan cara menutupnya dengan kain hitam untuk menghindari paparan sinar matahari langsung. Setelah kering,

kulit jagung kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk halus, serbuk tersebut selanjutnya diayak menggunakan ayakan nomor 40 untuk memperoleh partikel yang seragam, lalu ditimbang untuk mendapatkan serbuk simplisia yang siap digunakan (Fauziah et al., 2021).

2. Pembuatan Ekstrak Kulit Jagung

Ekstraksi serbuk simplisia kulit jagung dilakukan dengan metode maserasi sebanyak 300gr, serbuk simplisia diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% dengan memastikan seluruh bagian simplisia terendam sempurna dalam pelarut. Campuran serbuk dan pelarut tersebut kemudian ditutup rapat serta disimpan di tempat terlindung dari sinar matahari. Proses perendaman dilakukan selama 3 hari sambil sesekali diaduk, Setelah proses maserasi selesai, fitrat (hasil rendaman) dipisahkan hasil residunya dengan metode penyaringan. Penyaringan dilakukan menggunakan corong pisah yang telah dilapisi kain dan kertas saring dan diulang sebanyak 2 hingga 3 kali untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Fitrat yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan di uapkan untuk menghilangkan pelarut, sehingga diperoleh ekstrak kental dari kulit jagung (Rejeki et al., 2024).

3. Pembuatan Sediaan Gel

Langkah pertama dalam pembuatan sediaan gel ini adalah menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, setelah bahan semua tersedia, dilakukan penimbangan sesuai dengan perhitungan formulasi, selanjutnya karbopol

digerus hingga halus lalu dimasukkan ke dalam aquadest panas dan diaduk hingga sempurna. Setelah karbopol larut, trietanolamin ditambahkan kedalam larutan tersebut untuk mengembangkan karbopol sehingga terbentuk gel yang homogen. Disisi lain metil paraben dilarutkan terlebih dahulu dalam aquades panas hingga benar-benar larut, lalu ditambahkan ke dalam campuran kemudian ekstrak kulit jagung yang telah dilarutkan dengan etanol 70% dan gliserin diaduk hingga campuran menjadi homogen. Setelah seluruh bahan tercampur merata, sisa aquades ditambahkan hingga mencapai volume yang diinginkan, lalu diaduk kembali hingga tercampur sempurna dan terdispersi merata. Sediaan yang telah jadi disimpan dalam wadah yang sesuai dan dikemas dengan baik untuk menjaga kestabilan (Haris et al., 2022).

4. Pengujian Sifat Fisik Sediaan Gel

a. Uji organoleptik

Uji organoleptik gel pada sediaan yaitu pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi gel seperti, warna, bau, dan bentuk (Haris et al., 2022).

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas yang dilakukan dengan cara sediaan dioleskan pada kaca yang transparan, sediaan harus homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Adriana et al., 2022).

c. Uji PH

Uji pH sediaan gel diukur dengan menggunakan stik pH universal dengan cara dicelupkan kedalam sampel gel. Nilai pH sediaan yang

memenuhi syarat pH kulit dan tidak mengiritasi yaitu pH 4,5-6,5

d. 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 massa 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 5- 7 cm.

e. Uji daya lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui pelekatan gel dipermukaan kulit. Uji daya lekat gel dievaluasi dengan melihat waktu melekat gel dengan uji daya lekat gel.

f. Uji viskositas

Sediaan diukur viskositasnya menggunakan viscometer. Sampel dimasukkan ke dalam wadah dengan volume 50 ml sediaan dimasukkan ke dalam beker gelas, diukur dengan viscometer Brookfield dengan spindel no 64. Range sediaan gel yaitu 3000-50000.

5. Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu kelinci dewasa, dengan bobot 2-3 kg digunakan 5 ekor yang dibagi dalam 4 cara perlakuan. Hewan uji yang digunakan harus selalu dalam kondisi dan tingkat kesehatan yang baik dan sehat hal ini hewan uji yang digunakan

dikatakan sehat bila dalam periode pengamatan bobot badannya bertambah, tetap atau berkurang tidak lebih dari 10% serta tidak ada kelainan dalam tingkah laku dan harus diamati selama 1 minggu dalam laboratorium atau pusat pemeliharaan (Adriana et al., 2022). Adapun perhitungan besar sampel adalah sebagai berikut:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n-1 \geq 15$$

$$4n \geq 15+4$$

$$4n \geq 19$$

$$n = 5 \text{ ekor}$$

Keterangan :

t = Jumlah kelompok uji

n = Besar sampel perkelompok

Pembagian kelompok perlakuan yaitu:

Kelompok 1: Kontrol Positif (Bioplacenton)

Kelompok 2 : Kontrol negatif (basis gel)

Kelompok 3 : Ekstrak kulit jagung 8%

Kelompok 4 : Ekstrak kulit jagung 10%

Kelompok 5 : Ekstrak kulit jagung 12%

6. Induksi Luka Bakar

Sebelum dilakukan penginduksian luka bakar, punggung kelinci dianastesi dengan lidocain terlebih dahulu agar area yang akan diinduksi

dapat menghilangkan rasa sakit pada saat dilakukannya induksi (Sangadji et al., 2018).

7. Pembuatan Luka Bakar

Sebelum induksi luka bakar, area punggung kelinci dicukur dan dibersihkan. Luka bakar dibuat menggunakan lempeng logam berdiameter 1,5 cm yang dipanaskan selama 5 menit, kemudian ditempelkan pada punggung kelinci selama 8 detik. Metode ini ditujukan untuk menghasilkan luka bakar derajat II (*partial-thickness burn*), yaitu luka yang melibatkan epidermis dan sebagian lapisan dermis sehingga masih memungkinkan terjadinya proses regenerasi jaringan selama masa pengamatan. (Sangadji et al., 2018). Setelah luka bakar terbentuk, masing-masing kelompok diberikan perlakuan sesuai dengan kelompoknya. Sediaan gel dioleskan secara topikal sebanyak dua kali sehari, yaitu pada pukul 08.00 dan 20.00 WITA dengan interval pemberian 12 jam. Sebelum pengolesan, area luka dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran atau sisa sediaan sebelumnya. Pemberian sediaan dilakukan secara rutin selama 15 hari masa pengamatan (Prayoga et al., 2023). Pengukuran luka bakar menggunakan rumus sebagai berikut:

$$dx \frac{d1+d2+d3+d4}{4}$$

Keterangan :

dx : diameter luka hari ke-x

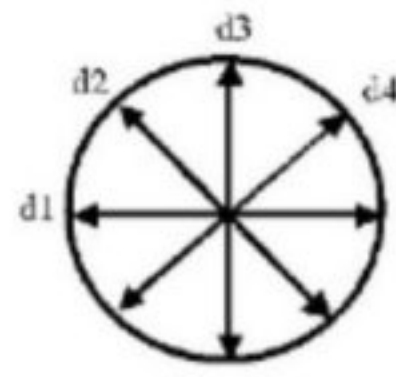
d1 : diameter 1

d2 : diameter 2

d3 : diameter 3

d4 : diameter 4

Cara mengukur diameter luka bakar



Untuk penyembuhan luka bakar dihitung dengan rumus

$$P_x = \frac{d - dx}{d} \times 100\%$$

Keterangan :

Px : Persentase penyembuhan luka bakar

dx : diameter permukaan luka bakar hari ke-x

d : diameter permukaan luka bakar pada hari pertama

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan pengukuran laboratorium. Data diperoleh dari uji fisik sediaan gel seperti uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan uji iritasi, menggunakan alat laboratorium. Selain itu, dilakukan pengamatan terhadap luka bakar pada kelinci yang diukur menggunakan penggaris dan didokumentasikan secara visual. Semua hasil dicatat dalam lembar observasi untuk dianalisis secara statistik. ANOVA satu arah menggunakan SPSS.

I. Analisis Data

1. Pengujian normalitas dan homogenitas varians uji homogenitas, uji organoleptik, uji PH, uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar. Data pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah setelah memenuhi uji normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD apabila terdapat perbedaan

yang signifikan ($p < 0,05$).

2. Analisis data dengan mengukur diameter luka bakar menggunakan penggaris pada masing-masing konsentrasi. Kemudian dilakukan analisis statistik menggunakan Analysis of variance (ANOVA) satu arah menggunakan SPSS

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Sediaan Gel Luka Bakar

1. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Luka Bakar

a. Uji organoleptis

Identifikasi ini dilakukan secara organoleptis dan bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dari kulit jagung yang meliputi bentuk, warna dan bau. Berikut adalah hasil uji organoleptis dapat dilihat ditabel 4.1

Tabel 4. 1 Hasil Evaluasi Organoleptis Gel Luka bakar

Parameter	Minggu				
	Formula	1	2	3	4
Warna	F0	Bening	Bening	Bening	Bening
	F1	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	F2	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat
	F3	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat	Coklat Pekat
Bentuk	F0	Semi padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F1	Semi Padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F2	Semi Padat	Semi padat	Semi padat	Semi padat
	F3	Semi Padat	Semi Padat	Semi Padat	Semi Padat
Bau	F0	Khas	Khas	Khas	Khas
	F1	Khas Kulit	Khas Kulit	Khas Kulit	Khas Kulit
	F2	Jagung Khas Kulit	Jagung Khas Kulit	Jagung Khas Kulit	Jagung Khas Kulit
	F3	Jagung Khas	Jagung Khas Kulit	Jagung Khas Kulit	Jagung Khas

Kulit Jagung	Jagung	Jagung	Kulit Jagung
-----------------	--------	--------	-----------------

Berdasarkan Tabel 4.1, Formula F0 berwarna bening, sedangkan F1, F2, dan F3 berwarna coklat hingga coklat pekat. Seluruh formula gel memiliki bentuk semi padat selama 4 minggu penyimpanan dan memiliki bau khas kulit jagung. Tidak terjadi perubahan warna, bau, maupun bentuk pada seluruh formula sehingga sediaan dinyatakan stabil secara organoleptik.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengamati ada atau tidaknya partikel kasar dalam sediaan yang telah tercampur merata. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Homogenitas Ekstrak Kulit Jagung

Formula				
Waktu	F0	F1	F2	F3
Minggu ke-1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-4	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Berdasarkan Tabel 4.2, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa seluruh formula gel, baik F0, F1, F2, maupun F3, bersifat homogen selama 4 minggu penyimpanan. Tidak ditemukan adanya

partikel kasar pada sediaan sehingga seluruh formula dinyatakan memenuhi persyaratan homogenitas.

c. Uji Ph

Uji Ph dilakukan untuk melihat pH suatu sediaan agar tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Hasil uji pH dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 3 Hasil Uji PH Gel Luka Bakar

Formula				
Waktu	F0	F1	F2	F3
Minggu 1	6	5	5	5
Minggu 2	6	5	5	5
Minggu 3	6	5	5	5
Minggu 4	6	5	5	5
Rata-Rata	6	5	5	5
Range : 4,5-6,5 (Ella et al., 2024)				

Berdasarkan Tabel 4.3, hasil uji pH menunjukkan bahwa seluruh formula gel memiliki nilai pH yang stabil selama 4 minggu penyimpanan. Nilai pH pada F0 sebesar 6, sedangkan F1, F2, dan F3 sebesar 5. Hasil tersebut masih berada dalam rentang pH kulit normal yaitu 4,5–6,5 sehingga sediaan gel dinyatakan aman digunakan dan tidak berpotensi menimbulkan iritasi pada kulit.

d. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui penyebaran pada sediaan

gel di permukaan kulit, dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Hasil Uji Daya Sebar

Formula				
waktu	F0	F1	F2	F3
Minggu 1	5,5	5,5	5	5,9
Minggu 2	5,5	5,5	5	5,9
Minggu 3	5,5	5,5	5	5,9
Minggu 4	5,5	5,5	5	5,9
Rata-Rata	5,5	5,5	5	5,9
Range : 5-7 (Reinard et al., 2022)				

Berdasarkan Tabel 4.4, hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa seluruh formula gel memiliki daya sebar yang memenuhi persyaratan yaitu berada pada rentang 5–7 cm. Formula F0 dan F1 memiliki rata-rata daya sebar 5,5 cm, F2 sebesar 5 cm, dan F3 sebesar 5,9 cm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan gel mampu menyebar dengan baik pada permukaan kulit sehingga memudahkan proses pengaplikasian.

e. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel pada ekstrak kulit jagung yang melekat dipermukaan kutit, hasil yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Hasil Uji Daya Lekat

Formula				
Waktu	F0	F1	F2	F3
Minggu Ke-1	5	15	30	18
Minggu Ke-2	5	15	30	18
Minggu Ke-3	5	15	30	18
Minggu ke-4	5	15	30	18
Rata-Rata	5	15	30	18
Range : ≥ 1 detik (Reinard et al., 2022)				

Berdasarkan Tabel 4.5, hasil uji daya lekat menunjukkan bahwa seluruh formula gel memenuhi persyaratan daya lekat yaitu ≥ 1 detik. Formula F0 memiliki rata-rata daya lekat 5 detik, F1 sebesar 15 detik, F2 sebesar 30 detik, dan F3 sebesar 18 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan gel memiliki kemampuan melekat yang baik pada permukaan kulit sehingga dapat membantu kontak obat lebih lama pada area luka.

f. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui sifat alir sediaan gel, hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4. 6 Uji viskositas

Formula				
Waktu	F0	F1	F2	F3
Minggu ke-1	4716 cp	3438 cp	3528 cp	3582 cp
Minggu ke-2	11259 cp	4870 cp	9310 cp	5712cp
Minggu ke-3	46235 cp	78300 cp	10312 cp	5213 cp
Minggu ke-4	46301 cp	8072 cp	11454 cp	5420 cp
Rata-Rata	27127 cp	23670 cp	8.651 cp	4981 cp
Range : 3000-50000 cp (Wahidah, Saputri, et al., 2024)				

Berdasarkan Tabel 4.6, hasil uji viskositas menunjukkan bahwa seluruh formula gel memiliki nilai viskositas yang masih berada dalam rentang persyaratan viskositas gel yaitu 3000–50000 cP. Formula F0 memiliki rata-rata viskositas 27127 cP, F1 sebesar 23670 cP, F2 sebesar 8651 cP, dan F3 sebesar 4981 cP. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan gel memiliki konsistensi yang baik sehingga mudah diaplikasikan pada kulit.

g. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan untuk melihat ada tidaknya efek samping yang muncul pada sediaan gel pada kulit saat penggunaan sediaan gel seperti gatal-gatal dan kemerahan dan bengkak.

Tabel 4. 7 Uji iritasi

Probandus	Formula			
	F0 (Basis)	F1 (8%)	F2 (10%)	F3 (12%)
1	++	++	++	++
2	++	++	++	++
3	++	++	++	++
4	++	++	++	++
5	++	++	++	++
6	++	++	++	++
7	++	++	++	++
8	++	++	++	++
9	++	++	++	++
10	++	++	++	++
11	++	++	++	++
12	++	++	++	++
13	++	++	++	++
14	++	++	++	++
15	++	++	++	++
16	++	++	++	++
17	++	++	++	++
18	++	++	++	++
19	++	++	++	++
20	++	++	++	++

Berdasarkan Tabel 4.7, hasil uji iritasi menunjukkan bahwa seluruh formula gel, baik F0, F1, F2, maupun F3, tidak menimbulkan reaksi iritasi pada kulit probandus. Tidak ditemukan adanya kemerahan,

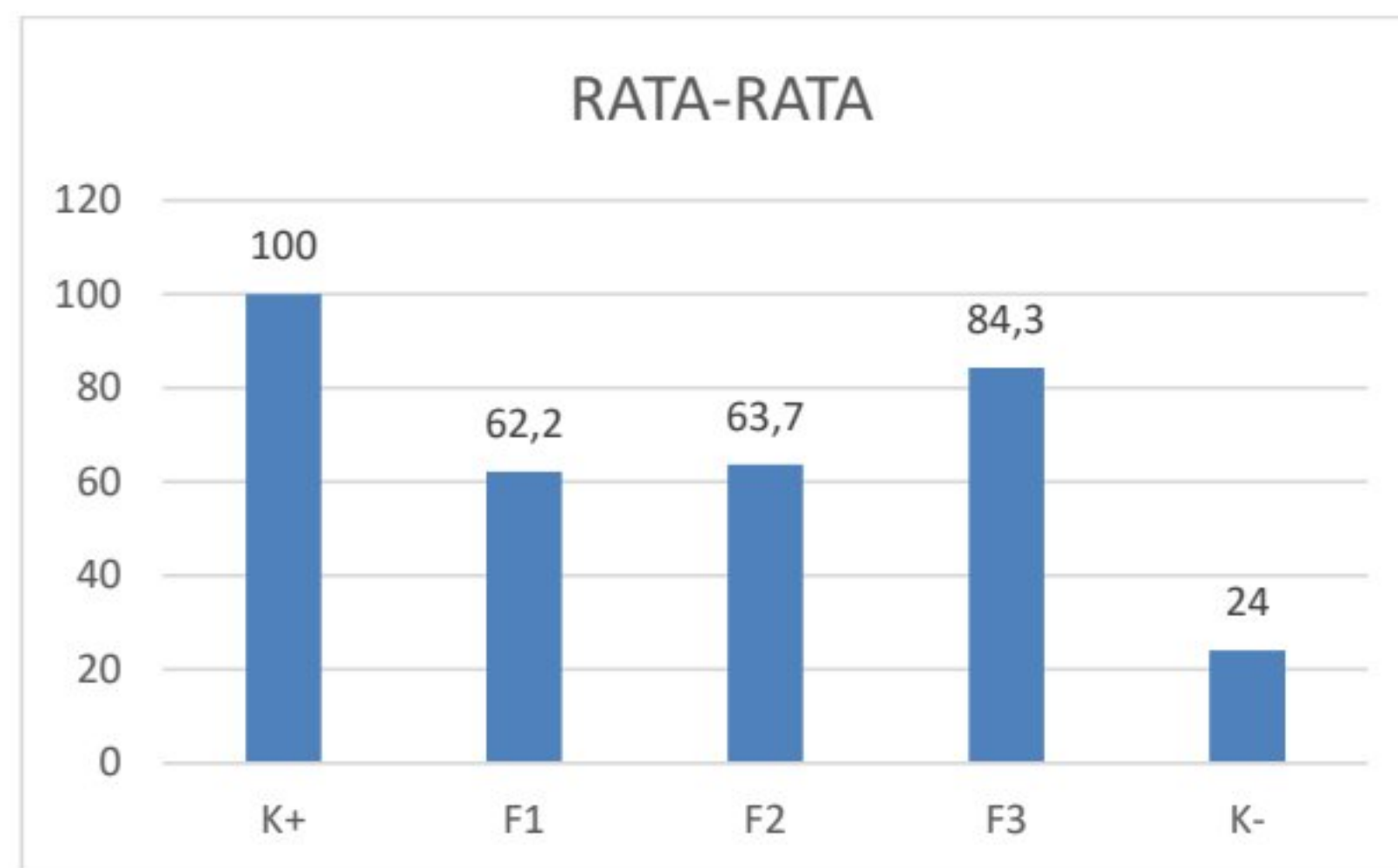
gatal, maupun pembengkakan selama pengujian sehingga sediaan gel dinyatakan aman digunakan pada kulit.

2. Hasil Pengujian Luka Bakar

Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran Diameter Dan Persentase
Penyembuhan Luka Bakar

Perlakuan	Rata-Rata Diameter Luka Bakar Pada Hari Ke-						Persentase Kesembuhan
	0	3	6	9	12	15	
K+	2	1,70	1,52	1,11	0	0	100%
K-	2	1,92	1,87	1,77	1,67	1,52	24%
F1	2	1,84	1,68	1,53	1,12	0,75	62,2%
F2	2	1,75	1,59	1,43	1,23	0,72	63,7%
F3	2	1,68	1,5	1,21	0,85	0,31	84,3%

Berdasarkan Tabel 4.8, hasil pengukuran diameter luka bakar menunjukkan bahwa seluruh kelompok perlakuan mengalami penurunan diameter luka selama 15 hari pengamatan. Kelompok kontrol positif (K+) memberikan hasil penyembuhan terbaik dengan persentase kesembuhan mencapai 100%, sedangkan kontrol negatif (K-) hanya menunjukkan persentase kesembuhan sebesar 24%. Pada kelompok perlakuan gel ekstrak kulit jagung, formula F3 dengan konsentrasi 12% menunjukkan efektivitas paling tinggi dengan persentase penyembuhan sebesar 84,3%, diikuti F2 sebesar 63,7% dan F1 sebesar 62,2%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit jagung yang digunakan, maka semakin baik efektivitas penyembuhan luka bakar.



Gambar 4.1 rata-rata penyembuhan luka bakar

3. Formulasi Yang Optimal Dari Gel Luka Bakar

Berdasarkan hasil evaluasi fisik dan efektivitas penyembuhan luka bakar, formula F3 dengan konsentrasi ekstrak kulit jagung 12% merupakan formulasi yang paling optimal. Formula ini memenuhi persyaratan fisik sediaan gel meliputi homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, serta tidak menimbulkan iritasi. Selain itu, F3 menunjukkan persentase penyembuhan luka bakar tertinggi yaitu 84,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak kulit jagung dapat meningkatkan efektivitas penyembuhan luka bakar karena kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan fenol yang berperan sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri.

B. Pembahasan

1. Stabilitas Fisik Sediaan Gel Luka Bakar

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari limbah kulit jagung (*Zea Mays*), yang di ambil dari Cilalllang, Kec.Kamandre, Kab. Luwu, Sulawesi Selatan. Pada bulan April 2025. Bagian tanaman yang

digunakan yaitu kulit jagung yang masi berwarna hijau. Kulit jagung yang akan digunakan dicuci bersih dan dibersihkan dari kotoran hingga bersih, pencucian dilakukan hingga tidak ada terdapat kotoran pada kulit jagung, kemudian ditiriskan, setelah itu dilakukan perajangan pada kulit jagung, lalu dikering dengan cara dijemur dibawa sinar matahari ditutup tangan kain hitam. Tujuan pengeringan ini untuk mengurangi kadar air dan mencegah pertumbuhan jamur serta bakteri. Setelah kering sampel ditimbang dan dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk.

Pembuatan ekstrak serbuk simplisia kulit jagung dilakukan dengan metode maserasi sebanyak 300gr, serbuk simplisia diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% dengan memastikan seluruh bagian simplisia terendam sempurna dalam pelarut. Campuran serbuk dan pelarut tersebut kemudian ditutup rapat serta disimpan di tempat terlindung dari sinar matahari. Proses perendaman dilakukan selama 3 hari sambil sesekali diaduk, Setelah proses maserasi selesai, fitrat (hasil rendaman) dipisahkan hasil residunya dengan metode penyaringan. Penyaringan dilakukan menggunakan corong pisah yang telah dilapisi kain dan kertas saring dan diulang sebanyak 2 hingga 3 kali untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Fitrat yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan di uapkan untuk menghilangkan pelarut, sehingga diperoleh ekstrak kental dari kulit jagung (Rejeki et al., 2024).

Pada penelitian ini telah dilakukan formulasi sediaan gel pada luka bakar dengan konsentrasi 8%, 10% dan 12%. Adapun perbedaan

konsetrasi bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit jagung terhadap karakteristik fisik serta efektivitas sediaan gel yang dihasilkan. Selanjutnya masing-masing formula di evaluasi melalui uji stabilitas fisik dan uji efektifitas.

Pada tabel 4.1 Terdapat uji organoleptis basis gel ekstrak kulit jagung bertujuan untuk melihat secara langsung bentuk, warna, dan baun. Hasil pemeriksaan diperoleh bahwa F0 semi padat, warna bening, dan tidak berbau. F1 berbentuk semi padat, warna coklat dan berbau khas ekstrak kulit jagung, F2 berbentuk semi padat, warna coklat pekat, dan berbau khas ekstrak kulit jagung. F3 berbentuk semi padat, warna coklat pekat dan berbau khas ekstrak kulit jagung. Terdapat perbedaan konsentrasi ekstrak ditambahkan pada F1,F2 dan F3 dimana jumlah ekstrak yang ditambahkan semakin besar konsentrasi sehingga warna sediaan menjadi semakin pekat dan baunya semakin tercium khas kulit jagung. Dari hasil evaluasi organoleptis basis gel dan gel ekstrak kulit jagung yang dilakukan selama 4 minggu tidak terjadi perubahan selama penyimpanan. Hal ini sesuai dengan (Alqushay et al., 2024).

Pada tabel 4.2 Terdapat uji homogenitas gel ekstrak kulit jagung. Homogenitas adalah suatu uji yang sering dilakukan dalam penelitian untuk melihat apakah terdapat partikel kasar dalam sediaan yang telah tercampur merata. Uji homogenitas bertujuan untuk melihat bahan yang digunakan untuk membuat sediaan gel telah tercampur secara merata. Hasil pemeriksaan diperoleh bahwa F0 homogen, F1 homogen, F2

homogen dan F3 homogen. Dari hasil evaluasi homogenitas gel ekstrak kulit jagung yang dilakukan selama 4 minggu tidak terdapat butiran kasar dan dapat disebut homogen. Hasil ini sesuai dengan (Setiani & Endriyatno, 2023).

Pada tabel 4.3 Terdapat uji pH gel ekstrak kulit jagung. Uji pH bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman dan kebasaan sediaan gel agar saat penggunaan sediaan gel tidak mengiritasi pada kulit. Sediaan gel tidak boleh terlalu asam dan terlalu basa karena jika sediaan gel memiliki pH terlalu asam dengan rentang dibawah pH kulit dapat menyebabkan gatal-gatal pada kulit dan iritasi, namun apabila terlalu basa dapat mengakibatkan kulit bersisik dan dapat mempengaruhi elastisitas kulit. Hasil uji pH pada ekstrak kulit jagung selama 4 minggu pada F0 memiliki rata-rata pH sebesar 6, F1 sebesar 5, F2 sebesar 5, dan F3 sebesar 5. pH yang baik untuk kulit yaitu pH 4,5-6,5 Hasil dari uji pH tersebut sesuai dengan (Ella et al., 2024).

Pada tabel 4.4 terdapat uji daya sebar adalah evaluasi fisik untuk mengukur kemampuan gel yang menyebar ke permukaan kulit pada saat diaplikasikan. Uji daya sebar bertujuan untuk memastikan gel mudah dioleskan pada kulit. Dari hasil pengujian daya sebar memiliki rata-rata 5. Uji daya sebar yang baik menurut (Reinard et al., 2022) yaitu kisaran 5-7 cm. Jadi dapat disimpulkan bahwa gel ekstrak kulit jagung memenuhi syarat daya sebar.

Pada tabel 4.5 terdapat uji daya lekat, uji daya lekat merupakan

penilaian yang dilakukan dengan cara visual untuk mengamati apakah sediaan dapat menempel dengan baik pada objek saat diterapkan pada kulit. Uji daya lekat bertujuan untuk melihat waktu retensi atau kemampuan melekat pada sediaan gel yang dihasilkan pada saat penggunaan. Semakin besar kemampuan gel untuk melekat maka akan semakin baik (Wahidah, Ayu, et al., 2024). Adapun hasil daya lekat yang dilakukan pada sediaan gel hingga periode pengamatan selama 4 minggu, yaitu diperoleh bahwa seluruh formula yang diuji telah memenuhi kriteria yang ditetapkan. Daya lekat yang baik yaitu ≥ 1 detik (Reinard et al., 2022).

Pada tabel 4.6 Uji viskositas gel dilakukan untuk mengukur tingkat kekental dari setiap jenis formulasi yang dibuat. Faktor viskositas ini sangat krusial karena berkaitan langsung dengan kenyamanan saat digunakan, kemudahan saat pengaplikasian, dan kemampuan gel dalam mempertahankan bahan aktif diarea yang dirawat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi bahan dalam setiap formula memiliki dampak yang berbeda terhadap nilai viskositas gel yang dihasilkan. Hal ini mengindikasikan bahwa perubahan pada konsentrasi suatu komponen, baik yang tinggi maupun yang rendah, akan mempengaruhi keseluruhan tingkat kekentalan sediaan. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh SNI, nilai viskositas ideal untuk sediaan gel kisaran 3000-50000 cP. Pengujian terhadap keempat formula gel yang telah dibuat menunjukkan bahwa sediaan telah memenuhi standar

tersebut (Wahidah, Saputri, et al., 2024).

Pada tabel 4.7 Hasil uji iritasi menunjukkan bahwa seluruh formula, yaitu F0 (basis), F1 (8%), F2 (10%), dan F3 (12%), memberikan hasil “++” pada 20 probandus. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat reaksi iritasi seperti kemerahan, gatal, maupun pembengkakan pada kulit. Dengan demikian, seluruh formula dapat dikategorikan aman digunakan secara topikal. Selain itu, peningkatan konsentrasi bahan aktif dari 8% hingga 12% tidak menyebabkan peningkatan efek iritasi, sehingga bahan yang digunakan masih berada dalam batas konsentrasi yang dapat ditoleransi oleh kulit. Hasil ini sejalan dengan berbagai penelitian yang melaporkan bahwa sediaan topikal dengan variasi konsentrasi tertentu tetap tidak menimbulkan iritasi pada kulit (Nabila et al., 2024).

Berdasarkan Tabel 4.8, Hasil pengukuran diameter luka bakar menunjukkan bahwa seluruh kelompok perlakuan mengalami penurunan diameter luka dari hari ke-0 hingga hari ke 15. Penurunan diameter luka ini menandakan adanya proses penyembuhan luka pada masing-masing kelompok, meskipun dengan tingkat efektifitas yang berbeda-beda.

Kelompok kontrol (K+) menunjukkan hasil penyembuhan terbaik dibandingkan kelompok lainnya. Diameter luka pada kelompok ini mengalami penurunan dari 2 cm pada hari ke-0 menjadi 0 cm pada hari ke-12 dan tetap 0 cm hingga hari ke-15, dengan persentase kesembuhan mencapai 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terapi yang diberikan pada kelompok K+ efektif dalam mempercepat proses

penyembuhan luka bakar (Sari et al., 2022).

Sebaliknya, kelompok kontrol negatif (K-) menunjukkan proses penyembuhan paling lambat. Diameter luka hanya menurun dari 2 cm menjadi 1,52 cm pada hari ke-15 dengan persentase kesembuhan sebesar 24%. Rendahnya tingkat penyembuhan pada kelompok ini menunjukkan bahwa tanpa pemberian zat aktif atau terapi yang efektif, proses regenerasi jaringan berlangsung lebih lambat. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh proses inflamasi yang berlangsung lebih lama dan kurang optimalnya pembentukan jaringan baru (Irmaneisa et al., 2019).

Pada kelompok perlakuan F1, terjadi penurunan diameter luka secara bertahap dari 2 cm menjadi 0,75 cm pada hari ke-15 dengan persentase kesembuhan sebesar 62,2%. Hasil ini menunjukkan bahwa formula F1 memiliki aktivitas dalam mempercepat penyembuhan luka bakar dibandingkan kontrol negatif. Namun, efektivitasnya masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif. Kemampuan penyembuhan tersebut diduga berasal dari kandungan senyawa aktif yang berperan sebagai antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan sehingga dapat membantu proses perbaikan jaringan (Sari et al., 2022).

Kelompok F2 juga menunjukkan penurunan diameter luka yang cukup baik, yaitu dari 2 cm menjadi 0,72 cm pada hari ke-15 dengan persentase kesembuhan sebesar 63,7%. Persentase ini sedikit lebih tinggi dibandingkan F1, yang menandakan bahwa formula F2 memiliki efektivitas penyembuhan yang lebih baik. Perbedaan efektivitas ini

kemungkinan dipengaruhi oleh konsentrasi bahan aktif yang lebih optimal sehingga mampu meningkatkan pembentukan jaringan epitel dan mempercepat kontraksi luka.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok F3 (konsentrasi 12%) memberikan persentase kesembuhan tertinggi di antara kelompok perlakuan, yaitu sebesar 84,3%, meskipun masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif yang mencapai 100%. Tingginya efektivitas F3 diduga disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif kulit jagung, terutama flavonoid dan senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan tersebut mampu menetralkan radikal bebas pada area luka sehingga mengurangi kerusakan jaringan dan mempercepat regenerasi sel. Selain itu, flavonoid juga memiliki aktivitas antiinflamasi yang membantu mengurangi respons peradangan selama fase awal penyembuhan luka (Thomas et al., 2023).

kontrol positif (Bioplacenton®) menunjukkan efektivitas penyembuhan tertinggi karena mengandung ekstrak plasenta yang dapat merangsang regenerasi jaringan serta neomisin sulfat yang bekerja sebagai antibiotik untuk mencegah infeksi bakteri pada luka. Oleh karena itu, meskipun gel ekstrak kulit jagung menunjukkan aktivitas penyembuhan yang baik, efektivitasnya masih berada di bawah kontrol positif yang memang telah digunakan sebagai terapi standar luka bakar.

Hasil uji lanjut (Post Hoc) menggunakan metode Tukey HSD menunjukkan adanya perbedaan efektivitas penyembuhan luka bakar

antar kelompok perlakuan gel topikal ekstrak limbah kulit jagung (*Zea mays*). Berdasarkan nilai signifikansi ($p < 0,05$), kelompok kontrol positif menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap kontrol negatif, F1, dan F2 dengan nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,000; 0,003; dan 0,004. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif memiliki kemampuan penyembuhan luka bakar yang lebih baik dibandingkan kelompok tersebut. Namun, kontrol positif tidak berbeda signifikan terhadap F3 dengan nilai signifikansi sebesar 0,409 ($p > 0,05$). Kondisi ini menunjukkan bahwa formula F3 memiliki efektivitas yang mendekati kontrol positif dalam mempercepat penyembuhan luka bakar pada kelinci.

Selain itu, kelompok F1 dan F2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan satu sama lain dengan nilai signifikansi sebesar 1,000, begitu pula F2 terhadap F3 dengan nilai signifikansi 0,173, serta F1 terhadap F3 sebesar 0,127. Akan tetapi, kelompok F1, F2, dan F3 menunjukkan perbedaan signifikan terhadap kontrol negatif, yang menandakan bahwa pemberian gel ekstrak limbah kulit jagung mampu meningkatkan proses penyembuhan luka bakar dibandingkan tanpa perlakuan. Efektivitas penyembuhan luka bakar pada formula diduga dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, fenolik, dan antioksidan. ada kulit jagung yang berperan dalam menghambat radikal bebas, mengurangi inflamasi, serta mempercepat regenerasi jaringan kulit. Peningkatan efektivitas penyembuhan luka bakar pada formula F3

diduga dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif pada limbah kulit jagung seperti flavonoid dan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Senyawa antioksidan mampu menurunkan stres oksidatif pada area luka sehingga mempercepat proliferasi fibroblas dan pembentukan jaringan baru. Selain itu, flavonoid diketahui dapat meningkatkan proses epitelisasi dan sintesis kolagen pada penyembuhan luka (Wahidah, Saputri, et al., 2024).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Gel ekstrak limbah kulit jagung (*Zea mays*) berhasil diformulasikan dalam konsentrasi 8% (F1), 10% (F2), dan 12% (F3). Seluruh formula memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan gel berdasarkan hasil uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, dan uji iritasi selama masa pengamatan, sehingga menunjukkan karakteristik fisik yang baik dan stabil.
2. Gel ekstrak limbah kulit jagung (*Zea mays*) memiliki efektivitas dalam mempercepat penyembuhan luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Formula F3 dengan konsentrasi ekstrak 12% merupakan formula terbaik dengan persentase penyembuhan luka bakar sebesar 84,3%, lebih tinggi dibandingkan F2 (63,7%) dan F1 (62,2%), sehingga menjadi konsentrasi yang paling efektif dalam penelitian ini.

B. Keterbatasan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan selama pelaksanaan di laboratorium, di antaranya keterbatasan alat dan fasilitas sehingga pengujian hanya dilakukan pada evaluasi fisik dasar sediaan gel seperti organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, dan iritasi. Selain itu, penelitian belum dilakukan uji lanjutan seperti uji mikrobiologi, maupun identifikasi kadar senyawa aktif secara spesifik karena keterbatasan sarana laboratorium dan biaya penelitian. Pengamatan penyembuhan luka bakar juga

hanya dilakukan selama 15 hari dengan jumlah hewan uji yang terbatas, sehingga hasil penelitian masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk memperoleh data yang lebih komprehensif.

C. Implikasi

1. Implikasi Teoritis

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang farmasi bahan alam, dengan membuktikan bahwa ekstrak kulit jagung (*Zea mays*) memiliki potensi sebagai agen penyembuh luka bakar. Efektivitas gel ekstrak kulit jagung dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar menunjukkan bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, alkaloid, saponin, dan tanin berperan penting dalam mendukung proses regenerasi jaringan melalui mekanisme antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri. Temuan ini memperkaya kajian ilmiah mengenai pemanfaatan limbah pertanian sebagai sumber bahan baku farmasi yang bernilai terapeutik

2. Implikasi Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa gel ekstrak kulit jagung berpotensi dikembangkan sebagai alternatif sediaan topikal untuk terapi luka bakar. Formula gel dengan konsentrasi ekstrak 12% yang menunjukkan efektivitas penyembuhan tertinggi dapat dijadikan dasar dalam pengembangan produk fitofarmaka atau sediaan farmasi berbasis bahan alam. Selain itu, pemanfaatan limbah kulit jagung sebagai bahan aktif

memberikan nilai tambah terhadap limbah pertanian yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga berpotensi mendukung upaya pengembangan produk kesehatan yang ekonomis, mudah diperoleh, dan berkelanjutan.

D. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi efektivitas gel ekstrak limbah kulit jagung (*Zea mays*) pada model luka bakar dengan tingkat keparahan yang berbeda serta masa pengamatan yang lebih panjang.
Perlu dilakukan
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi efektivitas gel ekstrak limbah kulit jagung (*Zea mays*) pada model luka bakar dengan tingkat keparahan yang berbeda serta masa pengamatan yang lebih panjang.
3. Perlu dilakukan uji histopatologi kulit untuk mengetahui mekanisme penyembuhan luka secara lebih mendalam, seperti pembentukan kolagen, reepitelisasi, dan regenerasi jaringan.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai keamanan dan efektivitas gel ekstrak limbah kulit jagung pada subjek yang lebih luas sebagai langkah awal menuju pengembangan sediaan untuk penggunaan pada manusia.
5. Perlu dilakukan standarisasi ekstrak dan identifikasi senyawa aktif yang berperan dalam proses penyembuhan luka bakar untuk mendukung pengembangan produk farmasi berbasis bahan alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhisa, S., & Megasari, D. S. (2020). Kajian Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe True or False Pada Kompetensi Dasar Kelainan Dan Penyakit Kulit. *E-Jurnal*, 09(3), 82–90.
- Adriana, A. ., Setiawati, H., & Afriliani. (2022). Pengaruh Konsentrasi Hydroxypropyl Methylcellulos (HPMC) terhadap Fisik Gel Anti Jerawat Ekstrak Biji Pinang (*Areca cathechu L .*) dan Uji Aktivitas terhadap *Propionibacterium acne*. *Fito Mdicine : Journal Pharmacy and Sciences*, 12(2), 46–59.
- Alifah, N., Ahmad, A. R., & Fawwaz, M. (2025). Studi Komparasi Potensi Antioksidan Green Extraction dan Ekstraksi Konvensional Ekstrak Daun Gandaria (*Bouea macrophylla griff*) Nur. *Indonesian Research Journal On Education*, 5(1), 1030–1037.
- Alqushay, A., Ghiffari, H. D., Budiasih, S., & Julianto, T. (2024). *Optimasi Dan Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol (Hydrocotyle Verticillata Thub) Dengan Variasi Konsentrasi HPMC Dengan Penambahan Asam Usnat Institut Kesehatan Mitra Bunda organik besar yang terpenetrasi melalui cairan . Beberapa sistem gel bersifat transparan , sistem*. 2(1).
- Aprilia Rika Alvita, Tatiana Siska Wardani, & Tiara Ajeng Listyani. (2023). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana Mill.*) Sebagai Terapi Pengobatan Luka Bakar Terhadap Kelinci New Zeland White. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(4), 272–295.
<https://doi.org/10.59680/medika.v1i4.628>
- Arifin, A., Tahirah, T., & Ninsi, R. (2023). Uji Efektivitas Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana Camara L.*) Asal Wangi-Wangi Sulawesi

- Tenggara Terhadap Luka Bakar pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(6), 962–971. <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i6.1814>
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). *Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak*. 3(2), 256–263. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906>
- Bahlia, M. R., & Rizaldy, M. B. (2025). Luka Bakar. *Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(1), 61–71. Buah, K., Cucumis, M., Terhadap, S. L., Uji, H., & Oryctolagus, K. (2020). *Jurnal Kesehatan Yamsi Makassar*. 4(2), 33–43.
- Djafar, M. F. Y., Astika, L., Hendrawan, W., Hasan, F., & Yunus, F. M. (2021). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Jagung Kelompok Tani Bangkit Bersama di Desa Ambara. *Agrinesia*, 5(2), 155–161.
- Ella, T., Gulo, J., Maulana, I., Irawan, O., Ardillah, D., Eka, R., & Selay, P. (2024). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Herba Suruhan (*Peperomia Pellucida*) Di Kota Bogor. *JURNAL FARMASI KRYONAUT*, 3(1).
- Fauziah, F., Bunga Lestari, S., & Rinaldi. (2021). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Masker Peel-Off Dari Ekstrak Etanol Kulit Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan Darussalam*, 1(2), 20–28. <https://doi.org/10.56690/jskd.v1i2.18>
- Galur, T., & Rattus, W. (2024). *Efektivitas salep ekstrak getah poho n pisa n g ambon*
- Haris, A., Arisanty, & Prayitno, S. (2022). Formulasi Dan Uji Efek Penyembuhan Luka Bakar Sediaan Gel Ekstrak Daun Kedondong Hutan (*Spondias pinnata L*) Kombinasi Dengan Madu Terhadap Kleinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Fito*

Medicine : Journal Pharmacy and Sciences , 14(1), 48–55.

- Irmaneisa, E., Witjahjo, R. B. B., & Bagiana, I. K. (2019). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Awar-awar (*Ficus septic* Burm F.) dalam Sediaan Gel pada Karakteristik Fisik Sediaan dan Penyembuhan Luka Bakar Kulit Kelinci secara Makroskopis Mikroskopis. *Media Farmasi Indonesia*, 14(1), 1442–1447.
- Kurnia, Y. S., & Oktaviani, S. W. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb) dengan Variasi Konsentrasi Hydroxy Propyl Methyl Cellulose sebagai Gelling Agent. *Pharmaceutical Science and Clinical Pharmacy*, 2(2), 48–57. <https://doi.org/10.61329/pscp.v2i2.33>
- Medicine, F., & Pharmacy, J. (2022). *Formulasi Dan Uji Efek Penyembuhan Luka Bakar Sediaan Gel Ekstrak Daun Kedondong Hutan (Spondias Pinnata L) Kombinasi Dengan Madu Terhadap Kelinci*. 14, 48–55.
- Nabila, T., Azmi, N., Listyani, T. A., & Septiarini, A. D. (2024). *Formulasi Gel Ekstrak Etanol 96 % Daun Bayam Batik (Amaranthus Tricolor L .) Sebagai Terapi Luka Bakar*. 5, 10246–10257.
- Padang, R. M. D. (2018). *Hubungan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Trimester III dengan Berat Lahir Bayi di*. 50, 176–180.
- Pettanaga, P. F., Katja, D. G., & Koleangan, H. S. J. (2024). Aktivitas Penghambatan Enzim α -Amilase oleh Ekstrak Etanol Hasil Soxhletasi dan Refluks Daun Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Chemistry Progress*, 17(2), 113–122. <https://doi.org/10.35799/cp.17.2.2024.56254>

- Prayoga, A., Harmoni, M., & Ginting, F. P. (2023). *Activity Of A Gel Combination Of Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb) and Snail Mucus (Achatina Fulica) On Burn Wounds In Male White Rats (Rattus Norvegicus) Wistar Strains*. 3(3), 538–547. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.24234>
- Purwanta, Jauharah Rafagusta Suhendar, & Aida Firzana, A. N. (2024). Potensi Tanaman Lokal sebagai Tanaman Biofarmaka untuk Kesehatan di Desa Lemahbang dan Desa Pucung, Kecamatan Kismantoro, Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Pengabdian, Riset, Kreativitas, Inovasi, Dan Teknologi Tepat Guna*, 2(1), 220–234. <https://doi.org/10.22146/parikesit.v2i1.12323>
- Reinard, I. N., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2022). *Formulation And Antioxidant Effectivity Test Gel Extract Of Mulberry Leaf (Morus Alba L .) Dpph Method Formulasi Dan Uji Efektivitas Antioksidan Gel Ekstrak Daun Murbei (Morus Alba L .) Menggunakan Metode Dpph*. 11(November), 1671–1678.
- Rejeki, D. S., Fahamsya, A., & Safitri, R. D. (2024). Potensi Kulit Jagung (Zea mays L) Dan Sari Lidah Buaya (Aloe vera L) Sebagai Pelembab Dalam Sediaan Lotion. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 10(1), 34–43. <https://doi.org/10.33474/ejbst.v10i1.579>
- Rinanto, A. U., Opi Ari Kustanti, N., & Widigdyo, A. (2018). Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Belimbing Manis (Averrhoa Carambola L.) Sebagai Substitusi Pakan Kelinci Terhadap Performa Kelinci Hyla Hycle. *Aves: Jurnal Ilmu Peternakan*, 12(1), 9–20. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>
- Sangadji, S., Wullur, A. C., & Bodhi, W. (2018). Formulasi Dan Uji Gel Ekstrak Etanol Herba Suruhan (Peperomia Pellucida [L.] Kunth) Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (Oryctolagus cuniculus). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 7(1), 10–21.

- Santi, R. N. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Kosmetik Pewarna Lipstik Dari Ekstrak Kulit Batang Secang (*Caesalpinia Sappan* L). *JTR-Jurnal Tata Rias*, 10(1), 72–82.
- Saputra, D. (2023). Tinjauan Komprehensif tentang Luka Bakar: Klasifikasi, Komplikasi dan Penanganan. *Scientific Journal*, 2(5), 207–218. <https://doi.org/10.56260/sciena.v2i5.113>
- Sari, N., Latief, M., Farmasi, P. S., Kimia, P. S., & Jambi, U. (2022). *Keywords : Burns , Ethanol Extract , Sungkai (Peronema canescens Jack), Rabbit*. 4(1).
- Setiani, I., & Endriyatno, N. C. (2023). *Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat (Solanum lycopersicum L .) dengan Variasi Konsentrasi HPMC serta Uji Fisiknya*. 3(3), 378–390. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.21186>
- Skowrońska, W., & Bazyłko, A. (2023). The Potential of Medicinal Plants and Natural Products in the Treatment of Burns and Sunburn—A Review. *Pharmaceutics*, 15(2). <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15020633>
- Thomas, N. A., Taupik, M., Nurrohinta Djuwarno, E., Ramadani Putri Papeo, D., & Novreini Djunaidi, N. (2023). Uji Penyembuhan Luka Bakar Gel Enzim Bromelin Menggunakan Carbopol 940 Secara In Vivo. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(2), 232–244. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i2.20364>
- Tsabitah, A. F., Zulkarnain, A. K., Wahyuningsih, M. S. H., & Nugrahaningsih, D. A. A. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 111. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i2.45666>

- Wahidah, S., Ayu, G., & Saputri, R. (2024). *Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L .) dengan Variasi Gelling Agent*. 10(2), 508–518.
- Wahidah, S., Saputri, G. A. R., & Nofita, N. (2024). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L.) dengan Variasi Gelling Agent. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 508–518. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.623>
- Yulion, R., Manik, F., & Ulandri, K. R. (2022). Edukasi Penggunaan Obat Konvensional dan Obat Tradisional Berbasis Kearifan Lokal di Desa Terusan Kecamatan Maro Sebo Ilir Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. *Jurnal Inovasi Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 217–224. <https://doi.org/10.54082/jipppm.55>
- Zusandy, A. K., Arwi Amiruddin, Andi Sastri Z, Lisa Yuniati, & Andi Miranti. (2024). Gambaran dan Karakteristik Pasien Luka Bakar. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(5), 412–422. <https://doi.org/10.33096/fmj.v4i5.455>