

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rambut salah satu bagian tubuh yang sangat penting yang menentukan penampilan seseorang, baik pria maupun wanita. Beberapa orang berani melakukan apapun untuk mengubah rambut mereka agar lebih menarik (Agustin et al., 2024). Terlepas dari jenis kelaminnya, banyak orang mengkhawatirkan rambut rontok., faktor-faktor yang dapat memicu kerontokan rambut meliputi faktor genetic, penggunaan obat- obat tertentu (Kumala sari dan Moniaga, 2025). kerontokan Salah satu penyebabnya adalah penggunaan alat kosmetik rambut Penggunaan alat pelurus rambut atau bahan pelurus rambut (Mimija & Octavia, 2023). Rambut rusak dapat disebabkan oleh banyak hal termasuk penggunaan shampoo yang tidak sesuai, Kekurangan nutrisi, penggunaan pengering dan pelurus rambut secara berlebihan, pewarnaan, pelurusan, dan bahan kimia lainnya pada rambutdan terlalu banyak paparan sinar matahari.

Minoxidil merupakan zat sintetis yang paling banyak digunakan untuk menangani masalah rambut rontok. Namun, penggunaan zat ini sering kali menimbulkan efek samping berupa iritasi, gatal, kemerahan, serta kerak pada kulit kepala. Sebagai solusi atas risiko tersebut, penggunaan tanaman herbal kini menjadi alternatif yang mulai dilirik. Berdasarkan penelitian Koralina et al. (2023), tanaman herbal mengandung senyawa aktif yang efektif dalam merangsang pertumbuhan rambut secara alami sehingga dapat menjadi pengganti bahan sintetis yang lebih aman.

Daun kembang sepatu merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai kosmetik. Daun berkembang Sepatu punya manfaat yang bisa mengatasi kerontokan rambut (Hidayah et al., 2020). Secara tradisional diyakini bahwa aktivitas dari bunga dan daun berkembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) dapat juga membantu pertumbuhan rambut (Farros et al., 2023). Daun kembang Sepatu mengandung Flavanoid yang dapat mempercepat pertumbuhan rambut dan mencegah kerontokan (Leny et al.,

2022). Selain itu, penelitian Febriani dkk.,(2016) menunjukkan bahwa formulasi tonik rambut termasuk ekstrak daun kembang sepatu memiliki aktivitas besar terhadap perkembangan bulu kelinci.

Untuk meminimalisir kerusakan rambut yang disebabkan oleh dampak lingkungan seperti polusi dan paparan sinar ultraviolet, serum rambut hadir sebagai solusi perawatan yang krusial (Fadillah et al., 2023). Keunggulan utama dari sediaan ini terletak pada densitas bahan aktifnya yang jauh lebih tinggi jika disejajarkan dengan jenis produk topikal lainnya, sehingga memberikan efektivitas yang lebih optimal (Achmad & Wulandari, 2022). Sediaan konsentrat yang dibuat untuk digunakan topikal, serum biasanya memiliki kandungan zat aktif yang lebih tinggi dibanding sediaan lainnya. Hal ini disebabkan bahwa serum memiliki viskositas yang lebih tinggi daripada larutan, yang memiliki kestabilan yang baik. Serum rambut membantu rambut tumbuh dengan mengembalikan kelembapannya (Budastra et al., 2023). Oleh karena itu, serum dipilih sebagai bentuk sediaan dalam penelitian ini untuk mengoptimalkan penghantaran ekstrak daun kembang Sepatu sebagai bahan aktif penumbuh rambut. selain efektivitas bahan aktif, kualitas sediaan yang dikembangkan harus memenuhi persyaratan mutu fisik agar aman, dan memiliki kualitas yang baik selama penggunaan (Ermawati & Yulianti, 2026).

Beberapa penelitian telah melaporkan potensi daun kembang Sepatu dalam merangsang pertumbuhan rambut, Saat ini hanya ada sedikit penelitian tentang pengembangan ekstrak daun kembang sepatu sebagai serum topikal, serta menilai stabilitas fisik dan kemanjurannya terhadap pertumbuhan bulu kelinci. Untuk membuat serum topikal berbahan dasar ekstrak daun Hibiscus rosa sinensis L.) serta mengkaji stabilitas fisik dan khasiatnya terhadap pertumbuhan kelinci jantan (*Orytolagus cuniculus*), dilakukan penelitian ini. Temuan penelitian ini diyakini akan menjadi landasan untuk menciptakan produk penumbuh rambut.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah serum ekstrak daun kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) memiliki stabilitas fisik yang baik?
2. Apakah serum topikal ekstrak daun kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) dapat meningkatkan pertumbuhan rambut pada kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*) dibanding dengan kontrol negatif dan minoksidil 2%?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk Mengembangkan formulasi serum topikal ekstrak daun kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) dan mengevaluasi mutu fisiknya
2. Untuk mengevaluasi efektivitas serum topikal ekstrak daun kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) terhadap pertumbuhan kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*) dibandingkan dengan kontrol negatif dan minoksidil 2%

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Untuk meningkatkan pemahaman dan memperkuat argumen dalam tulisan Anda mengenai penggunaan ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) dalam produk kosmetik rambut

2. Manfaat Praktis

Memberikan Solusi alternatif perawatan rambut berbahan alami

3. Manfaat kebijakan

Diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan awal bagi penelitian selanjutnya mengenai pengembangan serum topikal berbahan alam sebagai penumbuh rambut

E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada prosedur pengembangan sediaan serum rambut topikal dengan memanfaatkan ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) sebagai bahan aktif utama. serta pengujian mutu fisik dan efektivitasnya terhadap pertumbuhan rambut. menggunakan metode eksperimental laboratorium yang meliputi ekstraksi daun kembang Sepatu,

formulasi sediaan serum dalam beberapa variasi konsentrasi (5%, 10% dan 20%). Serta uji efektivitas pada hewan uji berupa kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*). Parameter ini meliputi evaluasi fisik sediaan (uji organoleptik, uji homogenitas, uji dan pH, uji viskositas, uji daya sebar dan uji iritasi). Serta uji efektivitas berdasarkan pengukuran Panjang pertumbuhan rambut setelah perlakuan. penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palopo. Batas penelitian pada parameter efektivitas yang diamati terbatas pada Panjang pertumbuhan rambut kelinci pada area uji selama periode penelitian.

F. Sistematika Penelitian

Metodologi Proposal ini disusun dalam tiga bab dengan urutan sebagai berikut: Bab I mencakup pendahuluan yang memuat latar belakang, tujuan, kelebihan, serta cakupan dan batasan penelitian. Bab II berisi tinjauan pustaka yang mengeksplorasi aspek botanis, kimiawi, dan farmasetis terkait pengembangan serum rambut berbahan ekstrak daun kembang sepatu, termasuk kerangka teori dan hipotesis penelitian. Bab III menguraikan metodologi yang mencakup rancangan riset, variabel penelitian, lokasi, waktu, instrumen, hingga teknik analisis data.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)



Gambar 2. 1 Tanaman Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

(Sumber Pribadi, 2025)

1. Klasifikasi

Adapun klasifikasi tanaman kembang Sepatu (*Hibiscus sinensis* L.) menurut literatur (Kartika et al., 2021).

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Malvales</i>
Famili	: <i>Malvaceae</i>
Genus	: <i>Hibiscus</i>
Spesies	: <i>Hibiscus rosa sinensis</i> L.

Tumbuhan kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) merupakan anggota keluarga Malvaceae berupa perdu yang tersebar luas di wilayah tropis maupun subtropis. Di Indonesia, tanaman ini populer sebagai tanaman hias atau pagar, serta kerap dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional (Lestari, 2022). Secara farmakologis, pemanfaatan tanaman ini mencakup seluruh bagiannya—mulai dari bunga, daun, hingga akar—yang terbukti memiliki potensi bagi kesehatan (Efendi et al., 2021). Informasi

klasifikasi ini menjadi dasar identifikasi tanaman yang digunakan dalam penelitian.

2. Morfologi tanaman kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

Identifikasi keaslian bahan penelitian pada kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) didasarkan pada ciri-ciri morfologisnya yang khas. Tanaman ini memiliki struktur batang bercabang yang kuat serta daun berbentuk oval dengan tepian bergerigi. Bagian bunganya yang berwarna merah memiliki diameter 10–15 cm dan termasuk jenis bunga sempurna karena kelengkapan alat kelamin jantan dan betina, serta memiliki pelindung (bract). Tanaman ini sangat responsif terhadap paparan sinar matahari penuh di iklim tropis atau subtropis (Kartika & Humaira, 2023).

3. Kandungan senyawa daun kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

Pemanfaatan daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) sebagai bahan aktif dalam formulasi serum rambut didasarkan pada kandungan senyawa kimia metabolit sekunder yang melimpah. Penelitian telah menunjukkan bahwa daun ini mengandung profil fitokimia yang kompleks, meliputi flavonoid, saponin, polifenol, dan tanin (Puspita et al., 2020; Sari et al., 2024). Kandungan metabolit sekunder ini berperan penting dalam memberikan efek terapeutik yang mendukung stimulasi pertumbuhan rambut.

4. Manfaat Daun kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.).

Zat aktif yang terdapat pada daun kembang sepatu, seperti flavonoid, dapat meningkatkan pertumbuhan rambut dan menghentikan kerontokan rambut (Arinata et al., 2025). beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun kembang Sepatu memiliki kemampuan yang lebih besar untuk merangsang pertumbuhan rambut sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif dalam sediaan topikal penumbuh rambut (Magfirah et al., 2022). Flavonoid membantu pertumbuhan rambut dengan merelaksasi otot pembuluh darah di sekitar folikel rambut, yang memudahkan pasokan darah yang terus menerus dengan nutrisi ke sel-sel folikel rambut (Fakhrizal& Saputra, 2020). Tanin dan saponin membantu memperlancar mikrosirkulasi

darah di kulit kepala, yang I mengurangi kerontokan rambut (Damayanti et al., 2025). Sementara Polifenol dapat menekan faktor penyebab alopecia seperti $\text{TNF-}\alpha$ dan merangsang proliferasi sel papilla dermal rambut (Budastra et al., 2023). Potensi tersebut mendasari pemanfaatan ekstrak daun kembang Sepatu sebagai bahan aktif serum rambut pada penelitian ini.

B. Proses Pembuatan Simplisia

Proses penetapan spesifikasi bahan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan untuk mencapai tingkat kualitas standar disebut standarisasi. Untuk menjamin mutu dan keamanan obat berbahan alami yang tersedia di Indonesia, standarisasi sangatlah penting (Mangalu et al., 2022). Adapun tahap dari standarisasi simplisia menurut (Maslahah, 2024) sebagai berikut:

1. Pengumpulan bahan simplisia

Prosedur panen bahan baku tanaman dilakukan dengan metode yang berbeda-beda tergantung pada bagian organ yang diambil (akar, batang, daun, bunga, atau biji), guna mematuhi standar pedoman pemanenan yang telah ditetapkan.

2. Sortasi basah

Tahap pemilahan basah dilakukan segera setelah proses panen selesai untuk memastikan kemurnian bahan baku. Prosedur ini bertujuan untuk memisahkan simplisia dari pengotor organik maupun anorganik, seperti tanah, kerikil, rumput liar, serta bagian tanaman yang tidak diinginkan atau mengalami kerusakan.

3. Pencucian

Simplisia dibersihkan untuk menghilangkan kotoran, tanah, bakteri, dan pestisida. Teknik penyortiran dan pencucian mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap jenis dan jumlah bakteri awal simplisia. Misalnya, jumlah bakteri pada permukaan simplisia dapat ditingkatkan dengan penggunaan air untuk pencucian kotor, dan pertumbuhan mikroorganisme dapat dipercepat dengan penggunaan air pada permukaan.

4. Perajangan

Tujuan dilakukannya perubahan bentuk atau reduksi ukuran simplisia adalah untuk memperbesar area permukaan spesifik bahan. Penggunaan alat pemotong yang presisi memungkinkan bahan baku diubah menjadi irisan tipis atau potongan dengan ukuran standar yang mendukung kelancaran proses isolasi senyawa aktif.

5. Pengeringan

Tujuan utama pengeringan simplisia adalah menurunkan kadar air untuk mencegah kerusakan akibat aktivitas enzim maupun kontaminasi mikroba, sekaligus mempermudah proses penyimpanan. Teknik pengeringan dapat disesuaikan dengan kebutuhan, mencakup penggunaan sinar matahari, pemanasan oven, atau integrasi dari kedua metode tersebut.

6. Sortasi kering

Sortasi kering dilakukan pasca-pengeringan untuk menyaring kualitas bahan baku. Melalui proses ini, simplisia yang tidak memenuhi standar mutu, seperti yang mengalami kerusakan atau terpapar panas berlebih hingga hangus, akan dipisahkan dari produk akhir.

7. Pengepakan dan Penyimpanan

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering, tahap pengepakan dilakukan. Tujuannya adalah agar simplisia tidak bercampur satu sama lain. Proses simplisia yang baik diperlukan untuk memperoleh bahan baku yang berkualitas sebelum dilakukan ekstraksi.

C. Uraian Ekstraksi

1. Definisi Ekstraksi

Teknik mengekstraksi bahan kimia dari simplisia dengan pelarut yang sesuai disebut ekstraksi.. Tujuan dari proses ini adalah untuk mendapatkan zat-zat tertentu yang bermanfaat seperti senyawa bioaktif yang digunakan dalam industri farmasi, makanan, dan kosmetik, metode ekstraksi biasanya dibedakan berdasarkan apakah atau tidak adanya proses pemanasan yang digunakan. Proses ekstraksi sangat di pengaruhi oleh

pemanasan. Senyawa target yang diharapkan setelah prosedur ekstraksi juga berpengaruh (Stradivary et al., 2024).

2. Jenis-jenis ekstraksi

Adapun Jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan yaitu sebagai berikut:

a. Maserasi

Teknik maserasi melibatkan perendaman bahan baku dalam pelarut organik pada suhu tertentu untuk memisahkan senyawa target. Meskipun dikenal sebagai metode yang sederhana dan terjangkau, efisiensi proses maserasi sangat bergantung pada tiga faktor utama: durasi perendaman, pemilihan jenis pelarut, dan pengaturan suhu (Pettanaga et al., 2024).

b. Perkolasi

Simplisia diekstraksi menggunakan pelarut baru dalam proses ekstraksi perkolasi. Idennya adalah pelarut melewati serbuk simplisia dari atas ke bawah ketika berada dalam wadah berbentuk silinder dengan pembatas berpori di bagian bawah (Deanggi et al., 2023).

c. Soxhlet

Teknik ini digunakan untuk mengekstraksi bahan berulang kali menggunakan pelarut yang sesuai. Sampel yang akan diekstraksi kemudian diletakkan di atas tabung destilasi dalam timbal yang bersifat permeabel terhadap pelarut. Sebelum dikondensasi, sampel direbus. Sampel akan terendam oleh kondensat yang jatuh ke dalam timah dan kemudian menumpuk di sekitarnya. Pelarut akan otomatis kembali ke tabung destilasi setelah mencapai ambang batas tertentu (Puspitasari & Juliati, 2021).

d. Refluks

Metode ekstraksi refluks melibatkan pemanasan bahan baku bersama pelarut hingga mencapai titik didihnya, dengan sistem kondensor balik yang menjaga kestabilan sirkulasi pelarut (Pettanaga et al., 2024). Penggunaan metode ini ditujukan untuk mendapatkan

rendemen senyawa aktif dari daun kembang sepatu secara maksimal, yang selanjutnya akan dimanfaatkan sebagai bahan aktif utama dalam pengembangan serum rambut.

D. Rambut

1. Definisi Rambut

Karena rambut terbuat dari sistem sel epitel keratin yang rumit, ia memberikan perlindungan optimal bagi kulit kepala dari paparan sinar matahari (Harris, 2021). Hampir setiap area tubuh memiliki rambut, yang memiliki berbagai fungsi, seperti menjaga suhu tubuh dan bertindak sebagai penghalang fisik antara kulit dan udara luar. Rambut juga memiliki arti estetika bagi manusia. Folikel rambut yang merupakan struktur epitel berbentuk kantung membentuk struktur keratin keras yang disebut batang rambut (Rafsanjani et al., 2023). Rambut mengalami siklus hidup yang teratur, yang terdiri dari fase pertumbuhan (*anagen*), fase involusi (*katagen*), dan fase istirahat (*telogen*) (Kumalasari & Moniaga, 2024).



Gambar 2. 2 Struktur Anatomi Rambut (Harris, 2021).

2. Struktur Rambut

Adapun Struktur rambut menurut (Indrawati, 2024) yaitu:

- a. Rambut yang baru tumbuh memiliki ujung yang runcing.
- b. Bagian rambut yang terletak di luar kulit disebut batang rambut, dan terdiri dari serat-serat kecil yang terbuat dari sel keratin. Kutikula, korteks, dan medula membentuk batang rambut. Penutup rambut terluar, yang disebut kutikula, terdiri dari sel-sel tanduk datar yang menyerupai

sisik ikan. Fungsi *cuticula* melindungi bagian dalam batang rambut, memudahkan rambut disasak dan rambut dikeriting dan dicat. Lapisan kedua *cortex* atau kulit rambut, terdiri dari kumpulan benang halus menyerupai benang dan tersusun memanjang dari keratin atau sel tanduk *cortex* mengansung granula pigmen yang memberikan warna rambut. Lapisan terdalam dari batang rambut berisi medula, juga disebut sebagai sumsum. terbuat dari bahan yang ditempatkan sangat longgar untuk membuat jaring dengan ruang berisi udara..

- c. Bagian rambut yang tertanam di dalam folikel atau kantung rambut di dalam kulit disebut akar rambut. Lapisan dermis memiliki akar rambut yang dimasukkan secara miring ke dalamnya..

3. Siklus Pertumbuhan Rambut

Adapun fase pertumbuhan rambut menurut (Harris, 2021) yaitu:

- a. Fase anagen: sel-sel tua didorong lebih tinggi oleh sel-sel matriks saat mereka menjalani mitosis untuk membuat sel-sel baru. Durasi kegiatan ini adalah dua hingga enam tahun. Fase anagen hadir di 85% rambut.
- b. Penebalan jaringan ikat di sekitar folikel rambut merupakan ciri khas fase katagen, suatu tahap transisi. Rambutnya berbentuk gada agak tidak berpigmen karena bagian bawahnya bertanduk dan melebar, sedangkan bagian tengahnya kecil. Hanya 1% rambut yang berada dalam fase katagen.
- c. Fase telogen merupakan tahap istirahat yang diawali dengan pembentukan tunas kecil dan pemendekan sel epitel. Untuk mencabut bulu gada—rambut yang sedang dalam fase istirahat—ini menghasilkan rambut baru. rambut dalam fase telogen kira-kira 10-15%.

4. Fungsi Rambut

Rambut memiliki dua fungsi estetika meningkatkan penampilan dan menambah keindahan. Selain memenuhi tujuan estetika, rambut juga berfungsi untuk melindungi diri dari faktor-faktor lingkungan yang berbahaya, seperti suhu tinggi atau rendah, sinar matahari, dan polusi udara. Selain itu, rambut mengatur suhu tubuh, menghasilkan sebum, keringat, dan

feromon, serta menyediakan sel induk untuk menjaga homeostasis kulit (Miftahurahma et al., 2023). Pemahaman mengenai rambut dan siklus pertumbuhannya menjadi dasar penilaian efektivitas serum pada penelitian ini.

E. Masalah Rambut

1. rambut adalah ketika lebih dari seratus helai rambut hilang dari kulit kepala setiap hari (Kumalasari & Moniaga, 2024). Kerontokan rambut (*effluvium*) dikategorikan menurut fase siklus yaitu:
 - a. Keratinosit adalah penyebab kerontokan rambut anagen effluvium (AE). yang terpisah dari matriks rambut. Hal ini menyebabkan rambut rapuh dan distrofi karena kurangnya aktivitas metabolisme pada batang rambut. Sindrom ini dapat disebabkan oleh radiasi, kemoterapi, logam berat, obat sitostatik, kekurangan gizi akut, dan keracunan asam urat. Effluvium anagen sering kali hilang pada pasien kemoterapi, namun kembali lagi setelah pengobatan selesai (Harris, 2021).
 - b. *Telogen effluvium* (TE) merupakan kondisi kulit kepala yang gejalanya berupa rambut rontok dalam jumlah yang signifikan. Menurut Audia et al. (2022), timbulnya TE dipengaruhi oleh beragam faktor pemicu, meliputi tekanan fisik akibat trauma, pembedahan, atau infeksi; ketidakstabilan hormonal seperti pasca-melahirkan dan hipotiroidisme; hingga masalah defisiensi gizi akibat pola makan yang tidak seimbang atau kurangnya asupan zat besi dan protein.
2. Kebotakan (*Alopesia*) gangguan pertumbuhan rambut yang menyebabkan kerontokan rambut dan akhirnya menjadi kebotakan dikenal sebagai alopesia, terdapat beberapa jenis *alopecia* menurut (Nurdin et al., 2024) yaitu:
 - a. *Alopecia androgenetic* memiliki pola khusus di mana rambut yang tebal rontok dan digantikan dengan rambut yang halus. ini disebabkan oleh gangguan polikel rambut.

- b. *Alopesia areata* penyakit inflamasi kronis yang menyerang rambut dan terkadang kuku. Kerontokan rambut autoimun adalah penyakit yang paling umum dan menyerang orang di bawah usia 30 tahun. Selain itu, stress dan perasaan emosional juga berperan.
 - c. *Alopesia sikatrikal* primer disebabkan *lupus erythematosus*, *lichen planopilaris*, *pseudopelade (Brocq)*, *foliculitis*, dan *acne keloidalis*. Infeksi bakteri, infeksi jamur, sifilis stadium 2, dan penyakit kulit lainnya seperti psoriasis dan penyakit bulosa semuanya dapat menyebabkan alopecia cicatricial sekunder. Elemen fisik seperti ketegangan, stres, dan cedera juga berperan.
3. Rambut kering dan rapuh Kerusakan struktur rambut dan kulit kepala disebabkan oleh bahan kimia yang terkandung dalam produk pewarna atau pelurus rambut, serta suhu tinggi yang digunakan untuk alat styling sehingga dapat menimbulkan kerusakan yang beragam mulai dari rambut yang rapuh, kering, iritasi pada kulit kepala hingga rambut sulit tumbuh (Agustin et al., 2024). Permasalahan rambut tersebut menjadi alasan perlunya pengembangan sediaan penumbuh rambut berbahan alam.

F. Kelinci

Hewan laboratorium merupakan subjek yang telah lama dimanfaatkan dalam berbagai pengembangan riset ilmiah (Intan & Khariri, 2020). Salah satu spesies yang sering digunakan sebagai hewan uji adalah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*), yakni hewan herbivora pseudoruminansia yang termasuk dalam kelas mamalia, ordo Lagomorpha, dan famili Leporidae. Kelinci dianggap sebagai model hewan uji yang ideal karena beberapa faktor keunggulan, di antaranya kemampuan reproduksi yang tinggi (dengan tingkat keberhasilan kawin mencapai 95%), laju perkembangbiakan yang cepat, serta kemudahan dalam pemeliharaan (Nisa et al., 2022). Secara morfologis, kelinci yang digunakan dalam penelitian ini memiliki ciri khas berupa bulu putih lebat, tubuh bulat berukuran sedang, serta struktur mata merah. Karakteristik biologis tersebut menjadikan kelinci subjek yang tepat untuk pengujian efikasi sediaan penumbuh rambut (Nisa et al., 2022).



Gambar 2.3 Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) (sumber pribadi 2026). .

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

Kingdom : *Animalia*
 Phylum : *Chordata*
 Sub phylum : *Vertebrata*
 Kelas : *Mammalia*
 Ordo : *Legomorpha*
 Family : *Leporidae*
 Genus : *Oryctogalus*
 Species : *Oryctogalus cuniculus*

G. Sediaan Serum Rambut

Serum rambut merupakan salah satu produk kosmetik topikal yang dikategorikan sebagai cairan konsentrat dengan efikasi tinggi dalam mendukung kesehatan rambut. Merujuk pada definisi BPOM (2022), sediaan kosmetik ini bertujuan untuk meningkatkan daya tarik melalui perlindungan dan perawatan rambut. Secara fungsional, serum rambut tidak hanya berfungsi menstimulasi pertumbuhan rambut baru melalui peningkatan peredaran darah, tetapi juga memberikan nutrisi esensial agar rambut tumbuh dengan kepadatan dan vitalitas yang lebih optimal (Fadillah et al., 2023). Serum pada umumnya tidak terlalu kental atau cair di kategorikan sebagai sediaan emulsi yang mempunyai viskositas rendah (Hidayah et al., 2021). Serum memberikan efek lebih cepat dan efektif dari sediaan topikal lainnya (Suherno et al., 2024). Kelebihan serum termasuk konsentrasi bahan aktif yang tinggi dan bentuk molekul zat aktif yang sangat kecil, sehingga lebih cepat di serap kulit. dapat

memberikan efek yang lebih nyaman dan mempunyai kelebihan penyebaran dan pelepasan zat aktif yang baik, sehingga mudah di aplikasian pada kulit karena viskositasnya yang rendah (Sawiji, 2024). Karakteristik serum yang mudah menyerap menjadikannya dipilih sebagai bentuk sediaan pada penelitian ini

H. Evaluasi Mutu fisik Serum

1. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik meliputi pengamatan terhadap warna, aroma, dan bentuk fisik sediaan. Stabilitas sediaan serum dinyatakan baik apabila tidak ditemukan perubahan pada ketiga parameter tersebut selama masa penyimpanan. Berdasarkan Asky et al. (2022), perubahan pada sifat organoleptik merupakan indikasi bahwa sediaan telah mengalami kerusakan.

2. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui keseragaman pencampuran seluruh komponen dalam sediaan. Serum dikatakan homogen apabila tidak ditemukan partikel kasar, gumpalan, maupun pemisahan fase selama pengamatan (Khaira et al., 2022).
3. Karena mempengaruhi kenyamanan dan keamanan pengguna, nilai pH merupakan faktor penting dalam obat topikal. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya iritasi, sediaan yang baik sebaiknya memiliki pH antara 4,5 dan 6,5 yang merupakan pH fisiologis kulit (Yuniarsih & Haryani, 2022).
4. Viskositas menunjukkan tingkat kekentalan sediaan yang memengaruhi kemudahan aplikasi, daya sebar zat aktif serta stabilitas serum (Fauzah et al., 2024).
5. Bahan aktifnya dapat tersebar lebih merata dengan daya sebar yang baik, sehingga menunjang khasiat sediaan. 5–7 cm adalah kisaran daya sebar yang umum untuk serum topikal (Tilarso et al., 2022).
6. Untuk mengetahui bagaimana respon kulit setelah pengaplikasian, dilakukan uji iritasi. Untuk mengetahui bagaimana respon kulit setelah pengaplikasian, dilakukan uji iritasi (Exsatari, et al., 2024).

I. Formula

1. Master formula

Tabel 2. 1 Formula Sediaan Serum (Safaruddin et al., 2024).

BAHAN	FORMULA			FUNGSI
	F1	F2	F3	
Minyak kemiri	6%	8%	4%	Zat aktif
Ekstrak apel	6%	4%	8%	Zat aktif
Tween 80	35%	35%	35%	Surfaktan
Gliserin	25%	25%	25%	Kosurfaktan
Metil paraben	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Propil paraben	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Parfum	q.s	q.s	q.s	Pewangi
Aquadest	Ad 100%	Ad.100%	Ad 100%	Pelarut

2. Modifikasi Formula

Tabel 2. 2 Formulasi Sediaan Serum yang telah dimodifikasi

BAHAN	FORMULA			FUNGSI
	F1	F2	F3	
Ektrak Daun Kembang Sepatu	5%	10%	20%	Zat aktif
Tween 80	15%	15%	15%	Surfaktan
Gliserin	25%	25%	25%	Kosurfaktan
Metil paraben	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Propil paraben	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Parfum	q.s	q.s	q.s	Pewangi
Aquadest	Ad 100%	Ad.100%	Ad 100%	Pelarut

J. Monografi Bahan

1. Tween 80

Tween 80 adalah surfaktan yang sering digunakan karena sifatnya yang tidak toksik dan stabil terhadap pengaruh pH (Rowe et al., 2006). Konsentrasi tween 80 pada umumnya 1-15% (Rowe et al., 2009). Tween 80 adalah surfaktan yang umumnya digunakan sebagai pengemulsi untuk membuat emulsi farmasi minyak dalam air yang stabil (Widyasanti et al., 2023).

2. Gliserin

Penggunaan gliserin sebagai humektan dan emolien dalam produk topikal dibatasi maksimal 30%. Senyawa ini berfungsi untuk mempertahankan hidrasi produk, mencegah evaporasi air, serta meningkatkan daya sebar sediaan. Selain itu, gliserin juga berperan dalam memodifikasi sifat fisik formulasi selama proses pembuatan (Rowe et al., 2009).

3. Metil paraben

Metilparaben secara luas digunakan dalam industri kosmetik dan farmasi sebagai pengawet untuk mencegah degradasi produk akibat kontaminasi mikroba (Dwivayana, 2023). Dalam sediaan topikal, konsentrasi yang disarankan berkisar antara 0,02% hingga 0,3% (Rowe et al., 2009). Penggunaan bahan ini sangat umum karena efektivitasnya yang tinggi terhadap berbagai jenis bakteri, didukung oleh nilai ekonomisnya yang efisien.

4. Propil paraben

Propil paraben merupakan pengawet yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Rowe et al., 2009). Konsentrasi propylparaben yaitu 0,14% (BPOM, 2019). Menggabungkan propil paraben dan metil paraben akan menghasilkan pengawet yang lebih efektif untuk mencegah kontaminasi mikroba (Jayanti et al., 2022).

5. Parfum

Parfum berfungsi sebagai zat pemberi aroma dalam sediaan kosmetik, yang berperan penting dalam meningkatkan daya tarik produk bagi konsumen (Jayanti et al., 2022).

6. Aquadest

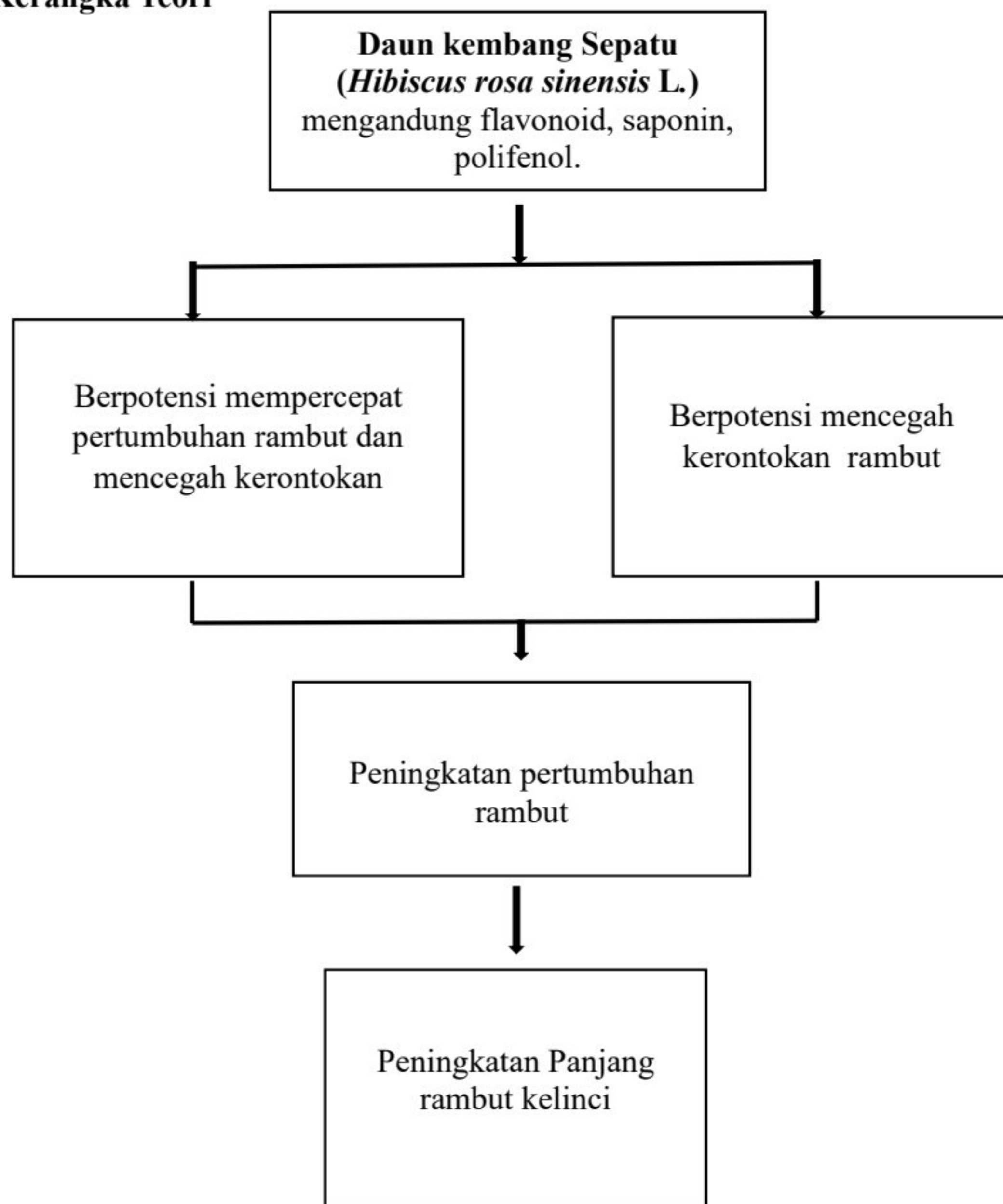
Air suling merupakan cairan jernih, tanpa warna, dan tidak beraroma yang berperan sebagai pelarut. Jika disimpan dalam kontainer yang kedap udara, stabil di semua kondisi fisik (es, cair, dan gas) serta larut dalam pelarut polar (Depkes RI, 1995). Setiap elemen dipilih untuk memperkuat stabilitas serum.

K. Penelitian Terdahulu

Menurut penelitian Arinata dkk. (2025), pembuatan salep simplisia daun kembang sepatu dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 10%, 20%, 30%, dan 40% memberikan pengaruh terhadap mutu sediaan. Namun demikian, belum ada satupun formula yang memenuhi standar mutu salep yang baik sehingga masih diperlukan pengembangan formulasi lebih lanjut. Ekstrak daun kembang sepatu termasuk dalam tonik rambut dengan jumlah 2,5%, 5%, dan 10%, menurut penelitian Febriani dkk. (2016). Jika dibandingkan dengan tonik rambut yang mengandung minoksidil 2%, konsentrasi 10% menunjukkan aktivitas pertumbuhan rambut yang unggul dan stabilitas fisik yang tinggi setelah penyimpanan. Sementara Farros et al., (2023) menunjukkan lumatan daun kembang Sepatu memberikan efek positif terhadap kualitas rambut anjing kintamani, namun tidak berbeda signifikan dengan sampo komersial.

Studi menunjukkan bahwa daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*) memiliki potensi sebagai agen penumbuh rambut. Namun, literatur mengenai pengembangan sediaan dalam bentuk serum masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu yang mengevaluasi efektivitas ekstrak daun kembang sepatu dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 20% terhadap pertumbuhan rambut kelinci jantan lebih difokuskan pada bentuk sediaan salep, tonik rambut, atau aplikasi langsung dari daun yang dihaluskan. Berangkat dari kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memformulasi ekstrak daun kembang sepatu ke dalam bentuk sediaan serum serta mengevaluasi karakteristik fisik dan efikasi penumbuh rambut yang dihasilkan.

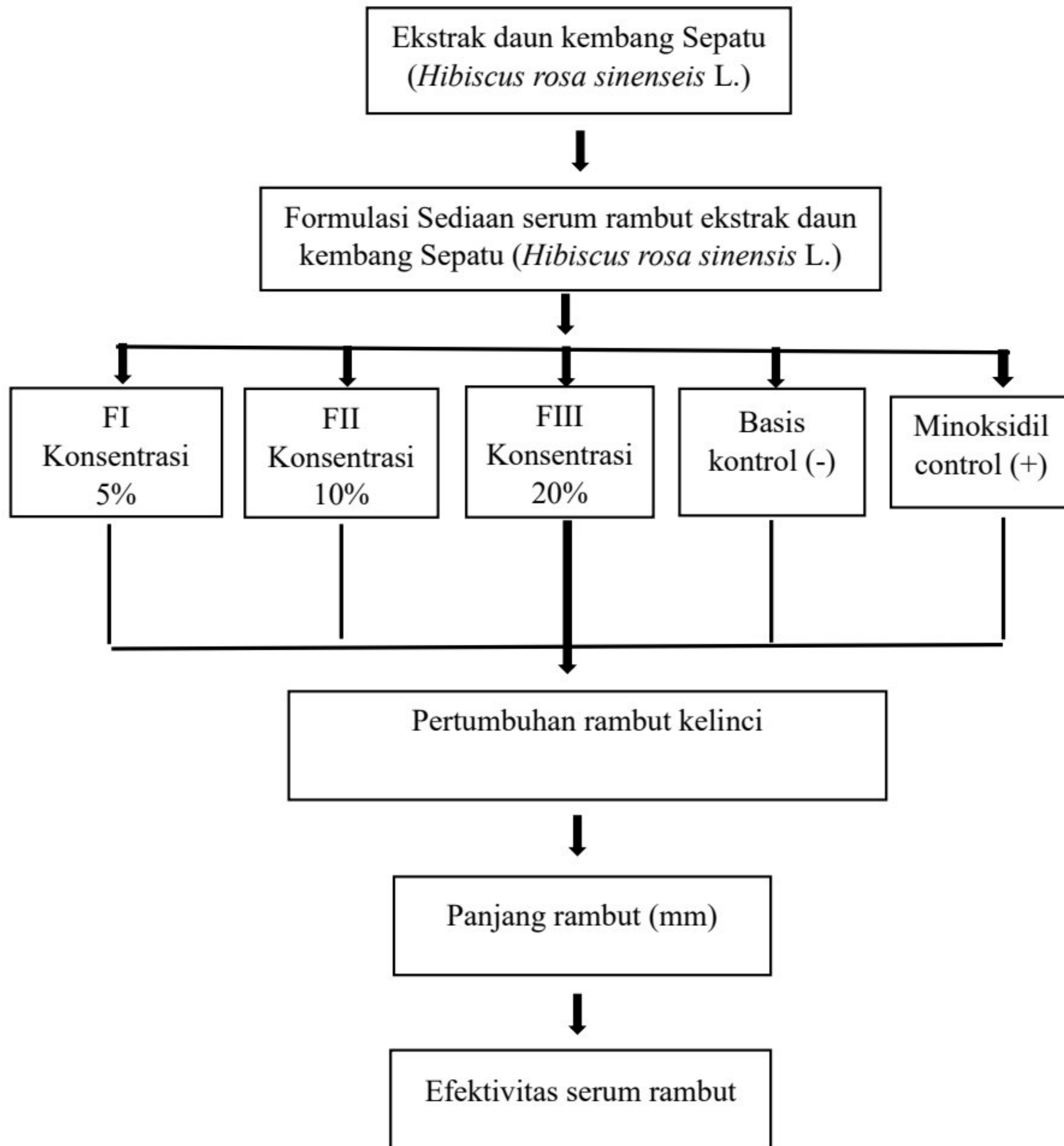
L. Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori

Kandungan flavonoid, saponin, dan polifenol dalam daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) menjadi dasar ilmiah penggunaannya sebagai stimulan pertumbuhan rambut. Flavonoid, khususnya, bekerja dengan cara menghambat kerontokan dan mempercepat laju pertumbuhan rambut melalui rangsangan pada folikel. Dengan profil kandungan tersebut, ekstrak daun kembang sepatu merupakan kandidat bahan aktif yang potensial untuk diformulasikan ke dalam sediaan serum rambut yang efektif.

M. Kerangka Konseptual



Gambar 2. 4 Kerangka Konseptual

Penelitian ini berfokus pada evaluasi efikasi sediaan serum rambut berbahan dasar ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) dengan tiga tingkatan konsentrasi (5%, 10%, dan 20%). Melalui pendekatan komparatif terhadap kelompok kontrol, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi korelasi antara variasi konsentrasi ekstrak dengan percepatan pertumbuhan rambut pada kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*). Keberhasilan formulasi

ditentukan berdasarkan pengukuran panjang rambut (mm) secara berkala, yang selanjutnya menjadi dasar dalam penentuan konsentrasi paling efektif dalam sediaan serum tersebut.

N. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
Independent				
Konsentrasi ekstrak etanol daun kembang sepatu	Konsentrasi ekstrak etanol daun kembang Sepatu dalam formula serum 5%, 10% dan 20%.	Neraca analitik	Formula serum dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 20%	Rasio
Dependent				
Uji Organoleptik	Keadaan fisik serum meliputi warna, bau dan bentuk	Indera mata	Pengecekan bau tengik atau tidak adanya perubahan bau, tekstur rambut bila di oleskan di kulit (Saputri et al., 2024).	Ordinal
Uji homogenitas	Tercampurnya komponen dalam serum	Kaca arloji	melihat tidaknya adanya butiran yang berbentuk, jika tidak ada maka dikatakan homogen (Collins et al., 2023).	Nominal
Uji Ph	Derajat keasaman serum ekstrak daun kembang Sepatu	pH universal	Sediaan yang baik harus mempunyai pH sama dengan Rentang pH fisiologis kulit manusia tercatat	Rasio

			berada di antara 4,5 hingga 6,5 (Collins et al., 2023).	
Uji viskositas	Mengetahui kekentalan sifat alir sediaan	Viskometer	Standar nilai viskositas sediaan serum 230-3000 cPs (Sawiji, 2024).	Rasio
Uji daya sebar	Kecepatan distribusi sediaan serum pada kulit ketika diaplikasikan.	Kaca arloji	Standar daya sebar yang baik pada sediaan serum yaitu pada rentang 5-7 cm (Sawiji, 2024).	Rasio
Uji iritasi	Melihat ada tidaknya kemerahan atau pembengkakan	Hewan coba	Ditandai dengan tidak adanya kemerahan atau pembengkakan yang terjadi (Collins et al., 2023).	Nominal
Uji efektivitas	Laju pertumbuhan rambut kelinci setelah pemberian serum	Jangka sorong digital	Rata-rata Panjang rambut kelinci (mm) pada masing- masing kelompok perlakuan (Wijaya et al., 2024)	Rasio

Tabel 2. 5 Definisi Operasional

O. Hipotesis

1. Hipotesis utama (Ha)

Pemberian serum topikal berbasis ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) diduga memberikan efek signifikan terhadap akselerasi pertumbuhan rambut pada kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*), dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang tidak menerima perlakuan atau hanya diberikan basis sediaan tanpa ekstrak.

2. Hipotesis nol (H0)

Pemberian serum topikal berbasis ekstrak daun kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan rambut kelinci Jantan dibandingkan dengan Kontrol tanpa serum atau dengan basis tanpa ekstrak).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Untuk menguji stabilitas fisik dan efektivitas serum rambut berbahan ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.), dilakukan studi eksperimental kuantitatif. Penelitian ini menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai desain riset untuk mengamati pengaruh sediaan terhadap pertumbuhan rambut subjek uji kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi, Universitas Muhammadiyah Palopo, Sulawesi Selatan, pada periode Maret hingga Mei.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Pengujian dilakukan dengan menggunakan kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) sebagai subjek biologis dan ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) sebagai agen terapeutik yang diuji.

2. Sampel

Penelitian ini menggunakan lima ekor kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) sebagai subjek uji biologis. Sampel daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) diperoleh dari Kecamatan Walenrang Utara, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Identifikasi spesies tumbuhan dilakukan melalui pendekatan morfologi dengan memverifikasi ciri-ciri fisik spesimen terhadap deskripsi literatur mengenai *Hibiscus rosa-sinensis* L.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (Independent Variable)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) yang ditentukan pada tiga tingkatan dosis, yaitu 5%, 10%, dan 20% dalam formulasi serum

2. Variable Terikat (Dependent variable)

Karakteristik dari formula (F1, F2, F3) sediaan serum rambut ekstrak daun kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) yang meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji viskositas, uji iritasi dan uji efektivitas kelinci Jantan.

E. Jenis Sumber Data

Penelitian ini mengintegrasikan data primer dan sekunder sebagai sumber informasi. Data primer diperoleh melalui serangkaian prosedur laboratorium yang mencakup uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan uji iritasi untuk mengevaluasi stabilitas fisik sediaan serum ekstrak daun kembang sepatu. Selain itu, efikasi serum dalam menstimulasi pertumbuhan rambut dievaluasi secara kuantitatif melalui pengukuran panjang rambut pada kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) selama 18 hari masa pengamatan. Di sisi lain, data sekunder dihimpun dari studi pustaka mencakup jurnal ilmiah, buku referensi, serta penelitian terdahulu mengenai profil fitokimia, aktivitas farmakologis, dan potensi kosmetik daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.). Seluruh proses penelitian, mulai dari ekstraksi, formulasi, hingga evaluasi sediaan, dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palopo, dengan menggunakan bahan baku yang diperoleh dari Kecamatan Walenrang Utara, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan.

F. Instrumen penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik (*Osuka*), timbangan digital (*Ohaus*), gelas ukur, gelas beaker, cawan petri, kaca arloji, batang pengaduk (*Pyrex*), spatula (*Iwaki*), pH meter universal (*Merck*), *Viscometer Brookfield (Brookfield DV1)*, pipet tetes (*Iwaki*), pipet ukur (*Iwaki*), sendok tanduk (*Kartell*), rotary evaporator (*IKA*), *magnetic stirrer (Joanlab)*, botol serum, jangka sorong digital, kertas saring *pet clipper*, blender, gunting, stopwatch, toples.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan aktif dan bahan tambahan (eksiptien). Bahan aktif yang digunakan adalah ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*). Bahan tambahan meliputi Tween 80, gliserin, metilparaben, propilparaben, parfum, aquadest, dan alkohol 96%. Selain itu, digunakan bahan pembantu berupa kertas perkamen dan kertas saring

G. Prosedur Penelitian

1. Pengolahan sampel

Untuk menghilangkan kotoran atau benda asing pada bahan simplisia, sampel daun kembang sepatu disortir basah. kemudian dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran atau benda asing.. Dan sisa air dibuang. Setelah itu, daundikeringkan dengan perajangan untuk mempercepat proses pengeringan dibawah sinar matahari. Simplisia yang telah kering disortasi kering, yang berarti mengeluarkan benda asing, seperti kotoran lain, yang terbentuk selama pengeringan. Setelah itu di haluskan dengan blender (Meilina et al., 2022).

2. Pembuatan Ekstrak

Proses ekstraksi dilakukan terhadap 450 gram serbuk simplisia daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Perbandingan antara serbuk simplisia dan pelarut ditetapkan sebesar 1:10 (b/v). Selama proses maserasi, sampel direndam dan dilakukan pengadukan selama lima menit setiap hari selama tiga hari. Hasil rendaman kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat. Filtrat selanjutnya dikondensasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental. Berdasarkan prosedur tersebut, diperoleh rendemen ekstrak sebesar 9,33% (Febriani & Andiani, 2020).

3. Pembuatan serum

Merakit peralatan dan perbekalan yang diperlukan, kemudian menimbang setiap barang sesuai dengan perhitungan.. Kemudian panaskan

aquades dan tween 80 secara terpisah sampai suhunya 50°C, setelah itu tween 80 dilarutkan dalam aquades sambil di aduk menggunakan magnetic stirrer pada suhu 50°C. Kemudian ekstrak daun kembang Sepatu ditambahkan sedikit demi sedikit, sambil diaduk menggunakan magnetic stirrer lalu homogenkan Selanjutnya tambahkan gliserin, pengawet dan parfum sambil diaduk menggunakan magnet stirrer 1500 rpm $\pm$ 15 menit hingga homogen sistem emulsi O/W (Collins et al., 2023).

4. Evaluasi sediaan serum

1) Uji Organoleptis

Untuk mengamati warna, aroma, dan bentuk sediaan dilakukan uji organoleptik (Collins et al., 2023).

2) Uji homogenitas

Mengoleskan serum pada kaca untuk memeriksa homogenitasnya adalah cara uji homogenitasnya dilakukan. Menemukan butiran atau agregat berbentuk adalah tujuan dari uji homogenitas. Serum dianggap homogen jika tidak ada (Collins et al., 2023).

3) Uji pH

Tujuan uji pH adalah untuk mengetahui pH sediaan. PH sediaan yang baik harus antara 4,5 dan 6,5, sama dengan pH kulit. Pengukur pH digunakan untuk pengujian ini (Collins et al., 2023). Skala pH berkisar antara 1 hingga 14, dengan atmosfer netral ditunjukkan dengan nilai tengah 7; lingkungan asam ditandai dengan nilai pH dibawah 7, dan lingkungan basa ditandai dengan nilai pH diatas 7 (Dwiloka et al., 2022).

4) Uji viskositas

Viskometer digunakan untuk pengujian ini. Tujuan uji viskositas adalah untuk memastikan viskositas dan karakteristik aliran suatu bentuk sediaan (Collins et al., 2023).

5) Uji daya sebar

Dengan menggunakan kaca arloji, aplikasikan beban 150 gram selama satu menit setelah ditambahkan 0,5 gram serum wajah. Dalam formulasi serum, daya sebar harus antara lima dan tujuh sentimeter (Sawiji, 2024).

Dengan menggunakan pengamatan organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan daya sebar, uji stabilitas fisik dilakukan selama empat minggu pada suhu kamar. Pengujian ini memberikan gambaran awal kestabilan sediaan selama penyimpanan (Anggreini, 2024). Penelitian ini tidak melakukan uji stabilitas dipercepat seperti freeze-thaw maupun sentrifugasi sehingga hasil yang diperoleh masih terbatas pada evaluasi kestabilan fisik awal sediaan.

6) Uji Iritasi

Bulu punggung kelinci dipotong sepanjang 3 kali 3 cm untuk melakukan uji iritasi. Kelinci dicukur, dibiarkan seharian penuh, kemudian area yang dicukur disiram dengan bahan uji. Tikus-tikus itu kemudian dibiarkan selama dua puluh empat jam tambahan. Pengamatan dilakukan 40 menit setelah periode 24 jam. Ada tidaknya kemerahan dan bengkak merupakan salah satu ukuran observasi yang kemudian dilanjutkan 48 jam setelah terapi (Collins et al., 2023).

7) Pemilihan dan Penyediaan Hewan Uji

Kelinci jantan yang memiliki berat antara 1,5 dan 2 kg dan dalam keadaan sehat dijadikan sebagai subjek uji. Ada lima ekor kelinci yang dimanfaatkan.. Sebelum di lakukan uji perlakuan kelinci di adaptasi selama ± 7 hari untuk menghindari stress dan menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan (Yolansari et al., 2022). Kelinci digunakan sebagai hewan coba karena strukturnya mirip Karena bentuknya mirip manusia, merupakan mamalia, dapat bertahan hidup di berbagai iklim dan kondisi cuaca, tidak memerlukan anestesi, dan ukurannya lebih besar dari mencit dan mencit sehingga lebih mudah untuk diperiksa, maka kelinci dimanfaatkan sebagai hewan percobaan. Kelinci jantan biasanya digunakan karena kondisi biologisnya lebih stabil daripada kelinci betina (Mariana et al., 2023).

8) Uji efektivitas

Metode yang dilakukan mencukur rambut punggung kelinci hingga bersih. Kemudian, buat kotak 4cm x 4cm masing-masing punggung

kelinci. Untuk setiap kelompok yang terdiri dari lima hewan uji, punggung kelinci Jantan yang telah dicukur di berikan perlakuan berikut:

- a. R (Randomisasi)
- b. Kelompok (-) basis serum diolesi pada kelinci
- c. Kelompok (+) diolesi dengan minoksidil 2%
- d. Perlakuan 1 diolesi ekstrak konsentrasi 5%
- e. Perlakuan 2 ditambahkan ekstrak konsentrasi 10%
- f. Perlakuan 3 oleskan ekstrak konsentrasi 20%

Pengolesan ini dilakukan selama 18 hari setiap pagi dan sore, Panjang rambut diukur pada hari 6, 9, 12, 15, 18 setelah perlakuan (Wijaya et al.,2024). Sebanyak 10 helai rambut dari setiap area perlakuan dipilih secara acak menggunakan pinset, kemudian di ukur menggunakan jangka sorong dihitung rata-rata (Wijaya & Nisyak 2020). Penempatan perlakuan pada masing-masing area punggung kelinci dilakukan secara acak (randomisasi) sehingga setiap perlakuan memiliki peluang yang sama untuk menempati area pengamatan. Randomisasi dilakukan untuk meminimalkan bias lokasi dan mengurangi pengaruh faktor perancu yang dapat memengaruhi pertumbuhan rambut (Janitra, et al., 2024).

H. Teknik Pngumpulan Data

Penelitian ini mengintegrasikan data primer dan sekunder sebagai dasar analisis. Data primer dihasilkan melalui evaluasi fisik sediaan (uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan uji iritasi) serta pengujian efikasi secara *in vivo* pada kelinci. Adapun data sekunder mencakup informasi teoretis yang dihimpun dari berbagai literatur ilmiah, buku, dan jurnal guna mendukung argumen dan konteks permasalahan dalam penelitian.

I. Analisis Data

Evaluasi stabilitas fisik sediaan serum rambut dilakukan melalui serangkaian pengujian, meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan uji iritasi, serta uji efikasi pada kelinci. Seluruh rangkaian penulisan laporan penelitian didukung dengan penggunaan perangkat keras

berupa *laptop* HP 14s-fq0562AU dan manajemen referensi menggunakan *software* Mendeley Desktop. Analisis data hasil pengujian dilakukan secara statistik menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25. Tahap awal analisis mencakup uji normalitas data dengan metode Shapiro-Wilk dan uji homogenitas dengan metode Levene. Jika data terdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$), analisis dilanjutkan menggunakan uji parametrik *One-Way ANOVA*. Apabila ditemukan perbedaan signifikan antarperlakuan ($p < 0,05$), dilakukan uji lanjut (*post hoc test*) menggunakan metode *Tukey HSD* untuk mengidentifikasi perbedaan spesifik antarkelompok. Sebaliknya, jika data tidak memenuhi asumsi normalitas atau homogenitas, maka dilakukan analisis non-parametrik menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil Pembuatan Sediaan Serum Rambut Berbasis Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*)

Ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*) digunakan untuk membuat serum rambut pada penelitian ini, dan F1, F2, F3, dan F0 digunakan sebagai kontrol negatif dan masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Hasil dari Pembuatan sediaan ini dapat dilihat pada **Gambar 4.1**



Gambar 4.1 hasil pembuatan sediaan serum rambut berbasis ekstrak daun kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*) (F0, F1, F2 dan F3) (Sumber pribadi 2026)

2. Hasil Evaluasi Fisik Sediaan Serum Rambut Berbasis Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*)

a. Uji Organoleptik

Formulasi	Minggu ke-	Warna	Bentuk	Aroma
F0	1	bening	Agak Kental	Oleum rosae
	2	bening	Agak Kental	Oleum rosae
	3	bening	Agak Kental	Oleum rosae
	4	Bening	Agak Kental	Oleum rosae
F1	1	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
	2	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
	3	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
	4	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
	1	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae

F2	2	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
	3	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
	4	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
F3	1	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
	2	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
	3	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae
	4	Hijau	Agak Kental	Oleum rosae

Tabel 4.1 Data Observasi Uji Organoleptik Pada Sediaan Serum Rambut Berbasis Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensi* L.)

b. Uji Homogenitas

Formulasi	Minggu Ke-	Homogenitas
F0	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
	4	Homogen
F1	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
	4	Homogen
F2	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
	4	Homogen
F3	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
	4	Homogen

Tabel 4.2 Data Uji Homogenitas Serum Rambut Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

c. Uji Ph

Formulasi	Uji Ph				Rata-rata	Range
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4		
F0	6	6	6	6	6	Ph kulit 4,5-6,5 (Collins et,al 2023)
F1	5	5	5	5	5	
F2	5	5	5	5	5	
F3	5	5	5	5	5	

Tabel 4.3 Data Observasi Uji Ph Pada sediaan Serum Rambut Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

d. Uji Viskositas

Formulasi	Uji Viskositas				Rata-rata	Range
	Mingguke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4		
F0	435 cP	512 cP	468 cP	547 cP	490 cP	230-3000 cP (Sawiji, 2024)
F1	528 cP	617 cP	586 cP	664 cP	599 cP	
F2	561 cP	738 cP	824 cP	913 cP	759 cP	
F3	745 cP	928 cP	1.016 cP	1.108 cP	949 cP	

Tabel 4.4 Data Observasi uji pada Sediaan Serum Rambut Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.).

e. Uji Daya Sebar

Formulasi	Uji Daya Sebar (cm)				Rata-rata	Range
	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3	Minggu ke-4		
F0	5,7 cm	5,7 cm	5,9 cm	5,9 cm	5,8 cm	5-7 cm (Sawiji,2024).
F1	5,5 cm	5,6 cm	5,6 cm	5,7 cm	5,6 cm	
F2	5,4 cm	5,4 cm	5,5 cm	5,6 cm	5,4cm	
F3	5,2 cm	5,3 cm	5,4 cm	5,4 cm	5,3cm	

Tabel 4.5 Data Observasi Uji Daya Sebar Pada Sediaan Serum Rambut Berbasis Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

3. Hasil Uji Iritasi dan Uji efektivitas Pertumbuhan Rambut Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) Sediaan Rambut Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

a. Uji Iritasi

Formula	Uji Iritasi			
	Eritema waktu (Jam)		Edema waktu (Jam)	
	24	48	24	48
F0	0	0	0	0
F1	0	0	0	0
F2	0	0	0	0
F3	0	0	0	0

Tabel 4.6 Data Observasi Uji Iritasi Pada Sediaan Serum Rambut Berbasis Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

Keterangan : (0) Tidak Mengiritasi

(1) Sedikit Mengiritasi

(2) Mengiritasi

b. Uji Efektivitas Pertumbuhan Rambut Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)

Perlakuan	Ulangan	H6 (mm)	H9 (mm)	H12 (mm)	H15 (mm)	H18 (mm)
F0	K1	1,7	2,8	4,0	5,2	6,2
F0	K2	2,0	3,5	4,9	5,8	6,7
F0	K3	1,8	3,0	4,3	5,4	6,3
F0	K4	2,2	3,8	5,2	6,1	7,1
F0	K5	1,8	2,9	4,2	5,5	6,1
F1	K1	2,1	3,5	4,9	6,2	7,5
F1	K2	2,8	4,6	6,1	7,4	8,4
F1	K3	2,2	3,7	5,4	6,9	7,7
F1	K4	2,7	4,9	6,4	7,1	8,3
F1	K5	2,4	3,8	5,3	6,8	8,1
F2	K1	2,5	4,1	5,8	7,6	8,9
F2	K2	3,1	5,9	7,1	8,6	10,0
F2	K3	2,7	4,7	6,9	7,9	9,2
F2	K4	3,3	5,2	7,9	8,3	9,8
F2	K5	2,9	4,6	6,2	8,0	9,6
F3	K1	2,9	5,0	6,8	8,8	10,2
F3	K2	3,7	6,0	8,0	9,8	11,4
F3	K3	3,1	5,2	7,3	9,1	10,7
F3	K4	3,9	6,2	8,1	9,5	11,3
F3	K5	2,8	5,1	7,1	8,9	10,4
K+	K1	3,1	5,3	7,1	9,3	10,9
K+	K2	3,8	6,0	8,7	10,5	12,1
K+	K3	3,5	5,7	7,8	9,7	11,3
K+	K4	3,6	6,1	8,5	10,2	12,0
K+	K5	3,0	5,6	8,0	9,4	11,3

Tabel 4.7 Uji efektivitas pertumbuhan Rambut Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*)

c. Rata-rata pertumbuhan rambut kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*)

Perlakuan	K1	K2	K3	K4	K5	Rata-rata (mm)
F0 (K-)	3,98	4,58	4,16	4,88	4,10	4,34
F1	4,84	5,86	5,18	5,88	5,28	5,41
F2	5,78	6,94	6,28	6,90	6,26	6,43
F3	6,74	7,78	7,08	7,80	6,86	7,25
K+	7,14	8,22	7,60	8,08	7,46	7,70

Tabel 4.8 Rata-rata pertumbuhan rambut kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*)

4. Hasil Analisis Statistik

a. Uji One Way Anova

ANOVA					
Pertumbuhan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	36.922	4	9.231	42.834	.000
Within Groups	4.310	20	.215		
Total	41.232	24			

Tabel 4.9 Data Hasil uji One Way Anova pertumbuhan rambut kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)

b. Uji lanjut Tukey HSD

Perbandingan	Sig	Keterangan
K- dengan F1	0,015	Berbeda signifikan
K- dengan F2	0,000	Berbeda signifikan
K- dengan F3	0,000	Berbeda signifikan
K- dengan K+	0,000	Berbeda signifikan
F2 dengan F3	0,072	Tidak berbeda signifikan
F3 dengan K+	0,391	Tidak berbeda signifikan

Tabel 4.10 Data Ringkasan Hasil uji lanjut Tukey HSD pertumbuhan rambut kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)

B. Pembahasan

1. Hasil Evaluasi Fisik Sediaan Serum Rambut Berbasis Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

a. Uji Organoleptik

Tabel 4.1 menunjukkan hasil uji organoleptik sediaan serum wajah berbahan dasar ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) yang dilakukan terhadap empat sediaan dengan konsentrasi berbeda untuk mengamati bentuk, warna, dan aroma. Uji organoleptis dilakukan untuk melihat warna, aroma dan bentuk dari sediaan (Collins et

al., 2023). Pemeriksaan organoleptik ini memeriksa kenampakan fisik sediaan dengan melihat warna, bentuk, dan baunya. Temuan menunjukkan bahwa selama empat minggu, F0 (bening) dan F1, F2, dan F3 (hijau) tidak berubah warna. Selain itu, bentuk dan aroma F0, F1, F2, dan F3 tetap tidak berubah; Artinya, bentuk sediaannya agak kental dengan aroma khas *oleum rosae*. Untuk menutupi bau khas ekstrak maka ditambahkan wangi *oleum rosae* (Rifaldi et al., 2025).

b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas sediaan serum rambut berbasis ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) disajikan dalam Tabel 4.2. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan tidak adanya partikel kasar, butiran, maupun agregat dalam sediaan, yang merupakan syarat esensial agar formula dikatakan homogen (Collins et al., 2023). Pengamatan yang dilakukan selama empat minggu terhadap formulasi F0, F1, F2, dan F3 menunjukkan bahwa seluruh sediaan bersifat homogen, ditandai dengan tidak ditemukannya butiran pada permukaan sediaan. Uji homogenitas ini krusial karena distribusi bahan aktif yang merata dalam sediaan sangat memengaruhi efektivitas penyebaran serum pada kulit serta mencegah penggumpalan partikel yang dapat menurunkan khasiat farmakologisnya (Rosani et al., 2023).

c. Uji pH

Uji pH pada sediaan serum dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan memiliki tingkat keasaman yang aman untuk diaplikasikan secara topikal. Parameter pH sediaan yang ideal mengacu pada rentang pH fisiologis kulit, yaitu 4,5–6,5 (Indah et al., 2025). Kesesuaian nilai pH ini penting untuk menjaga stabilitas zat aktif serta mencegah iritasi kulit. Menurut Tungadi et al. (2023), kondisi pH yang terlalu asam (di bawah 4,5) dapat memicu iritasi, sedangkan pH yang terlalu basa (di atas 6,5) berisiko menyebabkan kulit menjadi kering dan bersisik. Dapat dilihat pada **tabel 4.3** Hasil pengujian pada semua formula F0, F1, F2, dan F3

menunjukkan bahwa pH yang didapatkan yaitu 5 dan masih termasuk dalam rentang pH kulit 4,5 -6,5.

d. Uji Viskositas

Hasil uji viskositas formulasi serum rambut termasuk ekstrak *Hibiscus rosa sinensis* L. Tujuan uji viskositas adalah untuk memastikan viskositas dan karakteristik aliran suatu bentuk sediaan (Collins et al., 2023). Tabel 4.4 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil akhir uji viskositas yang dilakukan antara minggu pertama dan keempat, nilai viskositas memenuhi kriteria kekentalan serum yang baik, yaitu 230–3000 cPs (Sawiji, 2024).

e. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk menentukan efektivitas penyebaran sediaan serum pada permukaan kulit saat diaplikasikan (Rusli et al., 2023). Hasil pengujian terhadap formulasi F0, F1, F2, dan F3 yang tersaji pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa daya sebar seluruh formula berada dalam rentang persyaratan sediaan topikal yang ideal, yaitu 5–7 cm. Variasi nilai yang teramati pada setiap formula dipengaruhi oleh perbedaan viskositas sediaan. Sesuai dengan temuan Tanjung et al. (2025), terdapat hubungan berbanding terbalik antara viskositas dan daya sebar; di mana peningkatan viskositas menyebabkan sediaan menjadi lebih kental, sehingga daya sebar menjadi terbatas dan distribusi sediaan pada kulit memerlukan upaya lebih

Seluruh formulasi menunjukkan stabilitas fisik yang baik berdasarkan temuan uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan daya sebar setelah empat minggu penyimpanan. Namun karena pengamatan hanya dilakukan dalam jangka waktu yang singkat, penelitian ini mempunyai keterbatasan. Perubahan warna, aroma, maupun karakteristik fisik lainnya masih mungkin terjadi selama penyimpanan jangka panjang akibat proses oksidasi senyawa komponen aktif (Ferdinand, et al., 2025).

2. Hasil Uji Iritasi Sediaan Serum Rambut Berbasis Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

Pengujian iritasi dilakukan pada kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*) untuk mengevaluasi profil keamanan sediaan serum melalui pengamatan terhadap gejala iritasi kulit setelah aplikasi (Collins et al., 2023). Hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa formulasi F0, F1, F2, dan F3 tidak memicu timbulnya eritema (kemerahan) maupun edema (pembengkakan) pada kulit kelinci. Kondisi ini selaras dengan profil pH seluruh sediaan yang berada pada nilai 5,0. Nilai tersebut berada dalam rentang pH fisiologis kulit yang aman (4,5–6,5), sehingga meminimalkan risiko iritasi saat sediaan digunakan secara topikal (Indah et al., 2025).

3. Hasil Uji Efektivitas Sediaan Serum Rambut Berbasis Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.)

Rata-rata pertumbuhan rambut pada kelompok K-, F1, F2, F3, dan K+ masing-masing adalah $4,340 \pm 0,377$ cm untuk K-, $5,388 \pm 0,428$ cm untuk F1, $6,352 \pm 0,456$ cm untuk F2, $7,178 \pm 0,558$ cm untuk F3, serta $7,712 \pm 0,482$ cm untuk K+. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun kembang sepatu cenderung mempercepat pertumbuhan rambut. Data pertumbuhan rambut terlebih dahulu diuji homogenitas dan normalitasnya sebelum melakukan uji One-Way ANOVA. Nilai signifikansi untuk kelompok K-, F1, F2, F3, dan K+ adalah 0,390, 0,564, 0,339, 0,250, dan 0,789 berdasarkan uji normalitas yang menggunakan metode Shapiro-Wilk. Semua nilai tersebut lebih dari 0,05 ($p > 0,05$), yang menunjukkan distribusi normal (Haryono dkk., 2023). Di samping itu, uji homogenitas Levene's Test menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,839 ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa data dianggap homogen. Apabila hasil signifikan lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), maka tes dianggap sebagai homogen (Setyawan, 2021). Uji One-Way ANOVA dapat diterapkan untuk meneruskan penelitian karena data memenuhi syarat homogenitas dan normalitas.

Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,000 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan rata-rata pertumbuhan rambut yang signifikan di antara kelompok perlakuan. Perbedaan yang berarti secara statistik antar kelompok perlakuan ditunjukkan dengan nilai signifikansi di bawah 0,05 (Wulandari & Tandi, 2024). Uji Tukey HSD digunakan untuk meneruskan penelitian dan menentukan kelompok yang secara signifikan berbeda.

Hasil uji Tukey HSD menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif (K-) berbeda signifikan dengan seluruh kelompok perlakuan, yaitu F1 ($p = 0,015$). Kelompok kontrol negatif (K-) berbeda nyata dengan semua kelompok perlakuan, termasuk F1 ($p = 0,015$), F2 ($p < 0,001$), F3 ($p < 0,001$), dan K+ ($p < 0,001$), menurut hasil uji Tukey HSD. Temuan ini menunjukkan bahwa dibandingkan dengan kelompok perlakuan lain, kelompok kontrol negatif memiliki pertumbuhan rambut lebih sedikit. Namun efektivitas F1 lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang kandungan ekstraknya lebih tinggi, terbukti dengan adanya perbedaan yang cukup besar antara kelompok F1 dengan F2 ($p = 0,027$), F3 ($p < 0,001$), dan K+ ($p < 0,001$). Nilai signifikansi sebesar 0,072 ($p > 0,05$) ditemukan ketika membandingkan F2 dan F3, yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok. Temuan ini menunjukkan bahwa F2 dan F3 seringkali sama efektifnya dalam meningkatkan pertumbuhan rambut. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara F3 dan K+, yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi sebesar 0,391 ($p > 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa formula F3 dan kontrol positif sama efektifnya dalam meningkatkan pertumbuhan rambut. Konsentrasi metabolit sekunder ekstrak daun bunga yang mengandung zat aktif termasuk flavonoid yang dapat mempercepat perkembangan rambut dan menghentikan kerontokan rambut diduga berhubungan dengan tingginya khasiat F3. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan efektivitas pertumbuhan rambut dengan urutan kemampuan yang terendah sampai yang tertinggi yaitu F0, F1, F2 dan F3 yang sudah setara dengan K+.

Hasil pertumbuhan rambut yang diperoleh kemungkinan juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti variasi biologis hewan uji, ketebalan rambut awal, dan posisi area pengamatan. Meskipun penempatan perlakuan telah dilakukan secara acak, pengaruh faktor-faktor tersebut tidak dapat sepenuhnya dihilangkan. Selain itu, penelitian ini memiliki keterbatasan berupa durasi pengamatan yang relatif singkat (18 hari), penggunaan satu spesies hewan uji, serta pengukuran pertumbuhan rambut yang hanya berdasarkan panjang rambut tanpa mengevaluasi densitas dan ketebalan rambut. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan parameter yang lebih lengkap untuk mendukung hasil penelitian.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Semua formula serum rambut yang menggunakan ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) telah memenuhi kriteria penilaian fisik, termasuk daya sebar, homogenitas, pH, viskositas, dan sifat organoleptik. Hasil pengujian iritasi menunjukkan bahwa kulit kelinci tidak mengalami iritasi dengan formula yang utuh.
2. Formula F3 dengan konsentrasi ekstrak 20% menghasilkan rata-rata pertumbuhan rambut tertinggi sebesar $7,178 \pm 0,558$ cm. Meskipun tidak berbeda signifikan dengan F2 ($p = 0,072$) dan kontrol positif ($p = 0,391$), F3 dipilih sebagai formula terbaik karena memiliki rata-rata pertumbuhan rambut tertinggi dengan selisih efektivitas yang relatif kecil dibandingkan F2 dan kontrol positif.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak daun kembang sepatu yang lebih luas untuk memperoleh konsentrasi optimum dalam merangsang pertumbuhan rambut. Selain itu, perlu dilakukan uji stabilitas jangka panjang dan uji stabilitas dipercepat untuk memastikan kestabilan sediaan selama penyimpanan. Penelitian lanjutan juga disarankan melakukan pengujian pada subjek manusia setelah melalui tahapan uji keamanan yang sesuai, serta menambahkan parameter pengamatan seperti densitas rambut, jumlah folikel aktif, dan foto-trikogram agar.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, W., & Wulandari, S. (2022). Formulasi sediaan serum ekstrak etanol kopi robusta (*Coffea canephora*) peaberry green bean pagar alam. *Jurnal Kesehatan :JurnalIlmiahMultiSciences*,12(01),06<https://doi.org/10.52395/jkjims.v12i01.337>
- Agustin, E. W., Nurhayati, I., Tiara, D., Putri, I., Maharani, W., Zulfia, N., & Wulandari, D. (2024). Studi Literatur Pemilihan Kosmetik Perawatan Kulit Kepala dan rambutberdasarkan Tingkat Kerusakannya Akibat Proses Styling. *Corona : Jurnal Ilmu Kesehatan Umum, Psikolog, Keperawatan Dan Kebidanan*,2,No.4(4),309–314. <https://journal.arikesi.or.id/index.php/Corona>
- Arinata, I. K. T., Sudira, I. W., Samsuri, S., Merdana, I. M., & Dharmayudha, A. A. G. O. (2025). Evaluasi Salep Simplisia Daun Kembang Sepatu yang Memiliki Potensi Terhadap Pertumbuhan Rambut. *Majalah Farmasetika*,10(2), 122–132. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v10i2.59421>
- Asky, S., Rukaya, B. E., & Mustamin, F. (2022). *Uji stabilitas fisik serum anti-aging ekstrak etil asetat daun cempedak (Arthocarpus champeden Spreng .)*. 2(2), 50–58.
- Audia, Baiq, A., Ariazi, Inayah, Dinda, R., Gunawan, Farihah, Inas, H., Lutfia, Lisa, R., Mahfuzzarohmi, M., Rahmani, Nur, F., Moestafa, Rizka, F., Amelia, Baiq, Risha, F., Amy, Noer, A., & Aprilia. (2022). Pathogenesis, Diagnosis, and Management of Telogen. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, 11(1), 44–55. <https://doi.org/10.33475/jikmh.v11i1.285>
- BPOM. (2019). *Laporan Tahunan Pusat Pengembangan Pengujian Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- BPOM. (2022). *Badan pengawas obat dan makanan republik indonesia*.
- Budastra, W. C. G., Riandari, T. M., Martien, R., & Murwanti, R. (2023). Kajian Pustaka: Sediaan Kosmesetika Penumbuh Rambut dari Berbagai Herbal

- Nusantara. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 5(1), 94–106.
<https://doi.org/10.24123/mpi.v5i1.5594>
- Collins, E., Rollando, & Monica, E. (2023). Pembuatan Serum Penumbuh Rambut Kombinasi Minyak Kemiri (*Aleurites moluccanus*) dan Ekstrak Buah Apel (*Pyrus malus* L.). *Jurnal Farmasi Ma Chung: Sains, Teknologi, Dan Klinis Komunitas*, 1((1)), 32–41. [https://doi.org/10.33479/jfmc.v1i1\(1\).6](https://doi.org/10.33479/jfmc.v1i1(1).6)
- Damayanti, R. H., Nurwanti, R., Mustiqawati, E., & Rahayu, Y. S. (2025). *Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Hair tonic Ekstrak Etanol Daun Pare (Momordica charantia L.)*. 8(5), 1281–1288.
- Deanggi, A. A., Saptawati, T., & Ovikariani. (2023). Penetapan Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Buah Delima Merah (*Punica granatum* L.). *Konferensi Nasional Dan Call Paper Stikes Telogorejo Semarang*, 89–99.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope indonesia* (iv). Departement Kesehatan Republik Indonesia.
- Dwiloka, B., Taufiqul, F., & Mulyani, S. (2022). *Nilai ph , Viskositas dan Hedonik Sari Buah Jeruk Manis dengan Penambahan Gelatin Tulang Ikan Bandeng The Values of ph , Viscosity and Hedonic for Sweet Orange Juice with the Addition of Milkfish Bone Gelatin*. 2(2), 107–113.
- Dwivayana, I. K. D. (2023). Metilparaben, Toksikologi dan Metode Analisisnya dalam Kosmetik. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences (IJLFS)*, 13(1), 58. <https://doi.org/10.24843/ijlfs.2023.v13.i01.p06>
- Efendi, A., Hasibuan, M., Sihombing, E., & Wulandari, T. (2021). Bunga kembang sepatu dikreasikan untuk kesehatan. *Seminar Nasional Karya Ilmiah Multidisiplin*, 1(1), 129–135.
- Ermawati, N., & Yulianti, E. (2026). *Formulasi dan Evaluasi Aromaterapi Topikal Berbasis Minyak Zaitun dan Minyak Almond dengan Variasi Minyak Atsiri Formulation and Evaluation of Topical Aromatherapy Based on Olive and Almond Oil with Essential Oil Variations media pemijatan sekaligus*

penghantar zat aktif minyak esensial . Sediaan ini memiliki keunggulan. 5(2), 247–256.

Exsatari, D, G, P, S., Erikania, S., & Kurniawati, N. (2024). Formulasi serum sheet mask mix fruit strawberry (*Fragaria x ananassa duchesne*) dan apel (*Malus domestica*) yang berpotensi sebagai antioksidan. *Prosiding Seminar Nasional Farmasi : Inovasi Teknologi Farmasi Dalam Kosmetik Herbal Di Era 5.0, 1(2024)*, 53–61.

Fadillah, N., Sulhatun, S., Zulnazri, Z., Kurniawan, E., & Hakim, L. (2023). Pengaruh konsentrasi minyak kemiri (*Candlenut Oil*) Dan esensial oil terhadap formulasi serum rambut. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 3(6), 750–758. <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i6.11189>

Fakhrizal, M, A., & Saputra,K, H. (2020). *Jurnal Penelitian Perawat Profesional. 2*, 193–200.

Farros, C. K., Sudira, I. W., & Samsuri, S. (2023). Efektivitas Lumatan Daun Kembang Sepatu untuk Meningkatkan Kualitas Rambut Anjing Kintamani Bali.*BuletinVeterinerUdayana,158,383.*<https://doi.org/10.24843/bulvet.2023.v15.i03.p06>

Fauzah, Noval, & Rohama. (2024). *Formulasi Sediaan Serum dari Ekstrak Labu Kuning (Cucurbita Moschata) dengan Variasi Konsentrasi Basis Xanthan Gum Sebagai Antioksidan Formulation of Serum Preparations From Pumpkin Extract (Cucurbita Moschata) with Various Concentrations of Xanthan G.*

Febriani, A., & Andiani, D. (2020). Formulasi Detergen Cair yang Mengandung Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian, 13(2)*, 107–112.

Febriani, A., Elya, B., & Jufri, M. (2016). Uji Akvitas dan Keamanan Hair Tonic Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) Pada Pertumbuhan Rambut Kelinci. *Jurnal Farmasi Indonesia , 8(1)*, 259–269.

- Ferdinand, D. N., Hindriani, R., & Latifah, N. (2025). Formulasi, B., & Bahan, D. A. N. (2025). *Sains Medisina*. 3(5), 433–440. *Sains Medisina*, 3(5), 433–440.
- Harris, B. (2021). Kerontokan Dan Kebotakan Pada Rambut. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 20(2), 159–168. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v20i2.219>
- Haryono, E., Slamet, M., & Septian, D. (2023). 2023. *Statistika spss* 28.
- Hidayah, H., Kusumawati, A. H., Sahevtiyani, S., & Amal, S. (2021). Literature Review Article: Aktivitas Antioksidan Formulasi Serum Wajah Dari Berbagai Tanaman. *Journal of Pharmacopolium*, 4(2). <https://doi.org/10.36465/jop.v4i2.739>
- Hidayah, R. N., Gozali, D., Hendriani, R., & Mustarichie, R. (2020). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hair Tonic Anti Alopesia. *Majalah Farmasetika*, 5(5), 218. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v5i5.27555>
- Indah, R., Pitaloka, K., Februyani, N., Sugito, S., & Maysatun, S. N. (2025). *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion Antinyamuk Kombinasi Minyak Atsiri Bunga Kenanga dan Sereh Wangi*. 11(2), 797–804.
- Indrawati, T. (2024). Anatomi Fisiologi Rambut. In *Pusat Publikasi Ilmiah Institut Sains dan Teknologi Nasional* (Vol. 1).
- Intan, P. R., & Khariri. (2020). Pemanfaatan Hewan Laboratorium Yang Sesuai untuk Pengujian Obat dan Vaksin. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19*, 6(1), 48–53.
- Janitra, F. E., Kustanti, C. Y., Aini, N., Octary, T., Fajarini, M., Arifin, H., Putri, A. R., Ma'ula, D., Sofiani, D. ., & Yunitri, N. (2024). Jurnal kesemetode penelitian eksperimental 67 Fitriahatan. *Jurnal Kesehatan stikes Bethesda Yakkum Yogyakarta Homepage: Jurnal.Stikesbethesda.Ac.Id metode*, 11.
- Jayanti, D., Ibrahim, M. A., & Mamulaty, S. R. (2022). Formulasi Lotion Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi

- Emulgator Asal Dusun Saliong Kabupaten Buru. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, 2(1), 160–169. <https://doi.org/10.55606/jrik.v2i1.1442>
- Kartika, N., & Humaira, N. (2023). Identifikasi Tumbuhan Famili Malvaceae Di Kawasan Cigagak, Cipadung Kecamatan Cibiru. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman*, 2(1), 80–87.
- Kartika, R., Muyassaroh, & Jimmy. (2021). Karakteristik Sterno Gel Daun Bunga Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensis* L.) Dengan Variasi Panambahan Carbopol – 940 Sebagai Salah Satu Bahan Bakar Alternatif. *Atmosphere*, 2(2), 22–32.
- Khaira, Z., Monica, E., & Yoesditira, C. D. (2022). *Formulasi dan uji mutu fisik sediaan serum mikroemulsi ekstrak biji melinjo (Gnetum gnemon L.)*. 3(1).
- Koralina, S., Sunarsih, E. S., & Wulandari, F. (2023). Uji Aktivitas Sediaan Hair Tonic Ekstrak Etanol 70% Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Pertumbuhan Rambut Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Original Article MFF*, 27(3), 103–109. <https://doi.org/10.20956/mff.v27i3.27548>
- Kumalasari, T. P., & Moniaga, C. S. (2024). Hubungan Persepsi Stres dengan Kerontokan Rambut pada Mahasiswa Tingkat Pertama di Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. *Jurnal Sehat Indonesia (jusindo)*, 7(01), 145–155. <https://doi.org/10.59141/jsi.v7i01.173>
- Leny, L., Fitri, K., Lase, Y. K., Hafiz, I., & Iskandar, B. (2022). Formulation of Hair Tonic from Ethanol Extract of Sea Hibiscus (*Hibiscus tileaceus* L.) Leaves in Promoting Hair Growth on Guinea Pig (*Cavia porcellus*). *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 12(2), 1. <https://doi.org/10.22270/jddt.v12i2.5364>
- Lestari, S. M. (2022). Pemahaman Masyarakat Terhadap Pemanfaatan Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensis* L.) Sebagai Tanaman Obat Hebal. *National Conference of Islamic Natural Science*, 1. <http://103.35.140.33/index.php/NCOINS/article/view/346/141>

- Magfirah, M., Hamdi Angka, M., & Rizka. (2022). Pemanfaatan Kembang Sepatu Sebagai Shampo Untuk Perawatan Rambut Rontok. *Jurnal dimas*, 4(1), 25–28. <https://doi.org/10.53359/dimas.v4i1.37>
- Mangalu, M. A., Simbala, H. E. I., & Suoth, E. J. (2022). Standarisasi parameter spesifik ekstrak buah pinang yaki (*Areca vestiaria*). *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.35799/pmj.v5i1.41611>
- Mariana, Himaniarwati, & Firmansyah. (2023). Uji Aktivitas Ekstrak Terpurifikasi Kulit Batang Langir (*Albizia saponaria*) Sebagai Penumbuh Rambut Terhadap Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(4), 187–198. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i4.22>
- Maslahah, N. (2024). Standar simplisia tanaman obat sebagai bahan sediaan herbal. *Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah, Obat Dan Aromatik (BSIP TROA)*, 2(2), 1–4.
- Meilina, R., Yassirly, Y., & Kesumawati, K. (2022). Antidiabetes Ekstrak Daun Kembang Sepatu pada Mencit (*Mus musculus*). *Journal of* 8(2), 1641–1654. <http://www.jurnal.uui.ac.id/index.php/JHTM/article/view/2866%0Ahttp://www.jurnal.uui.ac.id/index.php/JHTM/article/viewfile/2866/1499>
- Miftahurahma, N. M. L., Andriyanto, Manalu, W., & Ilyas, A. Z. (2023). Efektivitas Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana* L.) Sebagai Penumbuh Rambut pada Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Veteriner Dan Biomedis*, 1(2), 65–71. <https://doi.org/10.29244/jvetbiomed.1.2.65-71>.
- Mimija, R., & Octavia, N. A. H. (2023). Hubungan Pemakaian Alat Pelurus Rambut Dengan Kejadian Alopesia Pada Mahasiswi Fk Uisu. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 23(1), 32–36. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v23i1.553>
- Nisa, N. F., Kurnianto, E., & Sutopo, S. (2022). Karakterisasi Morfometrik dan Pendugaan Jarak Genetik Kelinci New Zealand, Rex dan Flemish Giant.

- Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 22(1), 22. <https://doi.org/10.24198/jit.v22i1.39310>
- Nurdin, R., Abdullah, N., & Pikahulan, R. M. (2024). *Jurnal al-muqaranah : jurnal hukum dan pemikiran islam*. 2(2), 57–80. <https://doi.org/10.33477/am.v3i1.8365>
- 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>
- Puspita, A., Winandari, O. P., Jatmiko, A., & Widiani, N. (2020). Pengaruh Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) Sebagai Ovisida terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* L. *Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan*, 1(1), 262–265. <http://repository.radenintan.ac.id/4860/>
- Puspitasari, & Juliati. (2021). Modifikasi Waterbath Dan Soxhlet Pada Analisis Kadar Lemak. *Prosiding 5th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 72–75.
- Rafsanjani, A. R., Marfuati, S., & Nurbaiti. (2023). Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Pertumbuhan Folikel Rambut pada Luka Insisi Tikus Putih Jantan. *Inabhs Indonesian Journal of Biomedicine & Health Sciences*, 2(1), 1. <https://journal.ugj.ac.id/index.php/inabhs>
- Rifaldi, M., Wahyuni, Ode, L., & Nurlina, H. (2025). *Formulasi sediaan hair tonic dengan ekstrak etanol dari batang pisang kepok (Musa Paradisiaca L.) asal kabupaten pinrang untuk mengatasi rambut rontok “*. 1(2), 1–6.
- 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 hycole*. *Aves: Jurnal Ilmu Peternakan*, 12(1), 9–20. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>
- Rosani, P., Lubis, M. S., & Dalimunthe, G. I. (2023). *Karakteristik fisik sediaan serum ekstrak bonggol nanas (Ananas comosus (L .) Merr)*. *Jurnal Ilmiah*

- Pharmacy, Vol. 10 No.2, Oktober 2023 *10*(2), 137–146.
- Rowe, R. ., Sheskey, P. ., & Quinn, M. . (2006). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients* (6th ed.). Pharmaceutical Press.
- Rowe, R. C., Paul, S. J., & Marian, Q. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients press, Sixth edition*. 3–794.
- Rusli, D., Amelia, K., & Gading Setia Sari, S. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dengan Variasi *nacmc* Sebagai Basis. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 6(1), 7–12. <https://doi.org/10.61685/jibf.v6i1.72>
- Safaruddin, Irmayani, Kalsum, U., Firman, I., & Amin, R. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Serum Dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Muli (*Musa Acuminata* Linn) Sebagai Antioksidan. *Inhealth : Indonesian Health Journal*, 3(2), 172–182. <https://doi.org/10.56314/inhealth.v3i2.246>
- Saputri, Y. A., Luthfiyanti, N., & Artini, K. S. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dengan Metode Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(3), 8033 <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/33637>
- Sari, S. M., Tanjung, S. A., Gunawan, M., & Safriana. (2024). Formulasi Sediaan Masker Gel Ekstrak Etanol dari Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensis* L.) Sebagai Pelembab Kulit. *Al-mikraj Jurnal Studi Islam Dan Humaniora*, 5(1), 1780–1797.
- Sawiji, R. T. (2024). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent (Xanthan Gum dan Carbopol) pada Sediaan Serum dengan bahan Aktif Retinoic Acid. *Acta Holistica Pharmaciana*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.62857/ahp.v6i1.157>
- Setyawan, D. . (2021). *Petunjuk praktikum Uji Normalitas dan uji homogenitas Data Dengan SPSS*. Penerbit Tahta Media Group.

- Stradivary, M. F., Rosyidah, M., Permadi, A., Sulistiawati, E., & Wardhana, B. S. (2024). Optimasi Proses Ekstraksi Maserasi: Analisis Terhadap Variabel yang Berpengaruh. *Seminar Nasional Inovasi Dan Teknologi (SEMNASINTEK)*, November, 138–143.
- Suherno, Sukara, M. A. A., Setiawan, P., Saputro, S., Ikhsan, M. K., & Musdar, T. A. (2024). Uji Aktivitas Serum Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Promotiv Preventif*, 7(3), 578–589. [Http://journal.unpacti.ac.id/index.php/JPP](http://journal.unpacti.ac.id/index.php/JPP)
- Tanjung, Y. P., Akmal, T., & Kawu, I. T. (2025). *The Formulation and Antioxidant Activity of Facial Serum from Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.) Seed Oil*. *Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Serum Wajah dari Minyak Biji Sacha Inchi (Plukenetia volubilis L.)*. 12, 104–111.
- Tilarso, D, P., Maghfiroh, A., & Amira, K, J. (2022). Pengaruh gelling agent pada sediaan serum jerawat kombinasi ekstrak daun sirih hijau dan buah belimbing wuluh *Jurnal Farmasi Indonesia afamedis* 3(1), 1–7.
- Tungadi, R., Pakaya, M. S., & Ali, P. D. A. (2023). *Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin*. 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Widyasanti, A., Indriyani, M., Putri, S. H., & Fillianty, F. (2023). Kajian Stabilitas Losion Berbasis Minyak Kelapa dengan Kombinasi Surfaktan Tween 80 dan Setil Alkohol. *Teknotan*, 17(1), 33. <https://doi.org/10.24198/jt.vol17n1.5>
- Wijaya, H, M., & Nisyak, M. (2020). *No title efektivitas ekstrak daun parijoto (Medinilla speciosa Blume) sebagai penumbuh rambut pada hewan uji kelinci jantan*. 3(2).
- Wijaya, H. M., Setyaningrum, E., Lina, R. N., & Setyoningsih, H. (2024). Uji efektivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera* L.) Sebagai penumbuh rambut pada hewan uji kelinci jantan (*Oryctolagus cuniculus*). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 8(2), 190–198. <https://doi.org/10.31596/cjp.v8i2.293>

- Wulandari, A., & Tandi, J. (2024). *Uji Aktivitas Antioksidan Formula Minyak Herbal Dengan Metode 1, 1-Diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH)*. 10(1), 25–31.
- Yolansari, S., Yolandari, S., & Mustiqawati, E. (2022). Uji efek ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L) sebagai antiinflamasi pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Promotif Preventif*, 5(1), 117–129.
- Yuniarsih, N., & Haryani, A. (2022). *Formulasi dan uji stabilitas fisik serum wajah ekstrak krokot (Portulaca oleracea Linn)*. Jurnal Buana Farma Vol 2 Nomor 1 Maret 2022 6–10.