

**FORMULASI DAN UJI PENETRASI MIKROEMULSI GEL
SARANG BURUNG WALET (*Collocalia esculenta*)
SEBAGAI PENCERAH KULIT**

SKRIPSI

Oleh:

CHOIRUL MAJID

21110016



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG**

2025

**FORMULASI DAN UJI PENETRASI MIKROEMULSI GEL
SARANG BURUNG WALET (*Collocalia esculenta*)
SEBAGAI PENCERAH KULIT**

SKRIPSI

Oleh:

CHOIRUL MAJID

21110016



Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana pada
Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PADANG**

202

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Formulasi dan Uji Penetrasi Sarang Burung Walet
(*Collocalia esculenta*) sebagai Pencerah Kulit

Nama Mahasiswa : Choirul Majid

Nomor Induk Mahasiswa : 21110016

Program Studi : Program Sarjana Farmasi

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan panitia sidang ujian akhir Sarjana pada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan dinyatakan lulus pada tanggal, 06 Mei 2025

Menyetujui,

Pembimbing utama

Pembimbing pendamping



Apt. Wida Ningsih, M.Farm
NIDN. 1004058401



Apt. Afdhil Arel, M.Farm
NIDN.1020128401

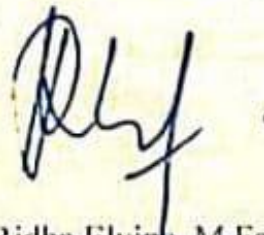
Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi

Ketua Program Studi Farmasi
Program Sarjana



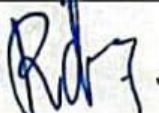
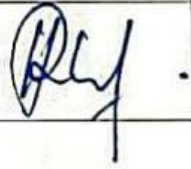
Apt. Afdhil Arel, M.Farm
NIDN. 1020128401



Apt. Ridha Elvina, M.Farm
NIDN.0328078701

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan pembahas Ujian Komprehensif
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
Pada Tanggal : 06 Mei 2025

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Apt. Afdhil Arel, S.Farm, M.Farm	Ketua	
2.	Apt. Wida Ningsih, S.Farm, M.Farm	Penguji 1	
3.	Apt. Rida Rosa, S.Farm, M.Farm	Penguji 2	
4.	Dedi Satria, S.Si, M.Eng, P.hD	Penguji 3	
5.	Apt. Ridha Elvina, S.Farm, M.Farm	Penguji 4	

RIWAYAT HIDUP

Choirul Majid adalah nama penulis skripsi ini. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Muslimin dan Ibu Tatik Suyanti. Penulis lahir pada tanggal 15 Agustus 2003, di Sinunukan III, Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak pada tahun 2008 di TK Pembina, Sinunukan. Setelah enam bulan penulis pindah ke TK Siwipeni Selokaton, Kendal dan menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak pada tahun 2009. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Dasar di SD Negeri 3 Beji Mulyo, Musi Banyuasin. Setelah dua tahun menempuh pendidikan di sana, penulis pindah ke SD Negeri 009 Langkan, Pelalawan dan melanjutkan hingga tamat pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke Pondok Pesantren Islam Ibadurrahman, Payamabar Stabat di Kabupaten Langkat. Selama enam tahun penulis menempuh pendidikan di tingkat Madrasah Tsanawiyah dan Madrasah Aliyah, penulis menyelesaikan pendidikan di tahun 2021. Pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Fakultas Farmasi Program Studi Farmasi Program Sarjana.

Padang, 06 Mei 2025



Choirul Majid

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPIT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Choirul Majid
Nomor Induk Mahasiswa : 21110016
Judul Skripsi : Formulasi dan Uji Penetrasi Sarang Burung Walet
(*Collocalia esculenta*) sebagai Pencerah Kulit

Dengan ini menyatakan bahwa:

- Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
- Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut kepada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis.

Padang, 06 Mei 2025



Choirul Majid

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirabbil'alamin dan puji syukur kehadirat Allah ﷻ yang senantiasa melimpahkan nikmat, karunia, dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal ini. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad ﷺ, yang menjadi teladan bagi umat manusia. Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengikuti ujian akhir demi memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Judul skripsi ini adalah **"Formulasi dan Uji Penetrasi Mikroemulsi Gel Sarang Burung Walet (*Collocalia esculenta*) Sebagai Pencerah Kulit."**

Dalam proses penyusunan proposal ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Apt. Afdhil Arel, M.Farm selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, yang sudah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan hingga akhirnya penulis bisa menyelesaikan pendidikan.
2. Ibu Apt. Ridha Elvina, M.Farm selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
3. Ibu Apt. Wida Ningsih, M.Farm selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Apt. Afdhil Arel, M.Farm selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Ibu Apt. Ridha Elvina, M.Farm selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Tenaga Kependidikan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
6. Pranata Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
7. Bapak Muslimin dan Ibu Tatik Suyanti selaku orang tua yang akan selalu penulis banggakan. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan, atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis, mendidik, membimbing, dan selalu memberikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun ataupun dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

kasih sayang yang tulus, motivasi, serta dukungan dan mendoakan penulis dalam keadaan apapun agar penulis mampu bertahan untuk melangkah setapak demi setapak dalam meraih mimpi di masa depan. Terimakasih untuk tetap selalu berada di sisi penulis dan menjadi alasan bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini hingga memperoleh gelar sarjana.

8. Ketiga Adik penulis, Mutiara Hani, Sulaiman dan Khalisa Aiza Az-Zahra, yang selalu memberikan semangat, canda tawa, dan keceriaan di tengah kesibukan penulisan skripsi ini. Kehadiran kalian menjadi sumber motivasi tersendiri yang membuat penulis tetap bersemangat dalam menyelesaikan tugas ini. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini.
9. Keluarga besar Bapak Chudori dan Bapak Suprpto yang sudah memberikan dukungan sehingga penulis bisa berada di tahap ini.
10. Ibu Nazia Putri Anika S.Pd.I, M.Pd selaku KTU yang sudah banyak membantu penulis dalam masalah keuangan selama perkuliahan
11. Ibu Nova Andriani S.Si, M.Si, selaku konsultan penulis dalam segala permasalahan selama perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
12. Ust. Rahmat Fajar S.S, yang sudah memberikan dukungan dan arahan dalam perjalanan penulis menuju bangku perkuliahan. Dukungan dan arahan beliau menjadi salah satu kekuatan penting yang mendorong penulis untuk terus berusaha dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan. Semoga segala kebaikan yang telah beliau berikan dibalas oleh Allah ﷻ dengan pahala yang berlipat ganda.
13. Ust. M. Nidzamuddin, S.Pd.I selaku kepala sekolah Madrasah Aliyah yang sudah banyak memberikan arahan kepada penulis. Semoga segala kebaikan yang telah beliau berikan dibalas oleh Allah ﷻ dengan pahala yang berlipat ganda.
14. Ust Saifullah yang sudah banyak membantu penulis pada saat pendaftaran kuliah dikala itu. Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah ﷻ .
15. **Tari Pratiwi**, Dewi Rahmah, Doli Hezna Agustin, Arinal Haqqi dan Fajar Ramadhan (Preman Komplek) teman-teman luar biasa yang selalu hadir di

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

- setiap langkah, memberikan semangat, dukungan, dan bantuan tanpa pamrih. Semoga pertemanan ini sampai ke anak cucu kita kelak, Aamin.
16. Andre Ardinur yang sudah banyak membantu penulis dalam proses penelitian, semoga Allah ﷻ membalas segala kebaikan dengan pahala yang berlipat.
 17. Ardini Delia Fitri ahli bedah mencit yang sudah membantu penulis dalam penelitian, terutama pada proses pembedahan mencit.
 18. Kak Yosi dan Kak Ririn, analisis yang selalu siap menyediakan alat dan bahan yang penulis butuhkan pada saat penelitian.
 19. Untuk diriku sendiri, Choirul Majid, Terima kasih karena telah bertahan sejauh ini. Aku tahu tidak semua hari mudah, tidak semua langkah ringan. Ada banyak momen ketika rasanya ingin menyerah, ketika semuanya tampak terlalu berat untuk dijalani. Tapi nyatanya, aku masih di sini. Masih berdiri. Masih berusaha. Terima kasih karena telah memilih untuk tetap melangkah, meski sering tanpa tahu pasti ke mana arah ini akan membawa. Terima kasih karena tetap percaya, meski kadang keyakinan itu goyah.
 20. Pihak-pihak terkait lainnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang farmasi dan teknologi sediaan kosmetik.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian proposal ini.

Padang, 06 Mei 2025



Choirul Majid

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
HALAMAN PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Keaslian Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Burung Walet.....	7
2.2 Sarang Burung Walet.....	7
2.3 Kulit	10
2.3.1 Epidermis	11
2.3.2 Dermis	12
2.3.3 Hipodermis	12

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

2.4 Melanin	13
2.5 Difusi	14
2.6 Mikroemulsi.....	14
2.7 Surfaktan.....	15
2.8 Gel.....	17
2.9 Mikroemulsi Gel.....	18
2.10 Monografi Bahan	18
2.11 Hipotesis	23
2.12 Kerangka Konsep.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Desain Penelitian	25
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	25
3.3 Populasi Dan Sampel.....	25
3.4 Variabel Penelitian.....	25
3.5 Definisi Operasional	25
3.6 Alat Dan Bahan.....	26
3.6.1 Alat.....	26
3.6.2 Bahan	26
3.7 Prosedur Kerja	26
3.7.1 Pengolahan sarang burung walet.....	26
3.7.2 Formulasi	27
3.7.3 Pembuatan Mikroemulsi	28
3.7.4 Pembuatan Basis Gel	28
3.7.5 Pembuatan Mikroemulsi Gel	29
3.7.6 Uji Penetrasi Menggunakan Sel Difusi Franz.....	29
3.7.7 Analisis Kualitatif Sarang Burung Walet.....	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

3.7.8 Cyling Test	30
3.7.9 Evaluasi Stabilitas Sediaan	30
3.8 Skema Langkah Kerja.....	33
3.9 Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil Persiapan Sampel	35
4.2 Formulasi Mikroemulsi.....	35
4.3 Formulasi Basis Gel.....	37
4.4 Formulasi Mikroemulsi Gel.....	38
4.5 Hasil Uji Penetrasi Mikroemulsi Gel Sarang Burung Walet	38
4.6 Evaluasi Sediaan (<i>Cyling Test</i>).....	40
4.6.1 Hasil Uji Organoleptis.....	40
4.6.2 Hasil Uji Pemisahan Massa	41
4.6.3 Hasil Uji pH	42
4.6.4 Hasil Uji Bobot Jenis	43
4.6.5 Hasil Uji Viskositas.....	44
4.6.6 Hasil Uji Persen Transmittan (%)	45
4.6.7 Hasil Uji Daya Sebar.....	46
4.6.8 Hasil Uji Daya Lekat.....	47
4.7 Hasil Uji Analisis Statistika.....	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
Lampiran	54

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

ABSTRAK

FORMULASI DAN UJI PENETRASI MIKROEMULSI GEL SARANG BURUNG WALET (*Collocalia esculenta*) SEBAGAI PENCERAH KULIT

Oleh:

Choirul Majid

21110016

Sarang burung walet (*Collocalia esculenta*) mengandung komponen bioaktif utama berupa glikoprotein, yaitu senyawa yang tersusun dari protein dan karbohidrat, yang berpotensi sebagai agen pencerah kulit. Penelitian ini bertujuan untuk melihat penetrasi, memformulasi dan mengevaluasi formulasi mikroemulsi berbasis sarang burung walet serta mengembangkan bentuk mikroemulsi gel sebagai sediaan topikal yang lebih stabil dan efektif. Mikroemulsi diformulasikan dalam berbagai konsentrasi (10%, 15%, dan 20%), konsentrasi 15% memiliki kestabilan dan kejernihan yang lebih baik dari konsentrasi lainnya. Formulasi dengan konsentrasi 15% dipilih untuk dikembangkan lebih lanjut dalam bentuk mikroemulsi gel dengan basis HPMC. Uji penetrasi menggunakan sel difusi Franz menunjukkan bahwa mikroemulsi gel memiliki pola difusi yang serupa dengan mikroemulsi, tetapi dengan pelepasan komponen yang lebih terkendali. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa protein dalam formulasi memiliki waktu penetrasi yang lebih lama dibandingkan karbohidrat, yang dapat dikaitkan dengan ukuran molekul dan interaksi dengan matriks gel. Mikroemulsi dan mikroemulsi gel kemudian dievaluasi lebih lanjut berdasarkan viskositas, bobot jenis, persen transmitan, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar dengan menggunakan metode *Cyling Test*. Hasil menunjukkan bahwa mikroemulsi dan mikroemulsi gel memiliki pH dalam rentang 5,5–7,0, viskositas yang cukup untuk aplikasi topikal dalam rentang, bobot jenis dalam rentang 1,0297–1,1219, persen transmitan dalam rentang 90–92%, menandakan sistem mikroemulsi yang jernih dan stabil, daya lekat yang optimal >1 detik untuk memastikan kontak yang cukup lama dengan kulit, serta daya sebar yang sesuai di rentang 10–20 mm. Analisis statistik menggunakan *paired t-test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan sebelum dan sesudah uji stabilitas ($p = 0,01$), yang mengindikasikan bahwa formulasi mikroemulsi gel lebih stabil dibandingkan mikroemulsi konvensional. Dengan hasil yang diperoleh, formulasi mikroemulsi gel sarang burung walet berpotensi sebagai sediaan pencerah kulit yang stabil dan efektif untuk aplikasi topikal, dengan pelepasan protein yang lebih bertahap sehingga memungkinkan efek pencerah yang lebih berkelanjutan.

Kata Kunci: Mikroemulsi, Gel, Sarang Burung Walet, Pencerah Kulit, Penetrasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

ABSTRACT

FORMULATION AND PENETRATION TEST OF BIRD'S NEST GEL MICROEMULSION (*Collocalia esculenta*) AS A SKIN LIGHTENER

By:

Choirul Majid

21110016

Bird's nest (*Collocalia esculenta*) contains the main bioactive component in the form of glycoprotein, a compound composed of protein and carbohydrates, which has the potential to be a skin lightening agent. This study aims to observe the penetration, formulate and evaluate the formulation of bird's nest-based microemulsion and develop a gel microemulsion form as a more stable and effective topical preparation. Microemulsions were formulated in various concentrations (10%, 15%, and 20%), the 15% concentration had better stability and clarity than other concentrations. The formulation with a concentration of 15% was selected to be further developed in the form of a microemulsion gel with an HPMC base. Penetration tests using Franz diffusion cells showed that the microemulsion gel had a similar diffusion pattern to the microemulsion, but with a more controlled release of components. Further analysis revealed that the protein in the formulation had a longer penetration time than carbohydrates, which could be attributed to the molecular size and interaction with the gel matrix. The microemulsion and microemulsion gel were then further evaluated based on viscosity, specific gravity, percent transmittance, pH, viscosity, adhesiveness, and spreadability using the Cyling Test method. The results showed that the microemulsion and microemulsion gel had a pH in the range of 5.5–7.0, sufficient viscosity for topical application in the range, specific gravity in the range of 1.0297–1.1219, percent transmittance in the range of 90–92% indicating a clear and stable microemulsion system, optimal adhesiveness >1 second to ensure long enough contact with the skin, and appropriate spreadability in the range of 10–20 mm. Statistical analysis using paired t-test showed a significant difference before and after the stability test ($p = 0.01$), indicating that the microemulsion gel formulation is more stable than conventional microemulsions. With the results obtained, the bird's nest gel microemulsion formulation has the potential to be a stable and effective skin lightening preparation for topical application, with a more gradual protein release allowing for a more sustainable lightening effect.

Keywords: Microemulsion, Gel, Bird's Nest, Skin Brightener, Penetration

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Identifikasi Hewan	54
Lampiran 2. Surat Izin Kode Etik	55
Lampiran 3. Surat Keterangan Mencit	56
Lampiran 4. Hasil Uji Penetrasi (Uji Warna).....	57
Lampiran 5. Hasil <i>Cyling Test</i>	60
Lampiran 6. Hasil Uji Pemisahan Fase	62
Lampiran 7. Hasil Uji Viskositas	65
Lampiran 8. Hasil Uji Persen Transmitan.....	66
Lampiran 9. Hasil Uji Bobot Jenis Mikroemulsi	67
Lampiran 10. Hasil Uji Bobot Jenis Mikroemulsi Gel	67
Lampiran 11. Hasil Uji Daya Sebar Mikroemusli Gel Replikasi 1.....	69
Lampiran 12. Hasil Uji Daya Sebar Mikroemusli Gel Replikasi 2.....	70
Lampiran 13. Hasil Uji Daya Sebar Mikroemusli Gel Replikasi 3.....	71
Lampiran 14. Hasil Uji Statistika <i>Paired T-Test</i>	72

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sarang Burung Walet	8
Gambar 2.2 Struktur Sarang Walet	9
Gambar 2.3 Struktur Kulit	11
Gambar 2.4 Lapisan-lapisan dan apendiks kulit. Diagram lapisan kulit memperlihatkan saling hubung dan lokasi apendiks dermal (folikel rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar sebacea).	13
Gambar 2.5 Struktur polyoxyethylene sorbitan monoester	19
Gambar 2.6 Struktur Sorbitol	19
Gambar 2.7 Struktur methylparaben	20
Gambar 2.8 Struktur Propylparaben	21
Gambar 2.9 Struktur Gliserin	21
Gambar 2.10 Struktur Propilenglikol	22
Gambar 2.11 Struktur HPMC (PubChem)	23
Gambar 2.12 Kerangka Konsep	24
Gambar 3.1 Skema Langkah Kerja	33
Gambar 4.1 Serbuk Sarang Burung Walet	35
Gambar 4.2 Mikroemulsi setelah pengadukan	36
Gambar 4.3 Formulasi Mikroemulsi Sarang Burung Walet	36
Gambar 4.4 Basis Gel HPMC	37
Gambar 4.5 Mikroemulsi Gel	38
Gambar 4.6 Proses penetrasi pada sel difusi Franz	39

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 3.1 Formulasi mikroemulsi sarang burung walet.....	27
Tabel 3.2 Formulasi Basis Gel.....	27
Tabel 3.3 Formulasi Mikroemulsi Gel.....	28
Tabel 3.4 Skema Langkah Kerja.....	33
Tabel 4.1 Viskositas Basis Gel.....	37
Tabel 4.2 Hasil Penetrasi dengan Uji Warna	40
Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptis dengan Metode <i>Cyling Test</i>	41
Tabel 4.4 Hasil Uji Pemisahan Massa.....	41
Tabel 4.5 Hasil Uji pH	42
Tabel 4.6 Hasil Uji Bobot Jenis	43
Tabel 4.7 Hasil Uji Viskositas	44
Tabel 4.8 Hasil Uji Persen Transmittan (%)	45
Tabel 4.9 Hasil Uji Daya Sebar Mikroemulsi Gel	46
Tabel 4.10 Hasil Uji Daya Lekat Mikroemulsi Gel	47

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Nama	Penggunaan pertama kali pada halaman
Nm	Nanometer	1
UV	Ultraviolet	1
EGF	<i>Epidermal growt factor</i>	2
A/M	Air per Minyak	3
L-DOPA	<i>Levodopa</i>	14
DOPA	<i>Dihydroxyphenylalanine</i>	14
Peg300	<i>Polyethylene Glicol 300</i>	17
pH	<i>Potential of Hydrogen</i>	17
VCO	<i>Virgin coconut oil</i>	28
NaCl	Natrium Klorida	28
HPMC	<i>Hidroxypropyl Methylcellulose</i>	28
H ₂ SO ₄	Asam Sulfat	28
CuSO ₄	Tembaga (II) Sulfat	28
NaOH	Natrium Hidroksida	28
HNO ₃	Asam Nitrat	28
mL	Milliliter	29
Rpm	<i>rotation per minute</i>	31
°C	Celcius	33
BJ	bobot jenis	35
UV-Vis	Ultraviolet-Visibel	35
SB	simpangan baku	37
Pa.S	<i>Pascal-second</i>	40
SNI	Standar Nasional Indonesia	45
cPs	<i>Centipoise</i>	47
Mm	Millimeter	49

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecantikan kulit adalah hal yang sangat penting dalam kehidupan saat ini. Banyak orang mencari produk pemutih kulit untuk memperbaiki penampilan kulit mereka. Permintaan konsumen pada produk pemutih kulit banyak di Asia karena kebanyakan orang Asia berkulit kuning atau coklat di wilayah tersebut. Ini terjadi karena pandangan saat ini mengenai kecantikan yang menekankan pada kulit yang lembut, cerah, bersih, dan halus. Media massa secara terus-menerus menyoroti kulit putih sebagai standar kecantikan, menciptakan anggapan yang salah bahwa hanya kulit putih yang dianggap indah. Hal tersebut menyebabkan, permintaan akan produk pemutih kulit yang aman dan efektif terus bertambah.

Kulit adalah organ terbesar dan lapisan terluar tubuh manusia yang berfungsi melindungi tubuh. Struktur kulit terdiri atas tiga lapisan utama, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis. Pada lapisan epidermis, terdapat lima sublapisan, yaitu stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basale. Di dalam stratum basale terdapat melanosit, sel yang bertugas menghasilkan melanin. Jumlah melanin yang diproduksi oleh melanosit menentukan warna kulit seseorang, di mana individu dengan kulit gelap memiliki melanosit yang lebih besar dan produksi melanin yang lebih banyak dibandingkan individu berkulit terang [1].

Sinar ultraviolet (UV) sangat berguna bagi manusia, yaitu untuk mensintesis vitamin D [2]. Selain manfaatnya, sinar UV juga bisa membahayakan manusia apabila paparannya terkena kulit manusia dalam rentang waktu yang lama. Paparan sinar UV dalam rentang waktu yang lama dapat menyebabkan kulit memerah akibat terbakar matahari, munculnya kerutan, penuaan dini, kerusakan kulit, hingga risiko terburuk berupa kanker kulit.

Paparan sinar matahari yang berlebihan dapat memicu peningkatan pigmentasi pada kulit. Melanin, yang berfungsi melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar ultraviolet, dihasilkan oleh melanosit dalam jumlah yang lebih banyak sesuai dengan intensitas paparan sinar matahari. Semakin tinggi intensitas paparan sinar matahari, semakin banyak melanin yang diproduksi untuk melindungi kulit [1].

Sarang burung walet putih (*Collocalia esculenta*) merupakan salah satu bahan alami yang berpotensi sebagai pencerah kulit. Walet merupakan burung yang menghasilkan sarang dari air liurnya. Sarang tersebut dikenal sebagai edible bird's nest (EBN) atau sarang yang dapat dikonsumsi. Dalam sarang burung walet (*Collocalia esculenta*), terdapat berbagai protein dan asam amino yang memiliki aktivitas antioksidan, sehingga berperan dalam memperbaiki jaringan serta meningkatkan imunitas. Kandungan protein dalam sarang walet mencapai 62-63%, dengan protein utama berupa *Epidermal Growth Factor* (EGF) yang berfungsi memperbaiki tekstur kulit dan mendukung regenerasi jaringan [3].

Komponen dalam sarang burung walet putih (*Collocalia esculenta*) yang diduga memiliki aktivitas pencerah kulit adalah *Epidermal Growth Factor* (EGF). Ketika EGF berikatan dengan reseptornya, ia akan mengirimkan sinyal untuk merangsang pertumbuhan sel serta mendorong sel-sel di sekitarnya untuk memperbanyak diri. Proliferasi sel yang dipicu oleh EGF berlangsung secara mandiri, tanpa bergantung pada fungsi sistemik atau hormonal tubuh [4].

Epidermal Growth Factor (EGF) memiliki kemampuan untuk merangsang pertumbuhan dan pembelahan sel, yang berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan jaringan serta proses regenerasi. Mekanisme kerja EGF dalam mencerahkan kulit dilakukan dengan cara merangsang pertumbuhan sel epidermis baru yang memiliki kandungan pigmen lebih sedikit. Dengan demikian, lapisan epidermis yang baru akan menggantikan lapisan epidermis lama yang tampak gelap dan kusam, sehingga secara bertahap lapisan epidermis akan bertransformasi menjadi lapisan dengan warna yang lebih cerah. [5].

Berdasarkan penelitian (Rohmah, 2013) tentang formulasi krim sangkar burung walet putih (*Collocalia esculenta*) dengan basis tipe A/M sebagai pencerah kulit. Sarang burung walet putih (*Collocalia esculenta*) merupakan bahan alami yang telah lama dimanfaatkan dalam perawatan kecantikan kulit. Salah satu kandungan utamanya adalah *Epidermal Growth Factor* (EGF), yang berperan penting dalam regenerasi sel kulit. Berdasarkan hasil optimasi konsentrasi, formula dengan kandungan sarang walet sebesar 30% menunjukkan efektivitas terbaik. Uji efektivitas memperlihatkan bahwa krim A dengan konsentrasi 10% dapat mencerahkan kulit hewan uji dalam waktu rata-rata 11

hari, sedangkan krim B (10%) dan krim C (30%) menunjukkan hasil dalam waktu 10 hari.

Pada penelitian (Agustina, 2014) tentang formulasi losio pencerah kulit dari sarang burung walet putih (*Collocalia esculenta*) dengan keraginan sebagai bahan pengental. Hasil uji optimasi menunjukkan bahwa sarang burung walet putih dengan konsentrasi 30% memiliki kemampuan tercepat dalam mencerahkan kulit hewan uji. Pada uji efektivitas, formula dengan konsentrasi 30% berhasil mencerahkan kulit hewan uji dalam waktu rata-rata 10 hari.

Mikroemulsi adalah sistem dispersi stabil yang terdiri dari cairan dua fase yang sangat kecil, biasanya di bawah 100 nm. Sistem ini membantu meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam kulit, yang berarti produk pemutih kulit lebih efektif. Pada formulasi kosmetik, mikroemulsi dapat meningkatkan bioavailabilitas dan stabilitas zat aktif.

Gel adalah sistem koloid yang terdiri dari sekitar 99% cairan dalam beratnya, dengan struktur yang stabil berkat jaringan serat makromolekul yang dibentuk oleh sejumlah kecil zat gelatin. Meskipun gel memiliki banyak keunggulan, keterbatasan utamanya adalah ketidakmampuan untuk mengantarkan obat-obatan yang bersifat hidrofobik. Untuk mengatasi masalah ini, pendekatan berbasis emulsi digunakan, memungkinkan penggabungan sifat hidrofobik ke dalam gel. Dengan demikian, komponen terapeutik dapat diintegrasikan dan dikirimkan secara efektif. Ketika gel dan emulsi digabungkan, bentuk sediaan ini dikenal sebagai emulgel [6].

Mikroemulsi gel merupakan kombinasi dari mikroemulsi dan gel yang menggabungkan keunggulan keduanya. Sediaan ini memungkinkan formulasi zat aktif baik yang bersifat hidrofobik maupun hidrofilik. Mikroemulsi gel menyediakan area permukaan yang luas untuk penyerapan obat, sementara keberadaan minyak dalam formulasi membantu meningkatkan bioavailabilitas dengan memperbaiki permeabilitas obat. Selain itu, stabilitas mikroemulsi meningkat ketika dikombinasikan dengan gel. Sediaan ini juga memiliki tampilan yang lebih elegan serta mudah dibersihkan dengan air [7].

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, diperlukan penelitian untuk memformulasikan sarang burung walet (*Collocalia esculenta*) dalam bentuk

sediaan gel dan mikroemulsi sebagai sistem penghantaran obat, dan menguji penetrasinya sebagai bahan pencerah kulit.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah sarang burung walet (*Collocalia esculenta*) bisa diformulasikan dalam bentuk sediaan mikroemulsi gel yang memenuhi persyaratan stabilitas fisik dan kimia?
2. Apakah mikroemulsi pada mikroemulsi gel dapat meningkatkan efektivitas penetrasi sarang burung walet (*Collocalia esculenta*) ke dalam kulit ?

1.3 Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

Deskripsi	Penelitian Sebelumnya	Rencana Penelitian
Hasil optimasi konsentrasi menunjukkan walet 30 % memiliki efektivitas yang terbaik. Pada konsentrasi 20% dan 10% tidak memiliki perbedaan yang signifikan sehingga masing masing konsentrasi juga memiliki efek pencerah kulit	(Rohmah, 2013) Formulasi krim sangkar burung walet putih (<i>Collocalia esculenta</i>) dengan basis tipe A/M sebagai pencerah kulit.	(Majid,2025) Formulasi Mikriemulsi Gel sarang Burung Walet (<i>Collocalia esculenta</i>) sebagai pemutih kulit
VCO dapat diformulasi dalam sediaan mikroemulsi dengan bantuan tween 80 sebagai surfaktan dan sorbitol sebagai kosurfaktan. Dilihat dari stabilitas	(Yati, 2011) Formulasi Mikroemulsi Natrium Askorbil Fosfat Berbasis Minyak Kelapa Murni (<i>Virgin coconut oil</i>)	Formulasi: Menggunakan konsentrasi sarang burung walet 20% dan basis mikroemulsi F3

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

secara fisika dan kimia
sediaan F2, F3 dan F4
terlihat stabil.

Sediaan yang membentuk
mikroemulsi paling bagus
adalah F3 yang memiliki
penampilan paling jernih,
transparan, ukuran
tetesan 15,1 nm tegangan
permukaan 42,200
dyne/cm, kadar zat aktif
105, 86% serta jumlah
obat yang berpenetrasi
97,77% dalam waktu 120
menit dengan efisiensi
penetrasi sebesar 87,52%

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk memformulasikan sarang burung walet (*Collocalia esculenta*) dalam bentuk sediaan mikroemulsi gel yang memenuhi standar stabilitas fisik dan kimia.
2. Untuk mengamati penetrasi sarang burung walet (*Collocalia esculenta*) ke lapisan kulit.

1.5 Manfaat Penelitian

a. Universitas

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan Universitas, khususnya jurusan farmasi, dapat memahami dan mengembangkan pemanfaatan bahan-bahan alami sebagai kosmetik pemutih kulit.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

b. Peneliti

Diharapkan agar para peneliti dapat mengembangkan penelitian mengenai kosmetik yang menggunakan sarang burung walet (*Collocalia esculenta*) terkait dengan pemutihan kulit.

c. Masyarakat

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan masyarakat dapat memahami manfaat dan kandungan sarang burung walet (*Collocalia esculenta*) sebagai agen pemutih kulit.

