

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERUM WAJAH
EKSTRAK DAUN PINUS MERKUSII
(*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)**

**FORMULATION AND EVALUATION OF FACIAL SERUM
PREPARATION OF PINUS MERKUSII LEAF EXTRACT
(*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)**



OLEH :

NURBAETI
105131100520

SKRIPSI

Dosen Pembimbing I : apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si

Dosen Pembimbing II : apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si

Diajukan Kepada Prodi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu
Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERUM WAJAH
EKSTRAK DAUN PINUS MERKUSII
(*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)

Nurbaeti
105131100520

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan
Univesitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 31 Agustus 2024
Menyetujui Pembimbing,

Pembimbing I



apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si
NIDN: 0924079401

Pembimbing II



apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si
NIDN: 0927088805



**PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul "FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERUM WAJAH EKSTRAK DAUN PINUS MERKUSII (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)". Telah diperiksa, disetujui, serta di pertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/ Tanggal : Sabtu, 31 Agustus 2024
Waktu : 15.30 WITA
Tempat : Lt. 3 Ruang G Prodi Farmasi

Ketua Tim Penguji :



apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes

Anggota Tim Penguji :

Anggota Penguji 1 :


apt. Yuyun Sri Wahyuni, S.Si., M.Si

Anggota Penguji 2 :


apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si

Anggota Penguji 3 :


apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA

Nama Lengkap : Nurbaeti
Tanggal Lahir : Ta'buakang, 08 Maret 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1.) apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si
2.) apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si

JUDUL PENELITIAN :

**"FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERUM WAJAH EKSTRAK
DAUN PINUS MERKUSII (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)"**

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 31 Agustus 2024

Mengesahkan,


apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi
Sekretaris Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Nurbaeti
Tanggal Lahir : Ta'buakang, 08 Maret 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1.) apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si
2.) apt. Istianah Purnamasari, S.Farm., M.Si



Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam **penulisan skripsi** saya yang berjudul :

“FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERUM WAJAH EKSTRAK DAUN PINUS MERKUSII (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)”

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 31 Agustus 2024

Nurbaeti

NIM. 105131100520

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Nurbaeti
Nama Ayah : Lallo
Nama Ibu : Nursiang
Tempat, Tanggal Lahir : Ta'buakang, 08 Maret 2002
Agama : Islam
Alamat : Saroangin, Kel. Sapaya, Kec. Bungaya, Kab. Gowa
Nomor Telepon/HP : 082296900053
Email : nurbaety815@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

- MI Guppi Borong Bulo (2007-2013)
- SMPN 1 Bungaya (2013-2016)
- SMAN 17 Gowa (2016-2019)
- Universitas Muhammadiyah Makassar (2020-2024)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 31 Agustus 2024**

**“FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERUM WAJAH EKSTRAK
DAUN PINUS MERKUSII (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)”
ABSTRAK**

Latar belakang: Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya tanaman obat dan terapi, penggunaan tanaman sebagai bahan obat telah banyak dilakukan di Indonesia dalam bentuk jamu dan obat herbal tradisional, salah satunya adalah pohon pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese). Daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) mengandung senyawa metabolit yaitu senyawa flavonoid, tanin, saponin, fenolik, dan steroid.

Tujuan: Untuk mengetahui formulasi, stabilitas fisik dan konsentrasi yang paling baik sediaan serum wajah ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese).

Metode : Metode yang digunakan adalah eksperimental yang dilakukan di laboratorium yaitu formulasi dan evaluasi sediaan serum ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) dengan konsentrasi FI (kontrol negatif), FII 0,1%, FII 0,2% dan FIV 0,4%, dengan evaluasi sediaan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji waktu kering, uji kelembapan, uji iritasi, uji stabilitas meliputi lama penyimpanan dan *cycling test*, uji kesukaan.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan pada FI (kontrol negatif), FII 0,1%, FII 0,2% dan FIV 0,4%, memenuhi uji persyaratan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji waktu kering, uji kelembapan, uji iritasi, uji stabilitas meliputi lama penyimpanan dan *cycling tes*, uji kesukaan dan konsentrasi yang paling baik adalah FII dengan konsentrasi 0,2%.

Kata kunci: Serum, Ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese), stabilitas.

FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY MAKASSAR
Thesis, August 2024

**“FORMULATION AND EVALUATION OF FACIAL SERUM
PREPARATION OF PINUS MERKUSII LEAF EXTRACT
(*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)”**

ABSTRACT

Background: Indonesia is a country rich in medicinal and therapeutic plant resources, the use of plants as medicinal materials has been widely practiced in Indonesia in the form of herbal medicine and traditional herbal medicine, one of which is the merkusii pine tree (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese). *Pinus merkusii* leaves (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) contain metabolite compounds, namely flavonoids, tannins, saponins, phenolics, and steroids.

Objective: To determine the formulation, physical stability and the best concentration of facial serum preparation of pinus merkusii leaf extract (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese).

Methods: The method used is experimental conducted in the laboratory, namely the formulation and evaluation of serum preparations of pinus merkusii leaf extract (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) with concentrations of FI (negative control), FII 0.1%, FII 0.2% and FIV 0.4%, with evaluation of preparations of organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, viscosity tests, spreadability tests, dry time tests, moisture tests, irritation tests, stability tests including length of storage and cycling tests, liking tests.

Results: Serum pinus merkusii leaf (*Pinus merkusii* Jungh. Et de Vriese) extract, stability.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis ucapkan atas nikmat yang telah diberikan oleh ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serum Wajah Ekstrak Daun Pinus Merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi Mahasiswa Program Studi S1 Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unuversitas Muhammadiyah Makassar dalam tugas akhir. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag selaku Rektor periode 2020-2024, Dr. Ir. Abd. Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU selaku Rektor periode 2024-2028 dan bapak ketua Badan Pembina Harian Prof. Dr. H. Gagaring pagalung, M.Si., Ak.,C.A Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar;
2. Ibunda Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik;
3. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar, juga sebagai dosen penguji pertama penulis.
4. Ibu apt. Nurfadilah., S.Farm., M.Si, selaku dosen Pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bimbingan, nasehat dan arahan.
5. Ibu apt. Istianah Purnamasari., S.Farm., M.Si, selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan, nasehat dan arahan.

6. Segenap Dosen dan Staf Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membantu dan berbagi ilmu, semoga bermanfaat dunia maupun akhirat.
7. Rasa hormat dan terima kasih penuh cinta penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta yaitu, ibunda almarhumah Nursiang, beliau memang tidak bisa menemani penulis sampai pada titik sekarang tetapi pengorbanan, cinta dan motivasi beliau masih tertanam pada hati penulis hingga penulis bisa menyelesaikan studinya sampai sarjana dan ayahanda Lallo merupakan cinta peertama penulis, beliau juga menjadi salah satu alasan penulis bertahan sampai saat ini yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materi dan penguat paling hebat bagi penulis, serta kasih sayang dan do'a yang tiada henti.
8. Rasa hormat dan terima kasih kepada saudaraku kakak tercinta Sarniati dan keluarga kecilnya yang selalu menjadi support system terbaik bagi penulis memberikan dukungan baik moral maupun materi, serta kasih sayang dan do'a yang tiada henti, dan segenap keluarga besar Almarhum Monga dan Hj Sabang yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materi, serta kasih sayang dan do'a yang tiada henti.
9. Kepada kakak sepupu penulis Ananda yang telah menjadi support system sekaligus panutan, selalu memberikan afirmasi positif bagi penulis.
10. Kepada keluarga kedua penulis MLBB Quen yaitu Bida Sari dan Nurfadillah Zam yang telah menjadi support system penulis selama masa pendidikan hingga saat ini.
11. Kepada Subedu yaitu Amira Putri Indah Sari, Andi Mutia Amelia Mutmainna dan Maulidha Dwi Juniasty, yang telah menemani penulis, pada awal masuk perkuliahan serta mendukung dan selalu memberikan motivasi penulis dalam menyusun skripsi.
12. Kepada segenap teman-teman Alphatrisiklik, yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan dan selalu saling support, serta teman-teman angkatan Millephoum20 dan semua pihak yang tidak bisa saya tulis yang telah

memberikan informasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

13. Terima kasih untuk diri sendiri telah bertahan hingga saat ini.

Dalam penulisan tugas akhir skripsi ini tentu masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun diharapkan dapat menjadi bahan perbaikan bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak tak terkecuali penulis dan menjadi referensi untuk peneliti selanjutnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Agustus 2024

Nurbaeti

Nim: 105131100520



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Pinus merkusii (<i>Pinus merkusii</i> Jungh. et de Vriese).....	5
1. Taksonomi pinus merkusii	5
2. Morfologi pinus merkusii	6
1. Kandungan daun pinus merkusii	7
B. Ekstraksi.....	7
1. Pengertian Ekstraksi	7
2. Jenis-jenis Ekstraksi	8
C. Kulit	9
1. Epidermis.....	10
2. Dermis	10
3. Hipodermis	11
4. Jenis-jenis kulit wajah	12
D. Perawatan Kulit Wajah	13

E. Sediaan Serum.....	14
1. Gel	16
2. Sifat dan karakteristik gel.....	16
F. Komposisi Bahan	18
1. Karbopol (basis)	18
2. Trietanolamin (penetral pH).....	19
3. Proilenglikol (humektan).....	20
4. Metil paraben (pengawet).....	21
5. Akuades (pelarut)	21
G. Tinjauan Islami.....	22
H. Kerangka Konsep.....	23
BAB III	24
METODE PENELITIAN.....	24
A. Jenis penelitian	24
B. Lokasi Penelitian.....	24
C. Alat dan Bahan.....	24
1. Alat Penelitian	24
2. Bahan Uji.....	24
D. Prosedur Penelitian.....	25
1. Pengumpulan Sampel	25
2. Pengolahan Sampel	25
4. Identifikasi Golongan Senyawa.....	26
5. Rancangan formula.....	28
6. Pembuatan Serum.....	28
7. Evaluasi Sediaan serum.....	29

BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Hasil	33
B. Pembahasan.....	38
BAB V.....	47
PENUTUP.....	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	52



DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Rancangan Formula	28
Tabel IV.1. Hasil rendemen Hasil.....	33
Tabel IV.2. Hasil uji identifikasi senyawa ekstrak daun pinus merkusii	33
Tabel IV.3. Hasil uji bebas etanol.....	34
Tabel IV.4. Hasil pengujian organoletis	34
Tabel IV.5. Hasil uji homogenitas	35
Tabel IV.6. Hasil uji pH.....	35
Tabel IV.7. Hasil uji daya sebar.....	35
Tabel IV.8. Hasil uji viskositas	36
Tabel IV.9. Hasil uji iritasi.....	36
Tabel IV.10. Hasil uji waktu kering.....	37
Tabel IV.11. Hasil uji kelembapan	37
Tabel IV.12. Hasil Uji Hedonik	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 (a) Pohon pinus merkusii (b) Daun pinus merkusii	5
Gambar II.2 Lapisan Integument Kulit (Utami et al., 2023).....	9
Gambar II.3 Lapisan Epidermis (Utami et al., 2023).....	10
Gambar II.4 Lapisan Dermis (Utami et al., 2023)	10
Gambar II.5 Lapisan hipodermis (Utami et al., 2023).....	11



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya tanaman obat dan terapi, penggunaan tanaman sebagai bahan obat telah banyak dilakukan di Indonesia dalam bentuk jamu dan obat herbal tradisional, salah satunya adalah pohon pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) (Sianto *et al.*, 2022). Pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) termasuk dalam famili *pinaceae* dan biasa disebut dengan nama “*tusam*” merupakan satu-satunya jenis pinus yang asli di Indonesia namun tersebar di Asia Tenggara seperti Thailand, Vietnam dan Malaysia (Emilia 2021 & Melinda 2022).

Daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) mengandung senyawa metabolit yaitu senyawa flavonoid, tanin, saponin, fenolik, dan steroid (Sianto *et al.*, 2022). Daun pinus merkusii umumnya mempunyai sifat antioksi dan karena kandungan senyawa aktif flavonoid yang berfungsi untuk membantu menetralsir dan menstabilkan radikal bebas sehingga mempunyai potensi sebagai sumber antioksidan alami (Ramadhani *et al.*, 2021). Selain itu, saponin dan polifenol telah terbukti meningkatkan aktivitas anti-*tyrosinase* (Tungmunnithum *et al.*, 2018).

Kulit merupakan organ tubuh terluar yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Kulit merupakan organ penting yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Kulit mencerminkan kesehatan seseorang dalam menjalani kehidupan. Orang dewasa mempunyai luas kulit 1,5 meter persegi

dan berat sekitar 15% dari berat badannya (Hasliani, 2019). Kulit manusia merupakan bagian tubuh terpenting yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan luar. Oleh karena itu, diperlukan perawatan yang tepat untuk mencegah masalah kulit. Masalah kulit manusia antara lain penuaan, kulit kering, dan munculnya flek hitam pada kulit. Untuk mengatasi permasalahan kulit tersebut diperlukan produk kosmetik dengan sifat antioksidan, kadar air yang tinggi, dan sifat anti-*tyrosinase* (Pérez *et al.*, 2018).

Salah satu bentuk sediaan kosmetik yang telah berkembang akhir-akhir ini adalah serum. Serum ini sendiri memiliki formulasi dengan viskositas rendah. Karena viskositas yang rendah, serum diklasifikasikan sebagai formulasi gel. Serum memiliki keunggulan karena mengandung bahan aktif sehingga efeknya lebih cepat terserap ke dalam kulit, memberikan efek lebih nyaman, dan lebih mudah menyebar ke permukaan kulit karena tidak memiliki viskositas yang tidak terlalu tinggi (Kurniawati & Wijayanti, 2018).

Serum yang mengandung antioksidan alami dapat menetralkan hidrogen peroksida pada kulit manusia. Kulit yang menggunakan serum antioksidan menunjukkan eritema yang diinduksi UV secara signifikan lebih sedikit dibandingkan dengan kulit yang terpapar tidak menggunakan serum antioksidan. Selain itu, perawatan serum antioksidan telah menunjukkan penyembuhan penuaan dini, sehingga mendukung penggunaannya untuk mengurangi kerusakan kulit akibat radikal bebas (Liandhajani *et al.*, 2022).

Penyerapan serum terjadi pada kulit bagian stratum korneum terletak pada lapisan epidermis kulit yang merupakan lapisan kulit terluar. Stratum

korneum pada wajah merupakan lapisan kulit yang paling tipis dan ditutupi oleh lapisan tipis lemak dengan pH antara 4,5 dan 6,5 (Hikmah *et al.*, 2023).

Seiring dengan meningkatnya minat masyarakat terhadap perawatan kulit untuk mencegah penuaan dini, maka diperlukannya kosmetik yang terbuat dari bahan alami yang mengandung bahan aktif dan antioksidan, karena antioksidan merupakan senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas reaktif menjadi bentuk tidak beracun yang relatif stabil, sehingga dapat melindungi kulit dari efek buruk radikal bebas (Febriani *et al.*, 2022). Salah satu bahan alam yang mengandung antioksidan yaitu daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) (Ramadhani *et al.*, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani *et al.*, (2021) yang berjudul *The Bioactive Of Pinus Merkusii Needle And Bark Extract As Antioxidant And Antiaging* dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikril-hidrazil) mengevaluasi aktivitas antioksidan, aktivitas antioksidan (IC50) ekstrak daun pinus merkusii pada konsentrasi 0,2% sebanyak 97,98%. Selain itu, ekstrak daun pinus merkusii juga menunjukkan aktivitas anti-tyrosinase sebesar 50,25%.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang formulasi sediaan serum ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese).

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana formulasi dan stabilitas fisik sediaan serum wajah ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)?
2. Berapa konsentrasi yang paling baik pada sediaan serum wajah ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui formulasi dan stabilitas fisik sediaan serum wajah ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese).
2. Untuk mengetahui konsentrasi yang paling baik pada sediaan serum wajah ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese).

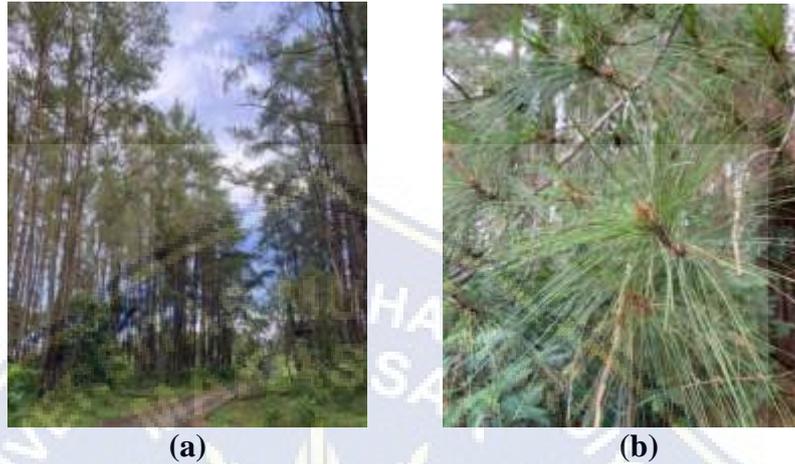
D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan bahan alam sebagai pembuatan sediaan serum ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Pinus merkusii* (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)



Gambar II.1 (a) Pohon pinus merkusii (b) Daun pinus merkusii
Sumber : Dokumentasi pribadi

1. Taksonomi pinus merkusii

Secara taksonomi, tanaman pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) berdasarkan *The Integrated Taxonomic Information System* (ITIS) sebagai berikut:

Regnum : Plantae

Sub Regnum : Viridiplantae

Divisi : Trcheophyta

Sub Divisi : Spermatophytina

Kelas : Pinopsida

Ordo : Pinales

Famili : Pinaceae

Genus : *Pinus*

Spesies : *Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese

2. Morfologi pinus merkusii

Pinus merkusii merupakan satu-satun jenis pinus asli Indonesia. Pinus merkusii merupakan pohon pionir berdaun duri yang termasuk dalam famili *pinaceae* memiliki sebaran yang luas mulai dari bumi belahan utara hingga selatan dan mencakup hampir 120 spesies. Pinus dapat tumbuh pada ketinggian 200-2000 mdpl (meter di atas permukaan laut), dengan curah hujan 1200-3000 mm per tahun (Roziaty & Utomo, 2020). Dari beragam jenis pinus yang ada, pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) atau dikenal dengan “*tusam*” adalah satu-satunya pinus yang tersebar di Asia Tenggara seperti Thailand, Vietnam, dan Malaysia. Hutan pinus dapat ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia, terutama di daerah dataran tinggi atau pegunungan (Melinda *et al.*, 2022).

Tinggi pohon pinus mencapai 20-40 meter dan diameter 30-60 cm. Ciri khas pinus adalah memiliki batang utama berbentuk silinder dengan diameter hingga 40 cm, akar umum dengan beberapa cabang dan panjang daun yang berbentuk jarum hingga 20 cm. Pohon pinus mempunyai 2 jenis bunga yaitu bunga jantan dan betina, bunga betina berbentuk kerucut dengan ujung runcing menyebar pada tajuk utama, sedangkan bunga jantan lebih silindris dan panjang sekitar 2-4cm dan menyebar. Bagian dari pohon kacang pinus berbentuk pipih, bulat dan biasanya lonjong, berwarna putih dan agak kekuningan. Buah dari pohon pinus berbentuk kerucut, mirip dengan pohon natal berwarna coklat yang lebih kecil. Buah pohon pinus tidak dapat dimakan, sehingga termasuk dalam kelompok buah semu (Emilia *et al.*, 2021).

3. Kandungan daun pinus merkusii

Daun pinus mengandung senyawa bahan aktif yang bermanfaat sebagai antikolesterol, seperti: flavonoid, fenolik, tanin, saponin, polifenol, terpenoid dan steroid yang memiliki sifat antioksidan, antibakteri, antijamur, dan antiinflamasi serta dapat digunakan dalam bidang farmasi dan kosmetik (Sianto *et al.*, 2022). Daun pinus merkusii umumnya mempunyai sifat antioksidan karena kandungan senyawa aktif flavonoid yang berfungsi untuk membantu menetralsir dan menstabilkan radikal bebas sehingga mempunyai potensi sebagai sumber antioksidan alami (Ramadhani *et al.*, 2021). Selain itu, saponin dan polifenol telah terbukti meningkatkan aktivitas anti-tyrosinase (Tungmunnithum *et al.*, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani *et al.*, (2021) yang berjudul *The Bioactive Of Pinus Merkusii Needle And Bark Extract As Antioxidant And Antiaging* dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikril-hidrazil) mengevaluasi aktivitas antioksidan, aktivitas antioksidan (IC50) ekstrak daun pinus merkusii pada konsentrasi 0,2% sebanyak 97,98%. Selain itu, ekstrak daun pinus merkusii juga menunjukkan aktivitas anti-tyrosinase sebesar 50,25%.

B. Ekstraksi

1. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu teknik pemisahan senyawa kimia satu atau lebih komponen atau senyawa dipisahkan atau dihilangkan dari suatu sampel

dengan menggunakan pelarut yang spesifik dan sesuai (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

2. Jenis-jenis Ekstraksi

a. Maserasi

Maserasi adalah teknologi yang mengekstraksi bahan dan komponen yang peka terhadap panas dengan cara merendamnya dalam pelarut tertentu dalam jangka waktu tertentu. Untuk mencegah penguapan pelarut yang berlebihan karena faktor suhu, maserasi dilakukan pada suhu kamar (20–30°C) dan diaduk selama 15 menit agar bahan dan pelarut tercampur (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

b. Soxhlet

Metode soxhlet merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pelarut baru dan biasanya dilakukan dengan menggunakan peralatan khusus untuk menjamin ekstraksi yang konstan dengan pendinginan ulang secara simultan (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

c. Perkolasi

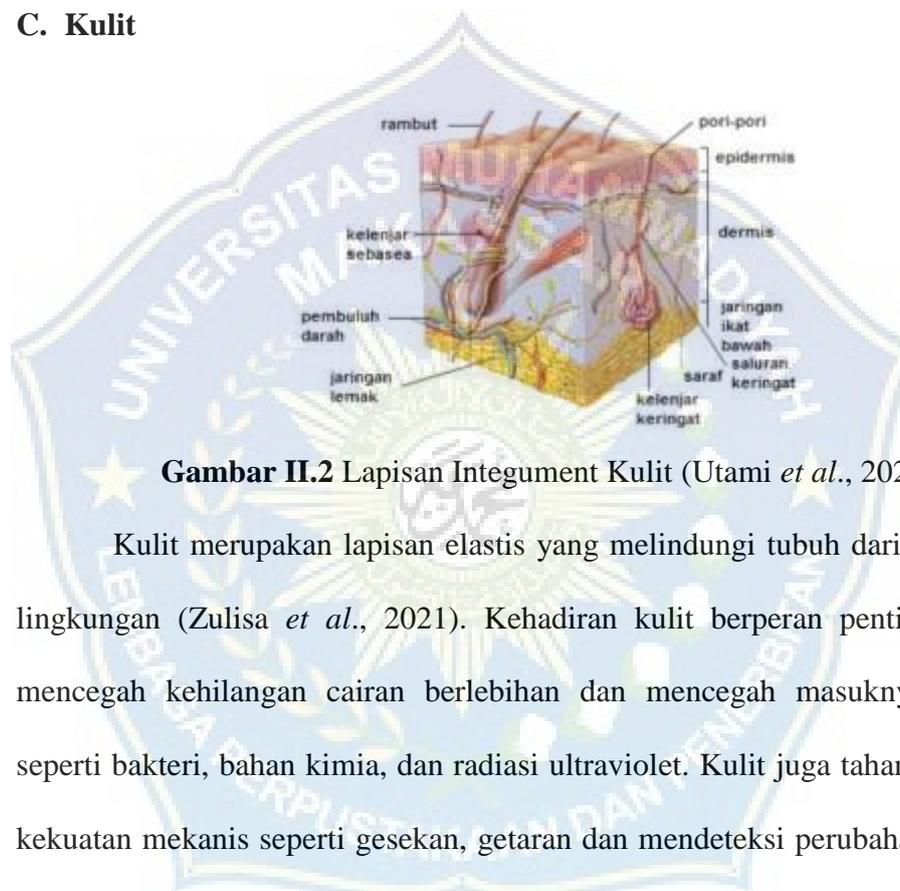
Perkolasi merupakan ekstraksi yang selalu menggunakan pelarut yang selalu baru dan biasanya dilakukan pada suhu kamar. Prinsip perkolasi adalah dengan menempatkan serbuk simplisia ke dalam wadah berbentuk silinder dengan sekat berpori pada bagian bawahnya (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

d. Refluks

Refluks adalah suatu metode ekstraksi yang dilakukan dengan menggunakan pelarut dalam jumlah yang relatif konstan dan terbatas pada titik

didih pelarut selama jangka waktu tertentu dengan adanya pendinginan ulang, sehingga hasil ekstraksi lebih baik atau lebih sempurna. Refluks biasanya diulang (3 hingga 6 kali) untuk residu pertama. Metode ini memungkinkan terjadinya degradasi senyawa yang tidak tahan terhadap panas (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

C. Kulit

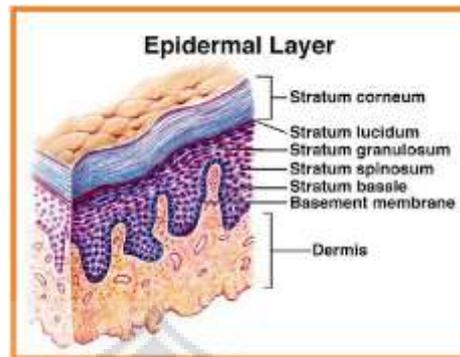


Gambar II.2 Lapisan Integument Kulit (Utami *et al.*, 2023)

Kulit merupakan lapisan elastis yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan (Zulisa *et al.*, 2021). Kehadiran kulit berperan penting dalam mencegah kehilangan cairan berlebihan dan mencegah masuknya zat-zat seperti bakteri, bahan kimia, dan radiasi ultraviolet. Kulit juga tahan terhadap kekuatan mekanis seperti gesekan, getaran dan mendeteksi perubahan fisik di lingkungan luar, sehingga seseorang terhindar dari iritasi yang tidak menyenangkan (Wahyuningsih & Kusniawaty 2017).

Kulit terdiri dari tiga lapisan, masing-masing lapisan mempunyai fungsinya yaitu:

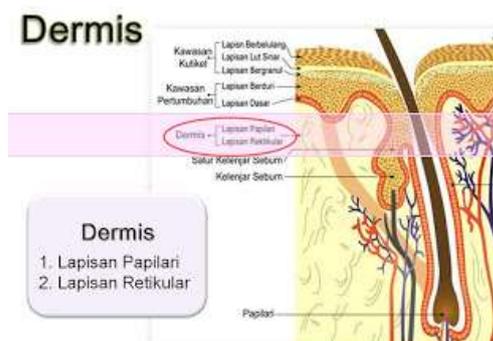
1. Epidermis



Gambar II.3 Lapisan Epidermis (Utami *et al.*, 2023)

Epidermis kulit merupakan lapisan kulit terluar yang terdiri dari stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum (tidak terlihat) dan stratum korneum. Lapisan basal mengandung sel-sel yang mampu melakukan mitosis dan tebalnya satu sel. Di atas lapisan tersebut terdapat stratum spinosum, lapisan epidermis yang paling tebal, terdiri dari sel-sel berbentuk kubus yang agak pipih dengan inti di tengahnya. Di atas stratum spinosum terdapat stratum korneum, yang terdiri dari sel-sel mati bersisik yang semakin menempel erat semakin rata. Sel kornea tidak memiliki nukleus atau sitoplasma, sel-sel pada lapisan ini hilang ketika terjadi keratinisasi (Utami *et al.*, 2023).

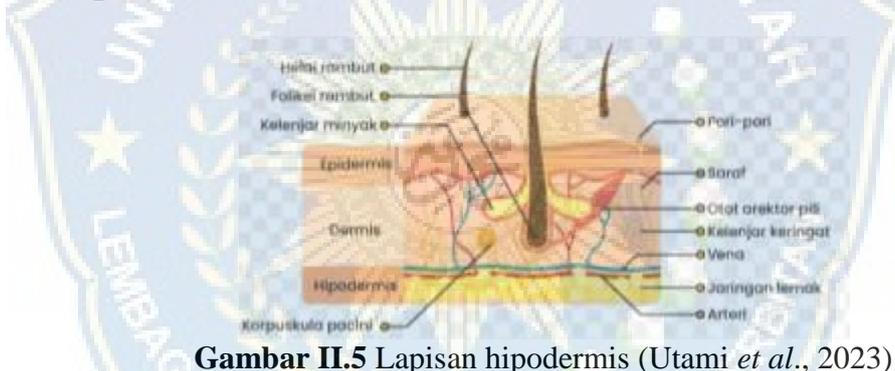
2. Dermis



Gambar II.4 Lapisan Dermis (Utami *et al.*, 2023)

Lapisan kedua setelah epidermis adalah dermis. Lapisan dermal terletak di bawah lapisan epidermis dan merupakan jaringan tidak beraturan yang terdiri dari serat kolagen penghubung dan lapisan elastis glikosaminoglikan, glikoprotein dan cairan tubuh. Lapisan dermal memiliki batas yang tidak jelas dengan lapisan subkutan. Lapisan subkutan terdiri dari dua lapisan jaringan ikat yang tidak beraturan. Lapisan dermal juga mengandung saraf, pembuluh darah, jaringan limfatik, dan jaringan epidermis. Keunggulan dermis adalah menjaga elastisitas kulit dengan mengatur lapisan kolagen dan jaringan elastik (Utami *et al.*, 2023).

3. Hipodermis



Gambar II.5 Lapisan hipodermis (Utami *et al.*, 2023)

Pada jaringan hipodermis atau subkutan bukanlah bagian dari kulit, terletak di bawah lapisan dermis, ia menghubungkan kulit dengan tulang dan otot di bawahnya serta menyuplai pembuluh darah dan saraf. Lapisan subkutan mengandung lapisan lemak yang menyimpan makanan, menyimpan panas tubuh, melindungi tubuh dari guncangan luar, dan berfungsi sebagai alat peraba karena pada tepi kulit terdapat saraf sensorik. Mungkin terasa kasar atau halus, atau mungkin terasa panas, dingin, atau nyeri (Utami *et al.*, 2023).

4. Jenis-jenis kulit wajah

Sebelum melakukan perawatan kulit, sangat penting untuk mengetahui jenis kulit wajah anda, agar kosmetik yang digunakan saat perawatan kecantikan memenuhi kebutuhan setiap jenis kulit. Menurut Rosalinda (2022) terdapat 5 kategori jenis kulit wajah yaitu:

a. Kulit normal

Kulit normal, jenis kulit ini tidak terlalu berminyak atau kering sehingga tidak terdapat kotoran atau masalah kulit lainnya. Jenis kulit normal biasanya bersih, kencang dan elastis.

b. Kulit berminyak

Kulit berminyak, jenis kulit berminyak memerlukan perhatian dan perawatan lebih, sebum berlebih seringkali menimbulkan jerawat dan masalah kulit lainnya.

c. Kulit kering

Kulit kering, kulit kering disebabkan kurangnya sebum yang diproduksi oleh kelenjar sebaceous, kulit kering cenderung menimbulkan kerutan dan lebih cepat keriput.

d. Kulit sensitif

Kulit sensitif, kulit sensitif sangat mudah menimbulkan masalah. Faktor lingkungan seperti debu, kotoran dan sinar matahari merupakan penyebab umum timbulnya masalah pada kulit sensitif. Kulit sensitif biasanya langsung memerah begitu disentuh.

e. Kulit kombinasi

Kulit kombinasi, jenis kulit kombinasi merupakan gabungan dari dua jenis kulit yaitu kulit berminyak dan kulit kering. Seringkali, area kering adalah pipi dan area berminyak adalah dahi dan hidung, yang sering disebut *T-zone*.

D. Perawatan Kulit Wajah

Menurut Rosalinda (2022) perawatan wajah sangatlah penting untuk menjaga wajah tetap terlihat halus, bersih, lembab dan bebas dari permasalahan kulit wajah. Menjelaskan perawatan kulit wajah adalah perawatan yang bertujuan untuk memperoleh kulit wajah yang bersih dan sehat, dengan menggunakan kosmetik yang sesuai dengan kondisi kulit dan digunakan secara rutin. Adapun hal-hal yang dapat dilakukan untuk merawat kulit wajah, antara lain:

1. Hindari atau kurangi konsumsi minuman beralkohol, kopi, makanan tinggi gula dan berlemak.
2. Cuci muka dengan *facial wash* 2-3 kali sehari untuk mengurangi noda pada permukaan kulit wajah.
3. Selalu berfikiran positif

Menurut Rosalinda (2022) kosmetik kulit wajah dapat digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu kosmetik tradisional, kosmetik semi tradisional, dan kosmetik modern yaitu:

1. Kosmetik tradisional adalah kosmetik yang dibuat dari bahan-bahan yang benar-benar alami dan juga dapat dibuat menurut resep tradisional yang diwariskan secara turun temurun.
2. Kosmetik semi tradisional terbuat dari bahan-bahan alami dengan tambahan bahan pengawet, diolah secara modern dan dikemas dalam wadah sehingga produknya aman dan terjamin.
3. Kosmetik *modern* adalah kosmetik yang menggunakan bahan kimia dalam bahannya dan dikemas dalam wadah agar aman dan menarik.

E. Sediaan Serum

Serum adalah salah satu jenis produk kosmetika, yaitu suatu bahan atau sediaan yang dioleskan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, alat kelamin bagian luar), gigi, dan selaput lendir mulut, terutama untuk keperluan pembersihan dan pewangi, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan, melindungi tubuh dan menjaganya dalam kondisi baik. Dalam beberapa tahun terakhir, seiring dengan diversifikasi penelitian tanaman yang mempunyai efek pengobatan, perkembangan kosmetik yang mengandung bahan alami sebagai bahan utamanya meningkat pesat. Salah satu produk kosmetik yang saat ini berkembang dan banyak digunakan adalah serum kecantikan (Ariyanti *et al.*, 2020).

Serum adalah formulasi yang mengandung bahan aktif yang menembus jauh ke dalam kulit dan melepaskan bahan aktif ke dalam kulit. Karena serum merupakan formulasi dengan viskositas rendah, Serum diklasifikasikan sebagai formulasi gel. Penggunaan sediaan serum karena

lebih banyak mengandung bahan aktif dibandingkan sediaan kosmetik lainnya, sehingga bahan aktif dalam serum dikeluarkan dengan membentuk lapisan tipis pada kulit lebih efektif. Serum memiliki keunggulan karena mengandung bahan aktif sehingga efeknya lebih cepat terserap ke dalam kulit, memberikan efek lebih nyaman, dan lebih mudah menyebar ke permukaan kulit karena tidak memiliki viskositas yang tidak terlalu tinggi. Jenis serumnya antara lain anti jerawat, pencerah, anti penuaan, serum bulu mata, dan masih banyak lagi. Saat ini sedang dikembangkan serum kecantikan yang terdiri dari jenis bahan alami (Hidayah *et al.*, 2021).

Serum yang mengandung antioksidan alami dapat menetralkan hidrogen peroksida pada kulit manusia. Kulit yang menggunakan serum antioksidan menunjukkan eritema (kemerahan) yang diinduksi UV secara signifikan lebih sedikit dibandingkan dengan kulit yang terpapar tidak menggunakan serum antioksidan. Selain itu, perawatan serum antioksidan telah menunjukkan penyembuhan penuaan dini, sehingga mendukung penggunaannya untuk mengurangi kerusakan kulit akibat radikal bebas (Liandhajani *et al.*, 2022).

Kosmetik berbahan dasar alami atau herbal semakin populer di bidang kecantikan. Pasalnya, sebagian besar wanita lebih memilih produk alami dibandingkan bahan kimia sintetis karena efek sampingnya relatif lebih sedikit (Ahdyani *et al.*, 2020).

Penyerapan serum terjadi pada kulit bagian stratum korneum terletak pada lapisan epidermis kulit yang merupakan lapisan kulit terluar. Stratum

korneum pada wajah merupakan lapisan kulit yang paling tipis dan ditutupi oleh lapisan tipis lemak dengan pH antara 4,5 dan 6,5 (SNI 16-4399-1996).

1. Gel

Gel adalah sistem semi padat, tampilannya bening dan transparan. Gel mempunyai kekakuan yang disebabkan oleh adanya campuran berupa fasa terdispersi yang berikatan dengan medium pendispersi (Ansel, 1989).

Gel adalah sistem semi padat dimana fase cair dibentuk dalam matriks polimer tiga dimensi (terdiri dari gom alam atau gom sintetis) dengan ikatan silang pembelahan tinggi (atau terkadang kimiawi). Polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel farmasi antara lain tragakan alami, pektin, karagenan, agar, asam alginat, serta bahan sintetis dan semi sintetis seperti metilselulosa, hidrosietilselulosa, karboksimetilselulosa dan karbopol (Lachman, 1994).

2. Sifat dan karakteristik gel

a. *Swelling*

Gel dapat mengembang karena komponen pembentuk gel dapat menyerap larutan sehingga mengakibatkan peningkatan volume. Pelarut menembus antara matriks gel dan terjadi interaksi antara pelarut dan gel. Perkembangan gel tidak sempurna jika terjadi ikatan silang antar polimer dalam matriks gel sehingga dapat menyebabkan penurunan kelarutan komponen gel (Lachman, 1994).

b. Sineresis

Sineresis merupakan proses yang terjadi akibat kontraksi massa gel. Cairan yang terperangkap keluar dan berada di permukaan gel. Selama pembentukan gel, tekanan elastis dihasilkan, menghasilkan massa gel yang kaku. Mekanisme kontraksi mengacu pada fase relaksasi akibat tekanan elastis selama pembentukan gel. Perubahan kekakuan gel menyebabkan perubahan jarak antar matriks sehingga memungkinkan cairan bergerak menuju permukaan. Sineresis dapat terjadi pada hidrogel dan organogel (Lachman, 1994).

c. Efek suhu

Pengaruh suhu mempengaruhi struktur gel. Gel dapat terbentuk dengan menurunkan suhu, namun pembentukan gel juga dapat terjadi setelah pemanasan sampai suhu tertentu. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fasa akibat pemanasan disebut gelasi termal (Lachman, 1994).

d. Efek elektrolit

Konsentrasi elektrolit yang sangat tinggi mempengaruhi gel hidrofilik dimana ion-ion secara efektif bersaing dengan koloid untuk mendapatkan pelarut yang tersedia dan koloid menjadi asin (terlarut). Gel na-alginat segera mengeras dengan adanya konsentrasi ion kalsium tertentu akibat pengendapan sebagian alginat sebagai kalsium alginat yang tidak larut (Lachman, 1994).

e. Elastisitas dan rigiditas

Sifat ini merupakan ciri khas dari gel gelatin dan nitroselulosa, bila diubah dari bentuk padat menjadi gel, elastisitasnya meningkat seiring dengan

meningkatnya konsentrasi gel. Struktur gel tahan terhadap perubahan atau deformasi dan menunjukkan aliran viskoelastik (Lachman, 1994).

f. Rheologi

Agen pembentuk gel dan dispersi padat flokulan memberikan karakteristik aliran pseudoplastik yang khas dan menunjukkan jalur aliran non-Newtonian yang ditandai dengan berkurangnya viskositas dan peningkatan kecepatan aliran (Lachman, 1994).

F. Komposisi Bahan

1. Karbopol (basis)

Karbopol dan Polimetil karboksi merupakan suatu bahan semi padat atau cair pada sediaan farmasi yang berfungsi sebagai suspensi. Pada konsentrasi 0,5-2%, karbopol dapat digunakan sebagai bahan pembentuk gel dengan tingkat keasaman yang relatif tinggi. Karbopol sendiri memiliki pH kurang lebih 3,0 (Rowe *et al.*, 2006).

Kegunaan lain dari karbopol termasuk penstabil emulsi, pengemulsi, zat pelepas terkontrol, zat pensuspensi dan pengikat tablet (Rowe *et al.*, 2006).

Karbomer sendiri sering dipilih karena mempunyai beberapa keunggulan yaitu bersifat hidrofilik sehingga lebih mudah terdispersi dalam air, walaupun konsentrasi yang digunakan rendah, pada konsentrasi rendah tersebut karbomer sudah cukup kental sebagai basis gel (Rowe *et al.*, 2009).

Pada penelitian Yeskar *et al.*, (2023), karbopol sebagai basis sediaan serum dengan variasi konsentrasi 0,1%, 0,2% dan 0,3%. Didapatkan formulasi serum yang baik dengan konsentrasi 0,3%.

2. Trietanolamin (penetral pH)

Trietanolamina atau *thealane, trihydroxytriethylamine, trolamin* dan lain-lain. TEA memiliki pemerian berupa cairan bening dan kental. Warnanya kuning dan sedikit berbau amonia. Trietanolamin pH 0,5 dalam larutan 0,1 N. TEA mudah teroksidasi, berubah menjadi coklat saat terkena udara atau cahaya. TEA dapat bertindak sebagai agen alkali dan pengemulsi. Ketika dilarutkan, TEA bereaksi dengan senyawa asam mineral membentuk garam kristal dan ester. Konsentrasi TEA sebagai bahan penetral pH yang baik adalah 2-4% (Rowe *et al.*, 2006).

Trietanolamin menetralkan keasaman karbomer sehingga sediaan gel jadi jernih (Rowe *et al.*, 2009). Karbomer membentuk ikatan hidrogen ketika bercampur dengan air dan berdisosiasi dalam air untuk mencegah semua karbomer larut dalam air, diperlukan zat yang menetralkan karbomer sehingga membentuk massa gel. Salah satu zat penetral adalah TEA (trietanolamin), yang mengionisasi karbomer, menciptakan muatan negatif pada struktur *backbone* polimer, sehingga menimbulkan tolakan elektrostatik. Tolakan elektrostatik ini menghasilkan pembentukan struktur tiga dimensi memanjang yang membentuk massa gel baik (Tsabitah *et al.*, 2020).

Pada penelitian Yeskar *et al.*, (2023), trietanolamin sebagai penetral pH karbopol sediaan serum dengan variasi konsentrasi 0,1%, 0,2% dan 0,3%. Didapatkan formulasi serum yang baik dengan konsentrasi 0,3%.

3. Propilenglikol (humektan)

Propilenglikol adalah bahan yang digambarkan sebagai cairan bening, tidak berwarna, viskositas rendah, dan hampir tidak berbau. Umumnya propilenglikol memiliki rasa manis dan bersifat higroskopis. Propilenglikol umumnya digunakan dalam proses formulasi sebagai pengawet, desinfektan, humektan, penstabil, dan pelarut bersama yang dapat larut dalam air. Propilenglikol sering digunakan sebagai humektan dengan konsentrasi total 15%. Propilenglikol mudah larut dalam etanol 95%, gliserin, dan air suling (Rowe *et al.*, 2006).

Humektan juga berperan dalam mencegah penguapan air dari gel sehingga gel lebih stabil. Propilenglikol digunakan sebagai bahan humektan. Propilenglikol berbentuk cairan bening, tekstur kenyal, tidak berwarna, tidak berbau, dengan rasa mirip gliserin. Selain menjaga kelembapan, propilenglikol juga dapat digunakan sebagai pelarut, ekstrak, pengawet, desinfektan, dan antimikroba. Propilenglikol stabil pada suhu rendah dan dalam wadah tertutup karena terlindung dari zat pengoksidasi. Stabilitas propilenglikol dapat ditingkatkan dengan penambahan etanol 95% dan gliserin atau air (Rowe *et al.*, 2009).

Formula mengandung propilenglikol dengan konsentrasi propilenglikol 5-30% digunakan untuk mendapatkan gel yang baik (Tsabitah *et al.*, 2020).

4. Metil paraben (pengawet)

Metil paraben atau nipagin merupakan bahan yang digunakan sebagai agen antimikroba dalam pembuatan obat-obatan, kosmetik dan makanan. Kadar metil paraben yang umum digunakan adalah 0,02-0,3%. Nipagin berbentuk bubuk kristal tidak berwarna atau bubuk kristal putih dan tidak berbau. Mekanisme antimikroba nipagin terjadi dengan bertambahnya panjang rantai gugus asiklik sehingga menyebabkan penurunan kelarutan nipagin. Oleh karena itu, nipagin sering dipilih untuk digunakan dalam formulasi sebagai pengawet. Dalam bentuk sediaan, metil paraben biasanya dibuat dengan menambahkan propilen glikol atau nipasol pada kadar 2-5%, atau dengan mencampurkan paraben dengan pengawet antimikroba lain seperti propel paraben (Rowe *et al.*, 2006).

Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, makanan dan obat-obatan. Dalam kosmetik, metil paraben adalah pengawet antimikroba yang paling umum digunakan. Paraben efektif dalam rentang pH yang luas dan memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas, meskipun sebagian besar efektif melawan ragi dan jamur (Rowe *et al.*, 2009).

5. Akuades (pelarut)

Akuades merupakan pelarut yang banyak digunakan dalam formulasi berupa cairan bening, tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa pH air suling sekitar 5-7. Pada akuades komposisi senyawanya adalah H₂O dengan berat molekul 18,2. Air suling berperan sebagai pelarut dalam penelitian ini (DepKes RI, 2000).

Akuades banyak digunakan sebagai bahan baku pelarut dalam pengolahan formulasi dan pembuatan obat dan kosmetik (Rowe *et al.*, 2009).

Pada penelitian ini akuades sebagai pelarut karbopol dan sebagai pencukup sediaan.

G. Tinjauan Islami

Al-Qur'an menyebutkan potensi tumbuhan untuk dimanfaatkan manusia sebagai makanan dan obat. Hal yang sama berlaku untuk tanaman di atas Allah SWT berfirman dalam Al-Quran surah Luqman ayat:10 yaitu :

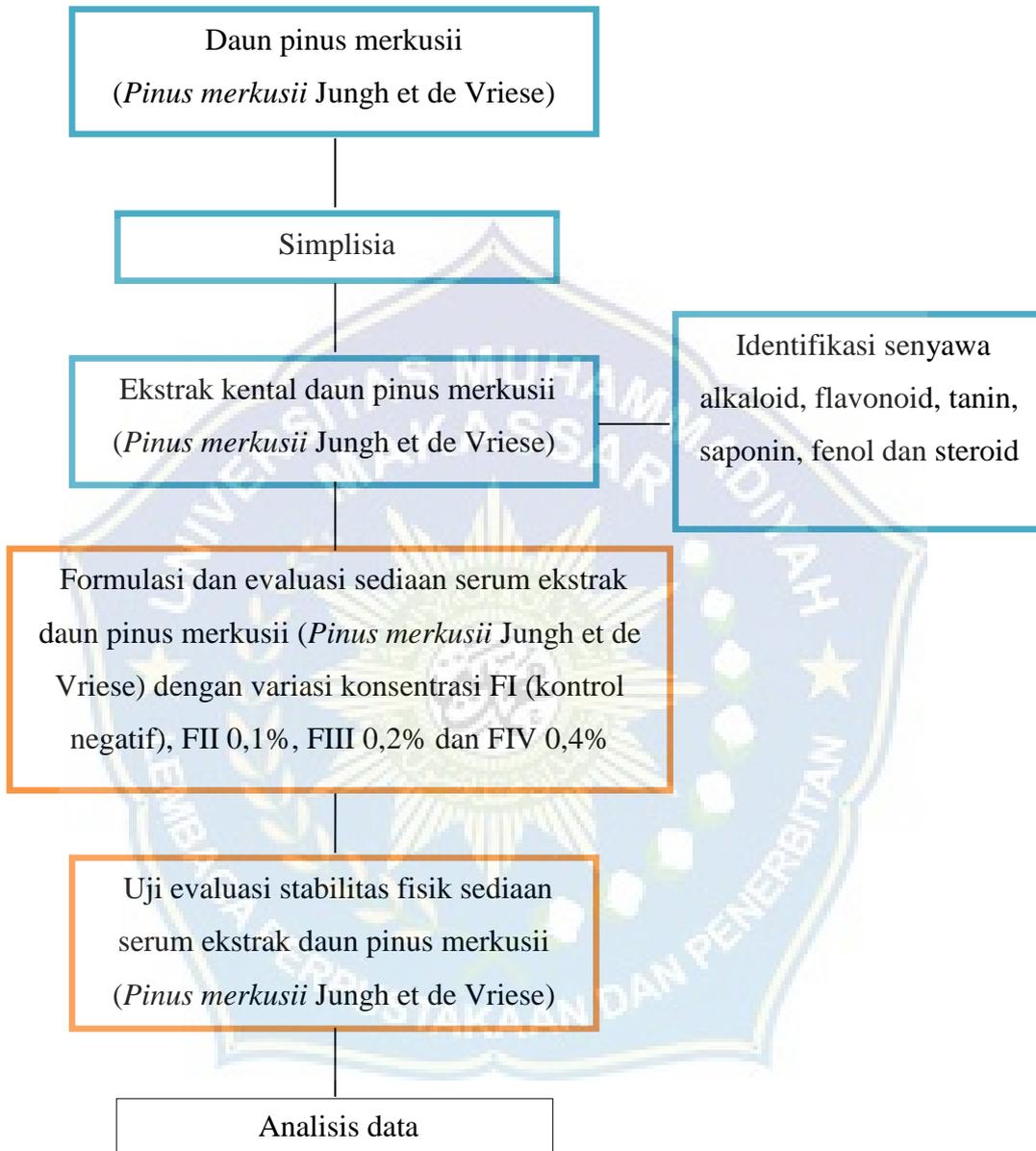
خَلَقَ السَّمَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَالْأَرْضَ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ
وَإَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Terjemahan-Nya:

“Dia menciptakan langit tanpa tiang sebagaimana kamu melihatnya, dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) Bumi agar ia (Bumi) tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembangbiakkan segala macam jenis makhluk bergerak yang bernyawa di Bumi. Dan kami turunkan hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik” (QS. Luqman ayat :10).

Ayat ini menerangkan beberapa tanda dan bukti kekuasaan Allah SWT yang terdapat di alam ini yakni dari segala jenis tumbuhan. Dan Allah SWT menyebutnya dengan tumbuhan yang baik karena memiliki warna yang indah dan manfaat yang banyak salah satunya daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese).

H. Kerangka Konsep



Keterangan :

 : Variabel Independent

 : Variabel Dependent

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental yang dilakukan di laboratorium yaitu formulasi dan evaluasi sediaan serum ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese).

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Alat dan Bahan

1. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan alu, batang pengaduk, bunsen, cawan porselin, gegep kayu, gelas kimia, gelas ukur, kaca arloji, jangka sorong, plat KLT, *Skin analyzer*, viskometer, mortar, penggaris, pH meter, *Hot plate*, wadah maserasi, timbangan analitik, *rotary evaporator* (IKA 8 HB digital®), *objek glass*, sendok besi, sendok tanduk, sudip, tabung reaksi (*Iwaki*®).

2. Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan adalah aluminium foil, H₂SO₄, pereaksi *mayer*, pereaksi *wagner*, reagen *dragendroff*, HCL pekat, HCL 2N, serbuk Mg, besi (III) klorida, CaCl₂, FeCl₃ 1%, kloroform, asetat anhidrida, akuades, karbopol, trietanolamin, propilen glikol, metil paraben, ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese), etanol 96%.

D. Prosedur Penelitian

1. Pengumpulan Sampel

Daun pinus merkusii diperoleh dari Kelurahan Sapaya, Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

2. Pengolahan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese). Tahapan pengolahan pada sampel yaitu sortasi basah, dicuci dengan air mengalir. Sampel yang telah bersih ditiriskan dan dikeringkan pada suhu ruang 7x24 jam. Disortasi kering sampel yang telah kering selanjutnya dipotong kecil-kecil, lalu diblender untuk memperluas permukaan dan dilakukan pengayakan dengan no mesh 40 (Aisy *et al.*, 2022).

3. Metode Ekstraksi

Proses ekstraksi dilakukan dengan maserasi. Simplisia daun pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) yang berjumlah 550 gram dimasukkan ke dalam wadah maserasi lalu ditambahkan pelarut etanol 96%. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam dengan perlakuan sesekali diaduk. Maserasi ini selanjutnya disaring sehingga akan menghasilkan filtrat ekstrak cair. Ekstrak cair selanjutnya dilakukan pemekatan sebagai proses pemisahan pelarut dari ekstrak dengan bantuan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50°C, selanjutnya ekstrak dituang ke wadah lalu diangin-anginkan dan akhirnya menghasilkan ekstrak kental (Ramadhani *et al.*, 2021).

4. Identifikasi Golongan Senyawa

Identifikasi golongan senyawa dilakukan untuk mengetahui golongan metabolit sekunder dalam ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) meliputi:

a. Identifikasi senyawa alkaloid

Sebanyak 2 mL ekstrak daun pinus merkusii ditambahkan dengan 1 mL larutan asam sulfat (H_2SO_4) 2N dan dipanaskan selama 30 menit. Selanjutnya diamkan larutan hingga terpisah, kemudian keluarkan larutan asam sulfat dan bagi menjadi tiga tabung reaksi. Dua tetes pereaksi *Mayer* ditambahkan ke dalam tabung 1, dan hasilnya positif menunjukkan telah terbentuk endapan putih. Pada tabung 2 ditambahkan dua tetes pereaksi *Wagner* dan hasilnya positif menunjukkan terbentuknya endapan berwarna coklat. Pada tabung 3 ditambahkan 2 tetes reagen *Dragendorff*. Sebanyak hasil positif ditandai dengan adanya endapan berwarna oranye-merah (Anggarini *et al.*, 2021).

b. Identifikasi senyawa flavonoid

Penentuan senyawa flavonoid diawali dengan pembuatan sampel ekstrak yang dilarutkan dalam etanol 95%. 0,1 g bubuk magnesium dan 10 ml HCl pekat ditambahkan ke dalam larutan. Adanya kandungan flavonoid ditunjukkan dengan warna kuning pada larutan (Sianto *et al.*, 2022).

c. Identifikasi senyawa tanin

Penentuan senyawa tanin diawali dengan pembuatan sampel sebanyak 0,5 yang dilarutkan dengan akuades kemudian dipanaskan di atas penangas air

kemudian disaring lalu di masukkan ke dalam tabung lalu 1-2 tetes besi (III) klorida dan adanya tanin ditunjukkan dengan munculnya warna biru atau hijau kehitaman (Sianto *et al.*, 2022).

d. Identifikasi senyawa saponin

Penentuan senyawa saponin diawali dengan menyiapkan sampel yang telah diekstraksi, kemudian ditambahkan 10,0 ml air panas dan didinginkan selama beberapa detik. Tabung reaksi ditutup dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik, setelah itu tabung reaksi diletakkan dalam posisi tegak. Adanya saponin ditunjukkan dengan munculnya gelembung-gelembung setinggi 1-10 cm dalam larutan, yang stabil selama minimal 10 menit (Sianto *et al.*, 2022).

e. Identifikasi senyawa fenolik

Penentuan senyawa fenolik diawali dengan penyiapan sampel yang diekstraksi dan selanjutnya penambahan 1 ml larutan FeCl_3 1%. Adanya fenol ditunjukkan dengan munculnya warna hijau pekat, merah, ungu, biru, atau hitam dalam larutan (Sianto *et al.*, 2022).

f. Identifikasi senyawa steroid

Penentuan senyawa steroid diawali dengan pembuatan sampel hasil ekstraksi yang dilarutkan dalam 2 ml kloroform. Beberapa tetes asetat anhidrida dan asam sulfat pekat kemudian ditambahkan ke dalam larutan. Adanya steroid ditunjukkan dengan munculnya warna merah jambu, merah, atau hijau-biru pada larutan (Sianto *et al.*, 2022).

5. Rancangan formula

Tabel III.1 Rancangan Formula

Bahan	Konsentrasi (%)				Fungsi
	FI	FII	FIII	FIV	
Ekstrak daun pinus merkusii	-	0,1	0,2	0,4	Zat aktif
Karbopol	0,3	0,3	0,3	0,3	Basis
Trietanolamin	0,3	0,3	0,3	0,3	Penetral pH
Propilenglikol	15	15	15	15	Humektan
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Akuades	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	Pelarut

Keterangan:

FI : Kontrol negatif

FII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,1%

FIII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,2%

FIV : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,4%

6. Pembuatan Serum

Pembuatan serum dilakukan dengan cara bahan karbopol dicampurkan dengan akuades panas pada mortar dan aduk sampai terbentuk massa serum. Kemudian tambahkan trietanolamin kedalam mortar pertama lalu dan homogenkan. Setelah campuran mortar pertama homogen, pada mortar lain metil paraben dan sebagian propilenglikol dilarutkan dengan akuades dan di masukkan perlahan ke dalam mortar pertama yang berisi basis karbopol kemudian aduk secara konstan hingga terbentuk massa serum. Setelah basis serum terbentuk, tambahkan zat aktif atau ekstrak daun pinus merkusii yang dilarutkan dengan sisa propilenglikol sampai homogen lalu masukkan kedalam mortar yang berisi basis kemudian diaduk hingga homogen.

7. Evaluasi Sediaan serum

a. Uji organoleptis

Tujuan dari pengujian organoleptis adalah untuk mengamati warna, bau dan tekstur sediaan serum, pengujian organoleptis mempengaruhi kemudahan penggunaan sehingga sebaiknya sediaan memiliki warna yang menarik. Pengujian organoleptis dilakukan dengan mengamati warna, bau dan stabilitas sediaan (Yuniarsih & Haryani 2022).

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara ditetaskan sediaan pada *obyek glass* kemudian ditutup dengan *cover glass*, kemudian diamati partikel yang menggumpal, pengujian dilakukan selama 3 replikasi agar mendapatkan hasil yang lebih relevan. Komposisi produk harus homogen dan tidak boleh mengandung butiran kasar yang terlihat (Yuniarsih & Haryani 2022).

c. Uji pH

Pengujian pH, tujuan pengujian pH sediaan adalah untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat bersifat asam atau basa. Jika produk serum terlalu asam dibandingkan dengan nilai pH kulit, dikhawatirkan akan mengiritasi kulit, tetapi jika terlalu basa dikhawatirkan kulit menjadi kering. Menurut SNI 16-4399-1996, pH kulit wajah adalah 4,5-6,5.

Pengukuran ini dilakukan dengan pH meter di kalibrasi terlebih dahulu ke dalam larutan dapar pH 4,0 kemudian pH meter yang telah di kalibrasi di masukkan ke dalam sediaan serum hingga elektroda menyentuh permukaan larutan dibiarkan bekerja sebentar kemudian diamati nilai pH yang muncul,

pengujian dilakukan sebanyak 3x replikasi agar memperoleh hasil relevan (Lindhajani *et al.*, 2022).

d. Uji daya sebar

Letakkan 1 gram serum secara hati-hati di atas plat kaca, kemudian ditutup dengan bagian lain dan ditambahkan pemberat di atasnya hingga 125 gram dan diukur diameternya setelah 1 menit, dilakukan 3x replikasi agar memperoleh hasil yang relevan. Daya sebar sediaan yang bagus ≤ 5 cm dan ≥ 7 cm (Hanifah *et al.*, 2023).

e. Uji viskositas

Tujuan dari uji viskositas adalah untuk mengetahui kekentalan serum, biasanya faktor yang mempengaruhi penurunan nilai kekentalan adalah suhu, konsentrasi bahan dan reaksi kimia yang terjadi pada saat penyimpanan dipercepat. Uji viskositas dilakukan dengan menempatkan sediaan serum pada suatu wadah kemudian dilakukan pengecekan nilai viskositasnya dengan menggunakan spindel nomor 1 dengan kecepatan 30 rpm. Nilai viskositas serum wajah menurut SNI 16-4399-1996 adalah 200-5000 cPs

f. Uji stabilitas fisik

Kestabilan formulasi dievaluasi menggunakan metode *cycling test* dan metode lama penyimpanan, dimana metode *cycling test* formulasi disimpan pada suhu ($4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) kemudian ditempatkan pada suhu ($40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 24 jam dipindahkan (1 siklus) pengujian dilakukan dalam 6 siklus sedangkan metode lama penyimpanan selama 14 hari, diamati pada hari ke-0, hari ke-7 dan hari ke-14 (Loe *et al.*, 2022).

g. Uji iritasi

Uji iritasi dilakukan terhadap 12 orang sukarelawan. Sukarelawan berusia 18-35 tahun dengan kriteria tidak memiliki alergi pada kulit, memiliki kulit normal, dan tidak sensitif. Sukarelawan dibagi menjadi 4 kelompok, kelompok kontrol negatif (F0), kelompok ekstrak 0,2% (F1), kelompok ekstrak 0,5% (F2), dan kelompok ekstrak 0,8% (F3). Serum dioleskan pada lengan atas bagian dalam sebanyak 0,5 ml lalu didiamkan selama 5 jam. Setelah 5 jam diamati reaksi iritan eritema dan edema pada area yang dioles serum tersebut (Liandhajani *et al.*, 2022).

h. Uji waktu kering

Pengujian waktu kering dilakukan pada kulit dengan mengoleskan pada bagian bawah pergelangan tangan, waktu kering yang baik adalah ≥ 5 menit untuk menentukan penyerapan kulit, selama 3 kali replikasi (Hikmah *et al.*, 2023).

i. Uji kelembapan

Uji kelembapan dilakukan menggunakan *Skin Analyzer*. Uji kelembapan ini terkait dengan penelitian dengan modifikasi bahwa prinsip pengujian kadar air yaitu sampel diuji pada 12 panelis wanita berusia 20-35 tahun dalam 5 hari berturut-turut, masing-masing panelis memastikan tidak menggunakan produk pelembab apapun selama seminggu sebelum pengujian dan panel sebelumnya tidak memiliki alergi. Uji kelembapan dilakukan

dengan cara mengecek kelembapan awal kulit sebelum produk diaplikasikan, kemudian produk dioleskan ke lengan atas bagian bawah hingga meresap ke dalam kulit, kemudian dilakukan pengukuran kulit melalui analisa. Pengukuran dengan alat *Skin Analyzer* yaitu menekan tombol power dan menunggu bunyi “*bip*”, kemudian menempelkan probe logam pada tempat pengujian dan menunggu bunyi “*bip*”. Ini juga menunjukkan bahwa pengujian telah selesai dan hasil akhirnya diketahui. Nilai acuan kelembapan kulit normal berdasarkan panduan *Skin analyzer* adalah kering (0%-45%), normal/lembab (46%-55%), sangat lembab (56%-100%) (Khaira *et al*, 2022).

j. Uji hedonik

Uji kesukaan untuk sediaan serum atau uji hedonik, dilakukan pada 15 pengguna. Parameter yang diuji adalah struktur, warna dan aroma. Menggunakan skala hedonik 1-5, dimana (5) sangat suka, (4) suka, (3) sedikit suka, (2) tidak suka, (1) sangat tidak suka (Khaira *et al.*, 2022).

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil Ekstraksi Daun Pinus Merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)

Berat ekstrak etanol daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) yang diperoleh dengan ekstraksi.

a. Hasil rendemen

Tabel IV.1. Hasil rendemen

Sampel	Jenis pelarut	Berat sampel kering (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendemen %	Range
Daun pinus merkusii (<i>Pinus merkusii</i> Jungh. et de Vriese)	Etanol 96%	550	46,02	8,36	≤ 10%

b. Hasil Uji identifikasi senyawa

Tabel IV.2. Hasil uji identifikasi senyawa ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)

No.	Kandungan kimia	Metode pengujian	Parameter	Hasil	Keterangan
1.	Alkaloid	Aquades + 1 ml HCl 2N + pereaksi mayer + pereaksi dragendorf	Endapan putih/kuning	Endapan putih	+
2.	Flavonoid	Aquades + 0,1 g serbuk Mg + 1 ml HCl Peka	Warna kuning jingga/ merah lembayung	Kuning jingga	+
3.	Tanin	Aquadest + besi (III) klorida	Warna biru / hijau kehitaman	Warna biru	+
4.	Saponin	Aquades + 1 ml HCl 2N	Busa	Busa	+
5.	Fenol	Aquadest + FeCl ₃ 1%	Warna merah, ungu, biru, atau hitam	Warna biru	+
6.	Steroid	Aquadest + CHCl ₃ +H ₂ SO ₄	Warna merah jambu, biru, ungu	Merah	+

c. Uji Bebas Etanol

Tabel IV.3. Hasil uji bebas etanol

Pereaksi	Parameter	Hasil pengamatan	Keterangan
H ₂ SO ₄ + CH ₃ COOH	Tidak tercium bau ester	Tidak tercium bau ester	(-)

1. Hasil Evaluasi Sediaan Serum Wajah Ekstrak Daun Pinus Merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese)

a. Uji Organoleptis

Tabel IV.4. Hasil pengujian organoleptis

Formula	Pengamatan	Waktu Uji			Hasil <i>Cycling test</i>
		Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	
FI	Bentuk	Agak kental	Agak kental	Agak kental	Agak kental
	Warna	Bening	Bening	Bening	Bening
	Aroma	Bau khas basis	Bau khas basis	Bau khas basis	Bau khas basis
FII	Bentuk	Agak kental	Agak kental	Agak kental	Agak kental
	Warna	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda	Hijau muda
	Aroma	Sedikit bau basis	Bau khas basis	Bau khas basis	Bau khas basis
FIII	Bentuk	Agak kental	Agak cair	Agak cair	Agak kental
	Warna	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	Aroma	Bau khas ekstrak	Sedikit bau ekstrak	Bau khas basis	Bau khas basis
FIV	Bentuk	Agak kental	Agak cair	Cair	Agak kental
	Warna	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua	Hijau tua
	Aroma	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas basis	Bau khas ekstrak

Keterangan :

FI : Kontrol negatif

FII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,1%

FIII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,2%

FIV : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,4%

b. Uji Homogen

Tabel IV.5. Hasil uji homogenitas

Formula	Homogenitas			Hasil <i>Cycling test</i>
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	
FI	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
FII	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
FIII	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
FIV	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan :

FI : Kontrol negatif

FII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,1%

FIII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,2%

FIV : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,4%

c. Uji pH

Tabel IV.6. Hasil uji pH

Formula	Hari ke -				Parameter
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hasil <i>Cycling test</i>	
FI	5,3	5,2	5,6	5,7	4,5-6,5
FII	5,1	5,2	5,6	5,7	(SNI 16-
FIII	5,7	5,5	5,8	5,9	4399-
FIV	6,1	5,9	5,9	5,9	1996)

Keterangan :

FI : Kontrol negatif

FII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,1%

FIII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,2%

FIV : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,4%

d. Uji Daya Sebar

Tabel IV.7. Hasil uji daya sebar

Formula	Daya Sebar (cm)				Parameter
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hasil <i>Cycling test</i>	
FI	5	5,2	5,4	5,3	5-7 cm
FII	5,1	5,3	5,5	5,5	(Mursyid
FIII	5,2	5,6	6,5	5,6	mumtihanah
FIV	5,6	5,7	6,7	5,7	<i>et al</i> , 2023)

Keterangan :

FI : Kontrol negatif

FII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,1%

FIII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,2%

FIV : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,4%

e. Uji Viskositas

Tabel IV.8. Hasil uji viskositas

Formula	Viskositas (cPs)				Parameter
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hasil <i>Cycling test</i>	
FI	499,5	499,5	199,0	487,5	SNI 12-3524-1995 200-500 cPs
FII	499,5	499,5	199,8	384,0	
FIII	342,5	199,0	142,6	349,5	
FIV	340,5	199,8	137,0	340,8	

Keterangan :

FI : Kontrol negatif

FII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,1%

FIII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,2%

FIV : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,4%

f. Uji Iritasi

Tabel IV.9. Hasil uji iritasi

Formula	Reaksi	Parameter	
		Eritema	Edema
FI	-	-	-
FII	-	-	-
FIII	-	-	-
FIV	-	-	-

Keterangan :

(-) : Tidak ada reaksi

FI : Kontrol negatif

FII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,1%

FIII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,2%

FIV : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,4%

g. Uji Waktu Kering

Tabel IV.10. Hasil uji waktu kering

Formula	Waktu Kering				Parameter
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hasil <i>Cycling test</i>	
FI	2 menit 56 detik	2 menit 45 detik	2 menit 22 detik	2 menit 45 detik	
FII	2 menit 35 detik	2 menit 2 detik	1 menit 59 detik	2 menit 36 detik	≤ 5 menit (Hikmah <i>et al</i> , 2023)
FIII	2 menit 15 detik	2 menit 5 detik	1 menit 39 detik	2 menit 15 detik	
FIV	1 menit 18 detik	1 menit 48 detik	1 menit 16 detik	1 menit 46 detik	

Keterangan :

FI : Kontrol negatif

FII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,1%

FIII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,2%

FIV : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,4%

h. Uji Kelembapan

Tabel IV.11. Hasil uji kelembapan

Formula	Kelembapan (%)				Parameter
	Sebelum Pemakaian	Hari Ke-0	Hari Ke-3	Hari Ke-5	
FI	29	45,33	48	56	Kering (0%-45%), normal/lembab (46%-55%), sangat lembab (56%- 100%) (Khaira <i>et al</i> , 2022)
FII	38,66	50,33	57,66	58,33	
FIII	38,33	56	58	58,33	
FIV	39,66	59,33	63	63	

Keterangan :

FI : Kontrol negatif

FII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,1%

FIII : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,2%

FIV : Formula dengan konsentrasi ekstrak 0,4%

i. Uji Hedonik

Tabel IV.12. Hasil Uji Hedonik

Formula	Total Rata-Rata
FI	4
FII	4
FIII	4,3*
FIV	4

Keterangan: Angka yang diikuti (*) merupakan formula yang paling disukai oleh panelis

B. Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan sampel daun pinus merkusii, pengambilan sampel dilakukan dengan mengumpulkan daun pinus merkusii yang masih segar, daun yang diambil harus daun yang masih muda berwarna hijau. Daun pinus merkusii ini diperoleh dari Kelurahan Sapaya, Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa.

Sampel daun pinus merkusii yang telah diperoleh kemudian di sortasi basah dengan menggunakan air mengalir, kemudian dilakukan perajangan pada sampel hingga berukuran kecil untuk mempercepat pengeringan, setelah itu dilakukan pengeringan dengan suhu ruang 7x24 jam, setelah sampel kering kemudian dilakukan sortasi kering untuk memisahkan kotoran-kotoran yang menempel pada sampel, selanjutnya dilakukan penggilingan untuk mendapatkan serbuk simplisia.

Ekstraksi serbuk simplisia dari daun pinus merkusii dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Metode maserasi dipilih karena kesederhanaannya, yang hanya memerlukan bejana sebagai tempat perendaman dan pelarut untuk merendam serbuk simplisia. Dalam proses ini, serbuk simplisia

direndam dengan etanol 96% menggunakan perbandingan 1:10. Proses perendaman dilakukan selama 3x24 jam dengan sesekali pengadukan, setelah itu dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dan filtrat. Filtrat yang dihasilkan disimpan, sementara ampas kemudian direndam kembali (re-maserasi) selama 2 hari. Filtrat dari proses maserasi dan re-maserasi kemudian digabung dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*, kemudian diangin-anginkan untuk mendapatkan ekstrak kental. Hasil ekstrak kental yang didapatkan yaitu 46,02 g dengan hasil rendamen 8,36%.

Selanjutnya dilakukan uji skrining fitokimia, diperoleh data pada tabel IV.2 dimana ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) pada pengujian identifikasi senyawa alkaloid positif karena terdapat endapan berwarna putih. Senyawa flavonoid positif karena perubahan warna kuning. Senyawa tanin positif karena perubahan warna biru. Senyawa saponin positif karena terdapat busa. Pengujian identifikasi senyawa fenol positif karena terdapat warna biru. Kemudian pengujian senyawa steroid positif karena terdapat warna merah. Berdasarkan hasil uji bebas etanol didapatkan hasil tidak terdapat bau ester, sampel yang baik dapat adalah yang tidak terdapat bau ester.

Uji organoleptis dilakukan untuk menilai tampilan suatu sediaan berdasarkan warna, bentuk, dan bau. Dalam uji ini, pengamatan dilakukan terhadap warna, bau, dan bentuk dari sediaan serum ekstrak etanol daun pinus merkusii dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pinus merkusii. Berdasarkan hasil evaluasi sediaan serum pada tabel IV.3 uji organoleptis didapatkan hasil untuk FI atau sebagai kontrol negatif berwarna bening yang

merupakan basis sediaan serum, bentuknya agak kental, berbau khas basis. FII berwarna hijau muda yang merupakan warna dari ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) dengan penambahan ekstrak 0,1%, berbentuk agak kental dan berbau khas basis. FIII berwarna hijau yang merupakan warna dari ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) dengan penambahan ekstrak 0,2%, berbentuk agak kental dan berbau khas ekstrak. FIV berwarna hijau tua yang merupakan warna dari ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) dengan penambahan ekstrak 0,4%, berbentuk agak kental dan berbau khas ekstrak. Semua formula telah memenuhi spesifikasi yang ditetapkan, sehingga dapat dianggap optimal berdasarkan hasil evaluasi organoleptis.

Pengujian homogenitas dilakukan untuk memastikan keseragaman partikel kandungan dalam sediaan serum, sehingga semua zat aktif tersebar merata. Sediaan dianggap homogen jika tidak ada partikel padat dan tidak mengalami penggumpalan. Berdasarkan tabel IV.4 hasil evaluasi homogenitas, semua formula yang diuji menunjukkan homogenitas yang baik, tanpa adanya partikel padat atau penggumpalan yang telah diamati dengan kaca preparat. Semua formula telah terbukti homogen dan memenuhi spesifikasi, sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap formula optimal berdasarkan evaluasi homogenitas.

Pengukuran pH pada sediaan dilakukan untuk mengetahui kondisi sediaan selama penyimpanan. Uji pH merupakan penilaian terhadap derajat keasaman sediaan dan merupakan bagian penting dari pemeriksaan sifat kimia untuk menilai kestabilan sediaan. pH serum harus berada dalam rentang 4,5-6,5 sesuai standar (SNI). pH

yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit, sementara pH yang terlalu basa dapat membuat kulit menjadi kering. Berdasarkan tabel IV.5 uji pH didapatkan hasil pengujian dengan rata-rata pada FI pada hari ke-0 5,3, hari ke-7 5,2, hari ke-14 5,6 dan hasil *cycling test* 5,7. FII pada hari ke-0 5,1, hari ke-7 5,2, hari ke-14 5,6 dan hasil *cycling test* 5,7. FIII pada hari ke-0 5,7, hari ke-7 5,5, hari ke-14 5,8 dan hasil *cycling test* 5,9. FIV pada hari ke-0 6,1, hari ke-7 5,9, hari ke-14 5,9 dan hasil *cycling test* 5,9, nilai pH sediaan yang baik untuk kulit disarankan pada kisaran 4,5-6,5 untuk menghindari isitasi pada kulit. Penurunan pH juga bisa disebabkan oleh kontaminasi ion dalam formulasi, baik ion positif maupun negatif yang mempengaruhi keasaman atau kebasaan sediaan. Pada formula I, II dan III, terdapat kenaikan pH yang dapat dipengaruhi oleh suhu. Suhu berperan dalam perubahan pH, saat suhu meningkat getaran molekul bertambah, yang mempengaruhi kemampuan air untuk mengionisasi dan mengikat lebih banyak ion hidrogen, sehingga pH bisa menurun atau sebaliknya (Hikmah *et al.*, 2023). Untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan selama masa uji akan analisis dilakukan menggunakan *Software SPSS* dengan Uji *One Sample Test*. Hasil uji statistik menunjukkan pH dengan nilai $>0,05$, yang menandakan tidak ada perbedaan signifikan selama masa uji. Artinya variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pinus merkusii tidak mempengaruhi evaluasi

Uji daya sebar dilakukan untuk menilai seberapa baik sediaan serum dapat tersebar di kulit saat digunakan. Sebuah sediaan serum gel dianggap baik jika daya sebar berada dalam rentang 5-7 cm. Kemampuan sediaan untuk menyebar merupakan karakteristik penting dalam formulasi, karena mempengaruhi transfer

bahan aktif ke area target dengan dosis yang tepat serta kemudahan penggunaan. Pada tabel IV.6 uji daya sebar didapatkan hasil pengujian dengan rata-rata untuk FI pada hari ke-0 5 cm, hari ke-7 5,2 cm, hari ke-14 5,4 cm dan hasil *cycling test* 5,3 cm. FII pada hari ke-0 5,1 cm, hari ke-7 5,3 cm, hari ke-14 5,5 cm dan hasil *cycling tes* 5,5 cm. FIII pada hari ke-0 5,2 cm, hari ke-7 5,6 cm, hari ke-14 6,5 cm dan hasil *cycling test* 5,6 cm. FIV pada hari ke-0 5,6 cm, hari ke-7 5,7 cm, hari ke-14 6,7 cm dan hasil *cycling test* 5,7 cm. Menurut (Hikmah *et al.*, 2023) Uji daya sebar berhubungan terbalik dengan viskositas, semakin tinggi viskositas suatu sediaan semakin rendah daya sebar. Sediaan semi-padat dalam daya sebar dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu semi-kaku dan semi-cair. Sediaan semi-kaku memiliki viskositas tinggi dengan diameter penyebaran ≤ 50 mm, sedangkan sediaan semi-cair memiliki diameter penyebaran >50 mm tetapi <70 mm dengan viskositas rendah. Dengan kata lain, semakin tinggi daya sebar, semakin rendah nilai viskositasnya, karena keduanya berbanding terbalik. Daya sebar mempengaruhi seberapa baik sediaan serum gel dapat tersebar di kulit; semakin tinggi daya sebar, semakin mudah sediaan tersebut untuk tersebar. Untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan selama masa uji akan analisis dilakukan menggunakan *Software SPSS* dengan Uji *One Sample Test*. Hasil uji statistik menunjukkan daya sebar dengan nilai $>0,05$, yang menandakan tidak ada perbedaan signifikan selama masa uji. Artinya variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pinus merkusii tidak mempengaruhi evaluasi.

Pengujian viskositas bertujuan untuk menentukan sejauh mana suatu cairan tahan terhadap aliran. Semakin tinggi viskositasnya semakin besar daya tahan

cairan tersebut terhadap aliran. Viskositas diukur dengan menggunakan *Viskometer Brookfield* spindel nomor 1 pada kecepatan 30 rpm. Standar viskositas yang baik untuk sediaan gel adalah antara 200-5000 cPs (SNI 12-3524-1995). Uji viskositas pada sediaan serum gel dilakukan dengan tiga kali pengulangan, dan hasil grafik uji menunjukkan bahwa ketiga formula tersebut memenuhi kriteria viskositas yang ditetapkan untuk sediaan serum. Berdasarkan uji viskositas didapatkan hasil pengujian dengan rata-rata untuk FI pada hari ke-0 499,5 cPs, hari ke-7 499,5 cPs, hari ke-14 199,0 cPs dan hasil *cycling test* 487,5 cPs. FII pada hari ke-0 499,5 cPs, hari ke-7 499,5 cPs, hari ke-14 199,8 cPs dan hasil *cycling test* 384,5 cPs. FIII pada hari ke-0 342,5 cPs, hari ke-7 199,0 cPs, hari ke-14 142,6 cPs dan hasil *cycling test* 349,5 cPs. FIV pada hari ke-0 340,5cPs, hari ke-7 199,8 cPs, hari ke-14 137,0 cPs dan hasil *cycling test* 340,8 cPs. Untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan selama masa uji akan analisis dilakukan menggunakan *Software SPSS* dengan Uji *One Sample Test*. Hasil uji statistik menunjukkan viskositas dengan nilai $>0,05$, yang menandakan tidak ada perbedaan signifikan selama masa uji. Artinya variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pinus merkusii tidak mempengaruhi evaluasi.

Uji iritasi sediaan adalah salah satu tahap dalam penelitian untuk menilai kualitas fisik serum ekstrak etanol dari daun pinus merkusii. Pengujian ini dilakukan kepada panelis untuk mendeteksi potensi iritasi atau efek toksik yang mungkin muncul setelah kontak dengan sediaan uji. Iritasi biasanya dibagi menjadi dua jenis yaitu iritasi primer yang langsung menyebabkan reaksi kulit segera setelah aplikasi sediaan, dan iritasi sekunder yang muncul beberapa jam

setelah aplikasi (Khaira *et al.*, 2022). Tujuan dari uji iritasi adalah untuk memastikan apakah serum ekstrak etanol dari daun pinus merkusii aman digunakan pada kulit. Pada tabel IV.9 data tersebut menunjukkan bahwa semua formula sediaan serum ekstrak etanol daun pinus merkusii tidak mengandung bahan yang dapat menyebabkan iritasi.

Uji waktu kering bertujuan untuk menentukan durasi yang dibutuhkan agar suatu sediaan benar-benar kering. Menurut penelitian (Hikmah *et al.*, 2023), waktu kering yang optimal untuk sebuah sediaan gel adalah kurang dari 5 menit. Uji waktu kering dilakukan dengan mengaplikasikan sediaan pada lengan atas bagian bawah. Berdasarkan tabel IV.10, dapat dilihat pada FI hari 0 diperoleh waktu kering 2 menit 56 detik, hari 7 diperoleh 2 menit 45 detik, hari 14 diperoleh 2 menit 22 detik dan hasil *cycling test* diperoleh 2 menit 45 detik. Pada FII hari 0 diperoleh waktu kering 2 menit 35 detik, hari 7 diperoleh 2 menit 2 detik, hari 14 diperoleh 1 menit 59 detik dan hasil *cycling test* diperoleh 2 menit 36 detik. Pada FIII hari 0 diperoleh waktu kering 2 menit 15 detik, hari 7 diperoleh 2 menit 5 detik, hari 14 diperoleh 1 menit 39 detik dan hasil *cycling test* diperoleh 2 menit 15 detik. Pada FIV hari 0 diperoleh waktu kering 1 menit 18 detik, hari 7 diperoleh 1 menit 48 detik, hari 14 diperoleh 1 menit 16 detik dan hasil *cycling test* diperoleh 1 menit 46 detik. Berdasarkan hasil uji waktu kering, keempat formula sediaan serum telah menunjukkan waktu kering yang baik, yaitu kurang dari 5 menit, sehingga semuanya memenuhi spesifikasi. Namun, dari hasil evaluasi, formula IV menunjukkan waktu kering tercepat, yaitu kurang dari 2 menit, sehingga formula tersebut dianggap yang paling optimal. Untuk

mengevaluasi apakah terdapat pengaruh pada waktu kering, analisis dilakukan menggunakan *Software SPSS* dengan Uji *One Sample Test*. Hasil uji statistik menunjukkan waktu kering dengan nilai $>0,05$, yang menandakan tidak ada perbedaan signifikan selama masa uji. Artinya variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pinus merkusii tidak mempengaruhi evaluasi fisik waktu kering.

Uji kelembapan bertujuan untuk menilai sejauh mana sediaan serum ekstrak etanol daun pinus merkusii dapat melembapkan kulit dengan mengukur tingkat hidrasi. Pengujian ini dilakukan menggunakan alat *Skin Analyzer*. Sebanyak 12 panelis dengan usia antara 20-35 tahun, pengambilan data dilakukan pada sebelum pemakaian kemudian pada hari ke-0, hari ke-3 dan hari ke-5, panelis diminta untuk tidak menggunakan sediaan lain selama masa uji. Berdasarkan pada tabel V.11. diperoleh data FI sebelum pemakaian yaitu 29%, hari ke-0 yaitu 45,33%, hari ke-3 yaitu 48%, hari ke-14 yaitu 56%. Pada FII sebelum pemakaian yaitu 38,66%, hari ke-0 yaitu 50,33%, hari ke-3 yaitu 56,66%, hari ke-14 yaitu 58,33%. Pada FIII sebelum pemakaian yaitu 38,33%, hari ke-0 yaitu 56%, hari ke-3 yaitu 58%, hari ke-14 yaitu 48,33%. Pada FIV sebelum pemakaian yaitu 29,66%, hari ke-0 yaitu 59,33%, hari ke-3 yaitu 63%, hari ke-14 yaitu 63%. Untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan selama waktu uji, dilakukan analisis dilakukan menggunakan *Software SPSS* dengan Uji *One Sample Test*. Hasil uji statistik menunjukkan uji kelembapan dengan nilai $>0,05$, yang menandakan tidak ada perbedaan signifikan antara hari ke-0, hari ke-3 dan hari ke-5. Artinya variasi konsentrasi ekstrak etanol daun pinus merkusii tidak

mempengaruhi evaluasi dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata selama masa uji.

Uji hedonik dilakukan dengan mengumpulkan 12 panelis. Setiap panelis diminta untuk menilai sediaan serum satu per satu dan mengisi kuisisioner penilaian. Penilaian dilakukan menggunakan skala hedonik lima poin, yang mencakup sangat suka (5), suka (4), agak suka (3), tidak suka (2), dan sangat tidak suka (1), untuk parameter aroma, warna, dan tekstur. Hasil dari kuisisioner kemudian ditabulasi untuk menentukan nilai kesukaan masing-masing formula dengan menghitung rata-rata skor. Pada penelitian ini digunakan panelis wanita dengan umur 20-35 tahun karena wanita dikenal memiliki kulit yang lebih sensitif dibandingkan pria. Sebelum panelis di berikan perlakuan, masing-masing panelis memastikan tidak menggunakan produk pelembab apapun selama seminggu sebelum penelitian dan panelis sebelumnya tidak memiliki alergi. Berdasarkan tabel VI.13. diperoleh hasil formula yang paling disukai adalah FIV setelah menghitung nilai rata-rata skor dari panelis.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian formulasi dan evaluasi sediaan serum wajah ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de vriese) dapat diformulasikan menjadi sediaan serum wajah dengan stabilitas fisik yang baik.
2. Konsentrasi yang paling baik pada sediaan serum wajah ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) pada FIII dengan konsentrasi 0,2%.

B. Saran

1. Dapat dilakukan pengujian lebih lanjut dengan bentuk sediaan lain menggunakan ekstrak daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de vriese)
2. Dapat dilakukan pengujian lebih lanjut dengan fraksinasi berbagai jenis pelarut
3. Dapat dilakukan pengujian lebih lanjut secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdyani, R., Rahayu, S., Zamzani, I., & Andika. (2020). Review : Pengembangan Sistem Penghantaran Berbasis Nanopartikel Dalam Sediaan Kosmetika Herbal. *Journal of Current Pharmaceutical Science*, 4(1), 289–299.
- Aisy, R. R., Putri, H. S., & Yuliana, T. (2022). Pengaruh Jenis Pelarut Ekstrak Daun Pinus Terhadap Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Dan Aplikasinya Pada Sabun Padat. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 10(1), 50.
- Anggarini, D., Raharjeng, W. S., Safitri, H. N. I. C., Pangestuti, Z. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Serum Anti Jerawat Berbasis Minyak Atsiri *Curcuma Zedoaria*. *Artikel Pemakalah Paralel*, 409.
- Ansel, C. Howard. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Ediso Keempat. Penerbit Universitas Indonesia (UI-PRESS).
- Ariyanti, E. L., Handayani, R. P., & Yanto, E. S. (2020). Formulasi Sediaan Serum Antioksidan Dari Ekstrak Sari Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Sebagai Perawatan Kulit. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 4(1), 50–57. <https://doi.org/10.51873/jhhs.v4i1.80>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta : Departemen kesehatan RI.
- Emilia., Harnelly, E., & Anhar, A. (2021). Optimalisasi Metode Ekstraksi Dna Daun, Kulit Kayu Dan Kayu *Pinus Merkusii* Jungh. Et De Vriese. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 766-768.
- Febriani, Y., Salman., Lubis, H. S., & Annisa, F. (2022). Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.) Sebagai Antioksidan. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences (Jps)*, 5(1), 121.
- Hanifah, R., Sukmawati., & Amalia, N. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Wajah Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dengan Metode Dpph. *Journal of Pharmacopolium* 6(2). 31.
- Hasliani. (2019). *Sistem Integumen*. Tohar Media, Makassar. 1.
- Hidayah, H., Kusumawati, A. H., Sahevtiyani, S., & Amal, S. (2021). Literature Review Article: Aktivitas Antioksidan Formulasi Serum Wajah Dari Berbagai Tanaman. *Literatur Review Artikel, Journal Of Pharmacopolium*, 4(2), 75–80.

- Hikmah, N. F., Malahayati, S., & Nugraha, F. D. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum Sambac L.*), *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(2), 94.
- Hujjatusnaini, N., Indah. B., Afitri. E., Widyastuti. R., & Ardiansyah. (2023). *Buku Referensi Ekstraksi*. Insitut Agama Islam Negeri Palangkaraya Fakuktas Matermatika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan MIPA-Program Studi Tadris Biologi, 5-12.
- Khaira, Z., Monica, E., & Yoesditira, D. C. (2022). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo (*Gnetum Gnemon L.*), *Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 3(1).
- Kurniawati, Y. A., & Wijayanti, D. E., (2018). Karakteristik Sediaan Serum Wajah Dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma Heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus Bulgaricus*, 2.
- Lachman, L., & Lieberman, H. A. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi Kedua, UI Press, Jakarta.
- Liandhajani, Fitria, N., & Ratu, P. A (2022). Karakteristik Dan Stabilitas Sediaan Serum Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Dengan Variasi Konsentrasi. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 7(1), 19 & 20.
- Loe, E. W., Rahayu, P. M., & Ekowati, D. (2022). Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) sebagai Antioksidan, *Life Science*, 11(2), 180.
- Melinda, V., Andini, R., & Yanti, A. L. (2022). Analisis Morfologi Pinus (*Pinus Merkusii* Jungh. Et De Vriese) Studi Kasus: Lut Tawar dan Linge, Aceh Tengah, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 796 & 797.
- Nusaibah., Muhammad. T., Pangestika. W., Siregar, N. A., & Utami, D. K. (2023) Karakteristik Serum Wajah Dari Sediaan Filtrat Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii* Dan *Ulva Lactuca*), *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(3), 548.
- Pérez, J. Z. E., Singh, P., Kim, Y.-J., Mathiyalagan, R., Kim, D.-H., Lee, M.H., Yang, D.C., 2018. Applications of Panax ginseng leaves-mediated gold nanoparticles in cosmetics relation to antioxidant, moisture retention, and whitening effect on B16BL6 cells. *Journal of Ginseng Research* 42, <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2017.04.003>
- Ramadhani, F., Girsang, E., & Florenly (2021). The Bioactive Of *Pinus Merkusii* Needle And Bark Extract As Antioxidant And Antiaging, *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia* 6(1), 80 & 82.

- Rosalinda, L. (2022). *Monograf Gambir Untuk Perawatan Wajah Berjerawat*. Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia, Padang, 11-17.
- Rowe, Raymond C., Paul J. Sheskey, Siân C. Owen, and American Pharmacists Association, eds. 2006. “*Handbook of Pharmaceutical Excipients*” Edited by Raymond C. Rowe, Paul J. Sheskey, Siân C. Owen. 5th ed. London ; Greyslake, IL : Washington, DC: Pharmaceutical Press ; American Pharmacists Association.
- Rowe, Raymond C., Paul J. Sheskey, Siân C. Owen, and American Pharmacists Association, eds. 2009. “*Handbook of Pharmaceutical Excipients*” Edited by Raymond C. Rowe, Paul J. Sheskey, Siân C. Owen. 5th ed. London ; Greyslake, IL : Washington, DC: Pharmaceutical Press ; American Pharmacists Association.
- Roziaty, E., & Utomo, A. I. (2020). Ekologi Pohon Pinus (*Pinus merkusii*) Di Kawasan Hutan Girimanik, Desa Setren, Kecamatan Slogohimo, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah, Artikel Pemakalah Paralel, 5. 107 & 108.
- Sianto, V. B., Rollando., & Tambun, H. S. (2022). Uji Aktivitas Antikolesterol Kombinasi Ekstrak Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) Dan Daun Pinus (*Pinus merkusii*) Secara In Vitro, Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi, 3(1).
- Tsabitah, F. A., Zulkarnain, K. A., Wahyuningsih, H. S. M., & Nugrahaningsih, A. A. D. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*), Majalah Farmaseutik 16(2), 112-114.
- Tungmunnithum, D., Thongboonyou, A., Pholboon, A., & Yangsabai, A. (2018). Flavonoids and Other Phenolic Compounds from Medicinal Plants for Pharmaceutical and Medical Aspects: An Overview. Medicines, 5(3), 93-101.
- Utami, T. R., Ismail, U. I., Dinata, S. A., Delfira, D., Rinarto, D. N., Safitri, M., Afrianti, N., Sari, M. D., Hazmi, A. A., Fitriani, I., Alti, P. R., & Novia, R. (2023). Anatomi Fisiologi Manusia, PT. Sonpedia Penerbitan Indonesia, Jambi, 14-18.
- Wahyuningsih, P. H., & Kusmiyati, Y. (2017). *Anatomi Fisiologi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 109.
- Yeskar, H., Makde, P., Tiware, A. S., Shirbhate, M. T., Thakre, V. S., Darne, S. C., Sable, B. J., Warghane, K. K., & Baheti, R. J. (2023). Formulation and Evaluation Of A Face Serum Containing Fenugreek Extract. International Journal of Basic & Clinical Pharmacology, 12(6), 802, <https://dx.doi.org/10.18203/2319-2003.ijbcp20233189>.

Zulisa, E., Akbar. H., Susyanti. S., Wahyurianto. Y., Janiarli. M., Achmad, S. V., Panma. Y., Kuwa, R. K. M., Taqwin., Agustiawan., Hafid, W., Afriana, E. M., & Fitri, D. R. (2021). *Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini. 30.



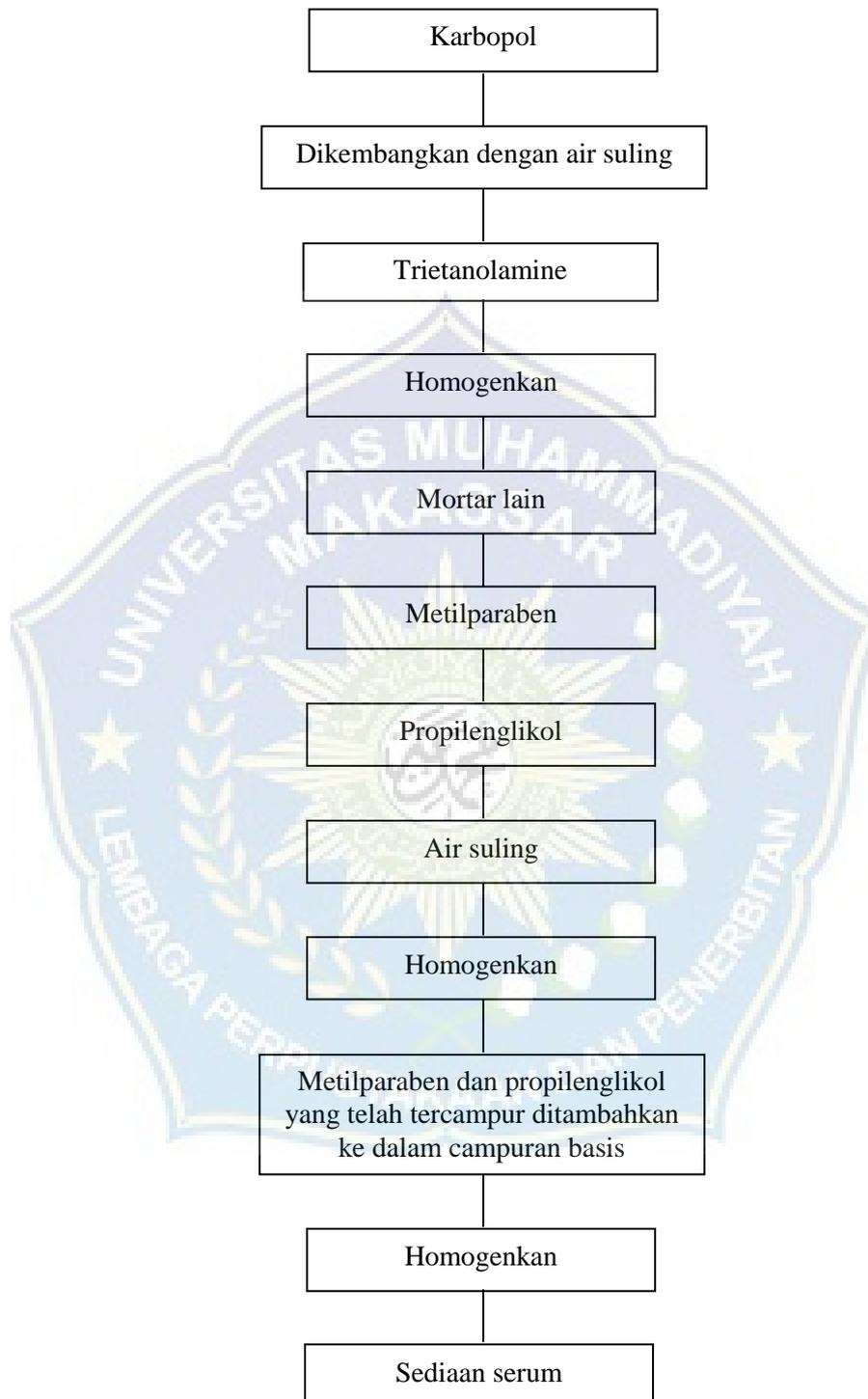
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja

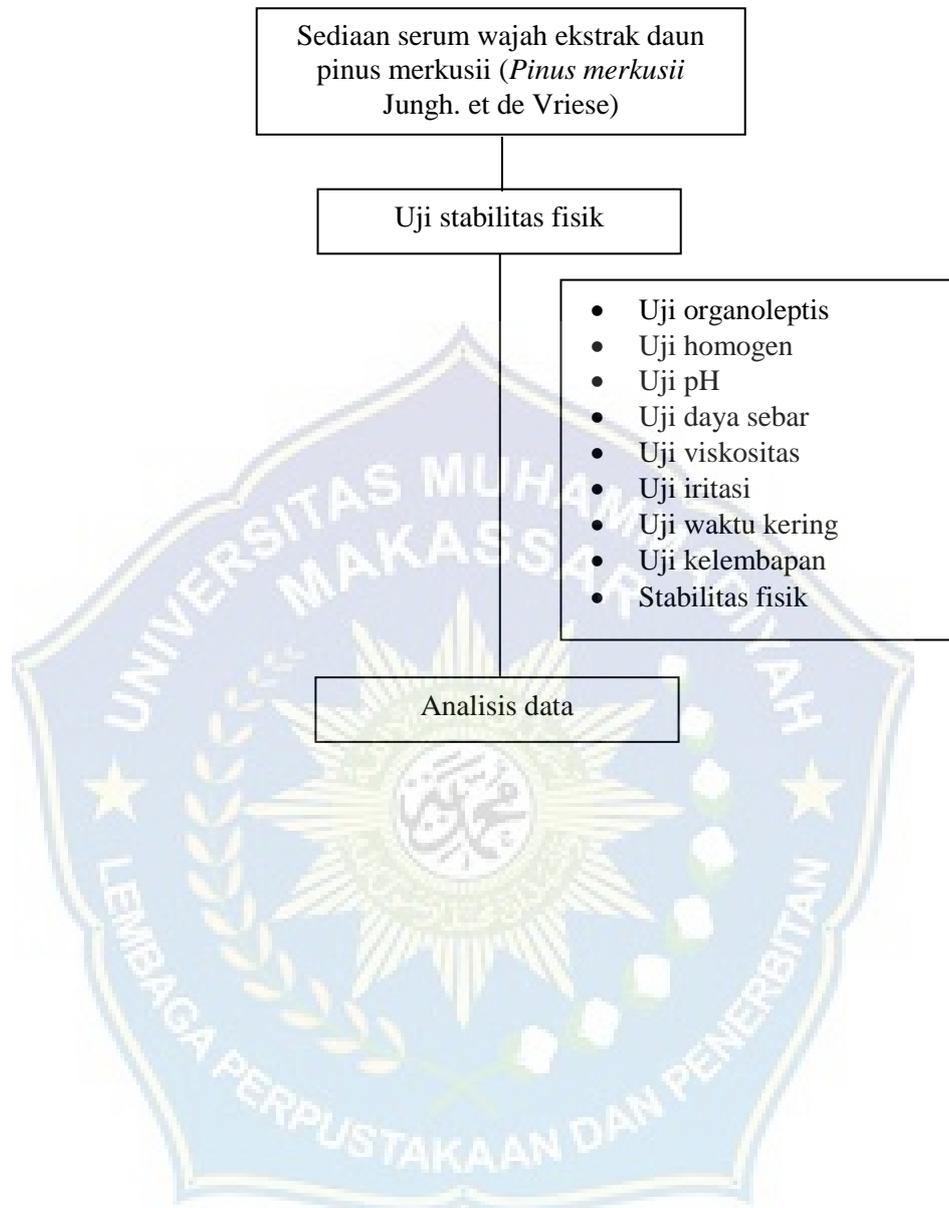
1. Penyiapan Sampel



2. Pembuatan Sediaan Serum



3. Evaluasi Sediaan



Lampiran 2. Perhitungan

1. Perhitungan Proses Rendemen

$$\begin{aligned}\% \text{ rendemen ekstrak daun pinus merkusii} &= \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot serbuk}} \times 100 \% \\ &= \frac{46,02}{550} \times 100 \% \\ &= 8,36 \%\end{aligned}$$

2. Perhitungan Penimbangan Bahan

a. Perhitungan formula I (kontrol negatif)

$$\text{Karbopol} = \frac{0,3}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,06 \text{ g}$$

$$\text{Trietanolamin} = \frac{0,3}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,06 \text{ g}$$

$$\text{Propilenglikol} = \frac{15}{100} \times 20 \text{ mL} = 3 \text{ g}$$

$$\text{Metil paraben} = \frac{0,2}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,04 \text{ g}$$

$$\text{Akuades} = 100\%$$

b. Perhitungan formula II (konsentrasi 0,1%)

$$\text{Ekstrak daun pinus merkusii} = \frac{0,1}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,02 \text{ g}$$

$$\text{Karbopol} = \frac{0,3}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,06 \text{ g}$$

$$\text{Trietanolamin} = \frac{0,3}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,06 \text{ g}$$

$$\text{Propilenglikol} = \frac{15}{100} \times 20 \text{ mL} = 3 \text{ g}$$

$$\text{Metil paraben} = \frac{0,2}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,04 \text{ g}$$

$$\text{Akuades} = 100\%$$

c. Perhitungan formula III (konsentrasi 0,2%)

$$\text{Ekstrak daun pinus merkusii} = \frac{0,2}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,04 \text{ g}$$

$$\text{Karbopol} = \frac{0,3}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,06 \text{ g}$$

$$\text{Trietanolamin} = \frac{0,3}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,06 \text{ g}$$

$$\text{Propilenglikol} = \frac{15}{100} \times 20 \text{ mL} = 3 \text{ g}$$

$$\text{Metil paraben} = \frac{0,2}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,04 \text{ g}$$

$$\text{Akuades} = 100\%$$

d. Perhitungan formula IV (konsentrasi 0,4 %)

$$\text{Ekstrak daun pinus merkusii} = \frac{0,4}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,08 \text{ g}$$

$$\text{Karbopol} = \frac{0,3}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,06 \text{ g}$$

$$\text{Trietanolamin} = \frac{0,3}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,06 \text{ g}$$

$$\text{Propilenglikol} = \frac{15}{100} \times 20 \text{ mL} = 3 \text{ g}$$

$$\text{Metil paraben} = \frac{0,2}{100} \times 20 \text{ mL} = 0,04 \text{ g}$$

$$\text{Akuades} = 100\%$$

Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pengambilan sampel daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de vriese)



Gambar 2. Proses pengeringan sampel daun pinus merkusii (*Pinus merkusii* Jungh. et de vriese)



Gambar 3. Proses penimbangan simplisia



Gambar 4. Proses maserasi



Gambar 5. Proses penyaringan



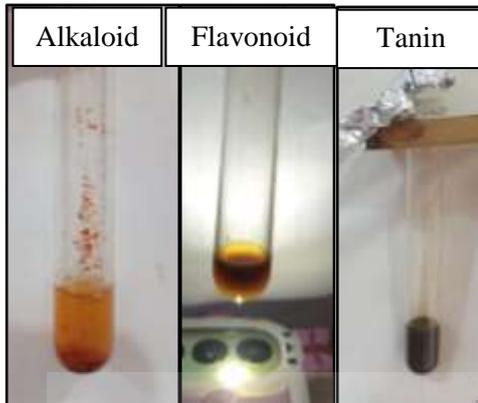
Gambar 6. Proses *rotary evaporator*



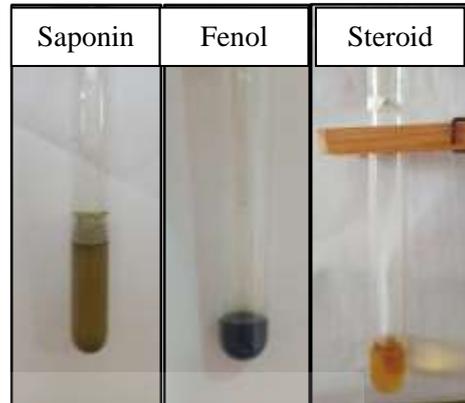
Gambar 7. Berat cawan kosong



Gambar 8. Berat ekstrak kental



Gambar 9. Identifikasi senyawa



Gambar 10. Identifikasi senyawa



Gambar 11. Persiapan alat



Gambar 12. Bahan yang digunakan



Gambar 13. Proses penimbangan bahan



Gambar 14. Proses penimbangan ekstrak



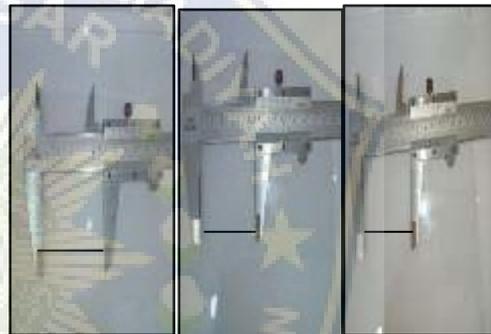
Gambar 15. Prose pencampuran



Gambar 16. Uji organoleptis hari ke-0

FI FII FII FIV	FI FII FII FIV	FI FII FII FIV

Gambar 17. Uji homogenitas pada hari ke-0



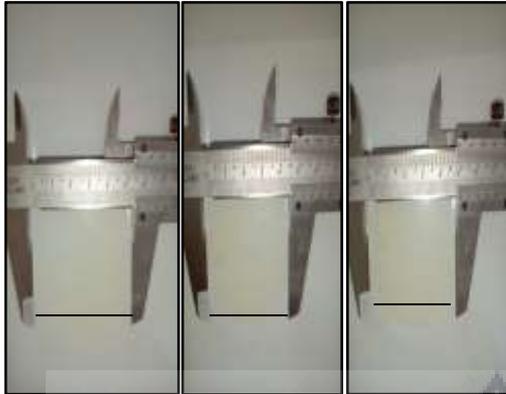
Gambar 18. Uji daya sebar FI pada hari ke-0



Gambar 19. Uji daya sebar FII pada hari ke-0



Gambar 20. Uji daya sebar FIII pada hari ke-0



Gambar 21. Uji daya sebar FIV pada hari ke-0



Gambar 22. Uji pH FI pada hari ke-0



Gambar 23. Uji pH FII pada hari ke-0



Gambar 24. Uji pH FII pada hari ke-0



Gambar 25. Uji pH FIV pada hari ke-0



Gambar 26. Uji viskositas FI pada hari ke-0



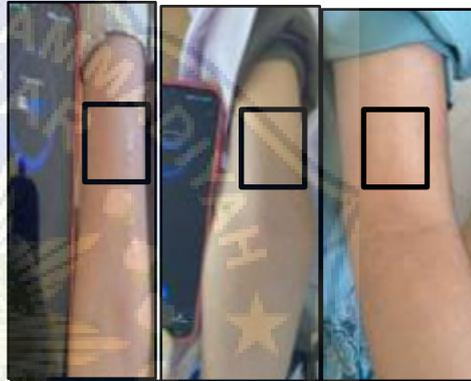
Gambar 27. Uji viskositas FII pada hari ke-0



Gambar 28. Uji viskositas FIII pada hari ke-0



Gambar 29. Uji viskositas FIV pada hari ke-0



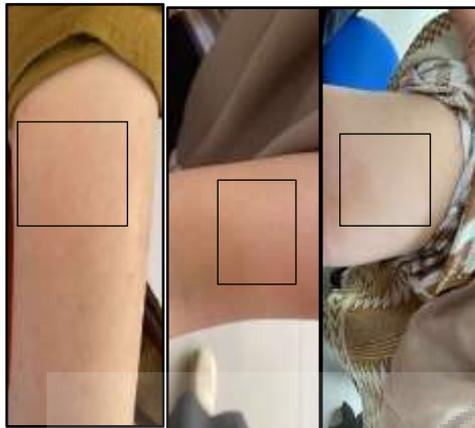
Gambar 30. Uji waktu kering FI pada hari ke-0



Gambar 31. Uji waktu kering FII pada hari ke-0



Gambar 32. Uji waktu kering FIII pada hari ke-0



Gambar 33. Uji waktu kering FIV pada hari ke-0



Gambar 34. Uji iritasi FI



Gambar 35. Uji iritasi FII



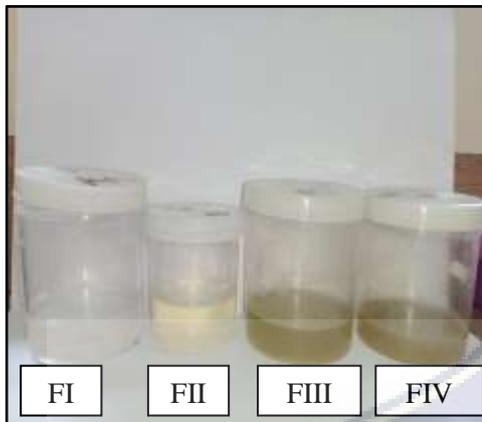
Gambar 36. Uji iritasi FIII



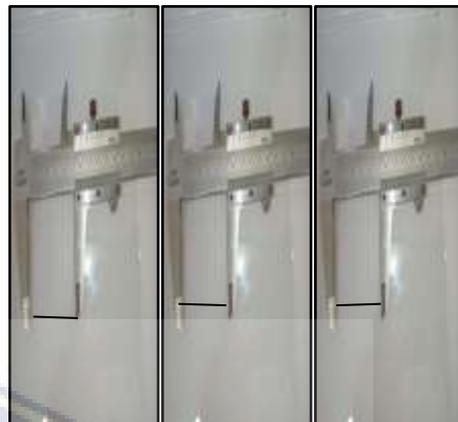
Gambar 37. Uji iritasi FIV



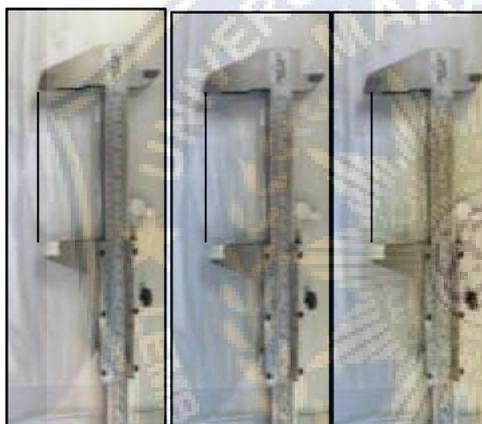
Gambar 38. Uji homogen hari ke-7



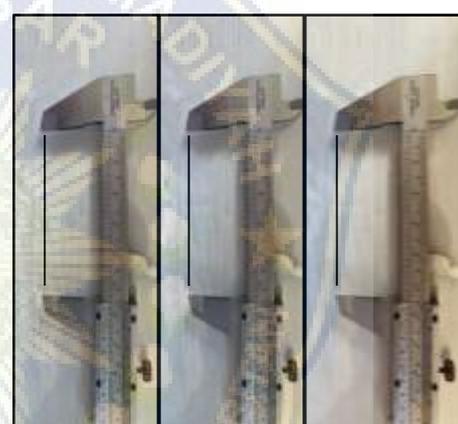
Gambar 39. Uji organoleptis hari ke-7



Gambar 40. Uji daya sebar FI hari ke-7



Gambar 41. Uji daya sebar FII hari ke-7



Gambar 42. Uji daya sebar FIII hari ke-7



Gambar 43. Uji daya sebar FIV hari ke-7



Gambar 44. Uji pH FI hari ke-7



Gambar 45. Uji pH FII hari ke-7



Gambar 46. Uji pH FIII hari ke-7



Gambar 47. Uji pH FIV hari ke-7



Gambar 48. Uji viskositas FI hari ke-7



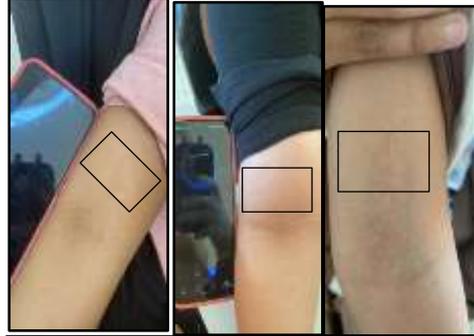
Gambar 49. Uji viskositas FII hari ke-7



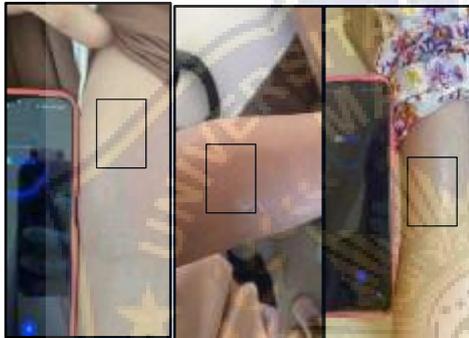
Gambar 50. Uji viskositas FIII hari ke-7



Gambar 51. Uji viskositas FIV hari ke-7



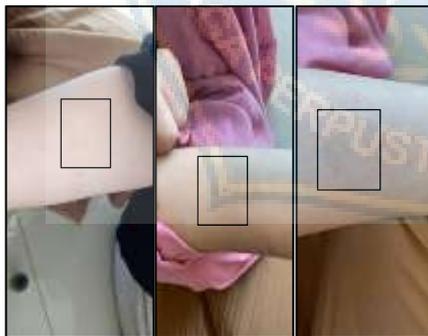
Gambar 52. Uji waktu kering FI hari ke-7



Gambar 53. Uji waktu kering FII hari ke-7



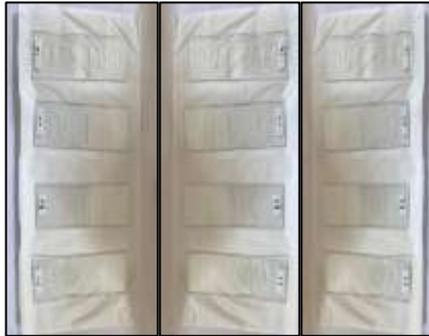
Gambar 54. Uji waktu kering FIII hari ke-7



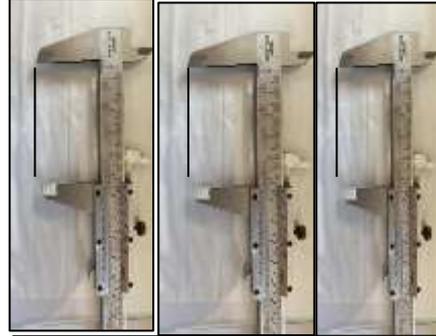
Gambar 55. Uji waktu kering FIV hari ke-7



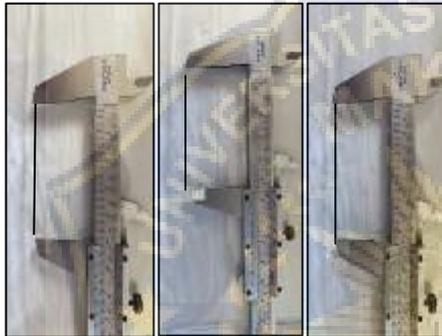
Gambar 56. Uji organoleptis hari ke-14



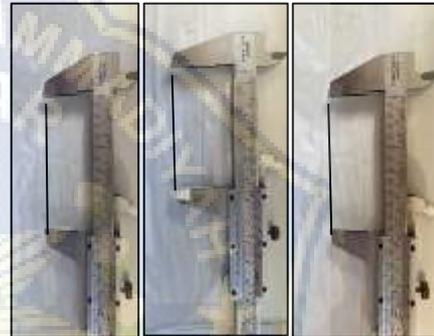
Gambar 58. Uji homogen hari ke-14



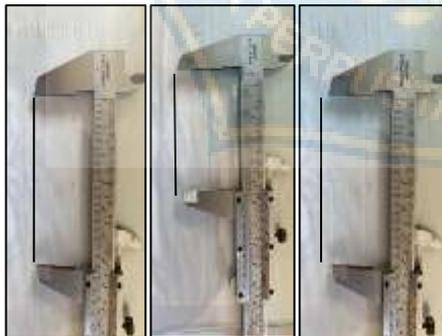
Gambar 59. Uji daya sebar FI hari ke-14



Gambar 60. Uji daya sebar FII hari ke-14



Gambar 61. Uji daya sebar FIII hari ke-14



Gambar 62. Uji daya sebar FIV hari ke-14



Gambar 63. Uji pH FI hari ke-14



Gambar 64. Uji pH FII hari ke-14



Gambar 65. Uji pH FIII hari ke-14



Gambar 66. Uji pH FIV hari ke-14



Gambar 67. Uji viskositas FI hari ke-14



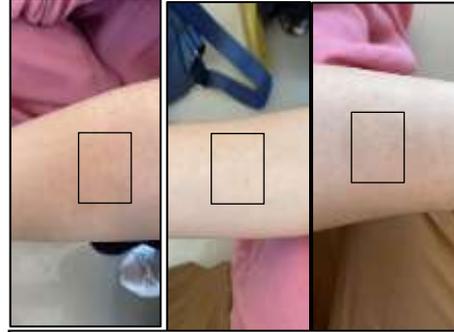
Gambar 68. Uji viskositas FII hari ke-14



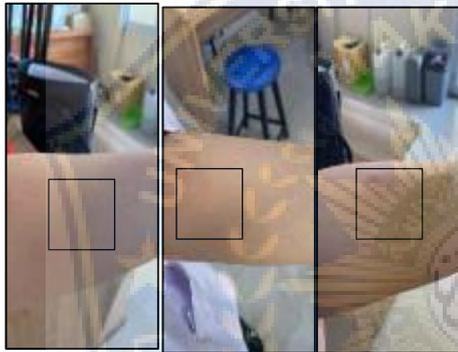
Gambar 69. Uji viskositas FIII hari ke-14



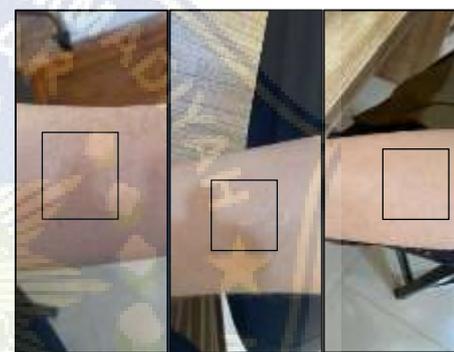
Gambar 70. Uji viskositas FIV hari ke-14



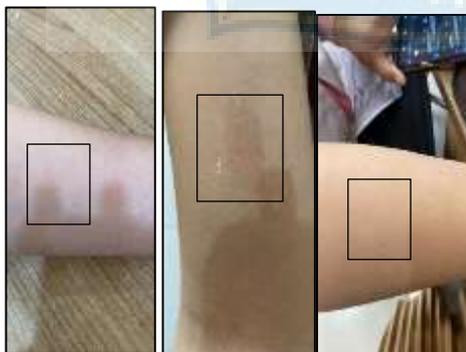
Gambar 71. Uji waktu kering FI hari ke-14



Gambar 72. Uji waktu kering FII hari ke-14



Gambar 73. Uji waktu kering FIII hari ke-14



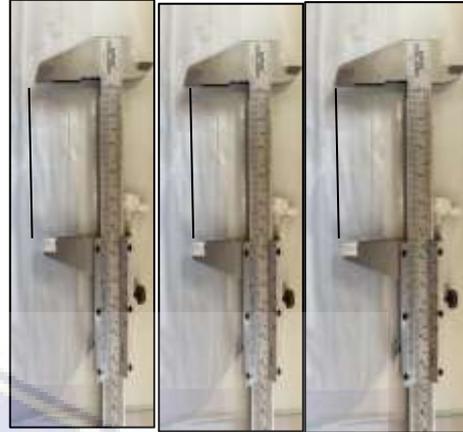
Gambar 74. Uji waktu kering FIV hari ke-14



Gambar 75. Uji organoleptis setelah cycling



Gambar 76. Uji homogenitas setelah *cycling*



Gambar 77. Uji daya sebar FI setelah *cycling*



Gambar 78. Uji daya sebar FI setelah *cycling*



Gambar 79. Uji daya sebar FIII setelah *cycling*



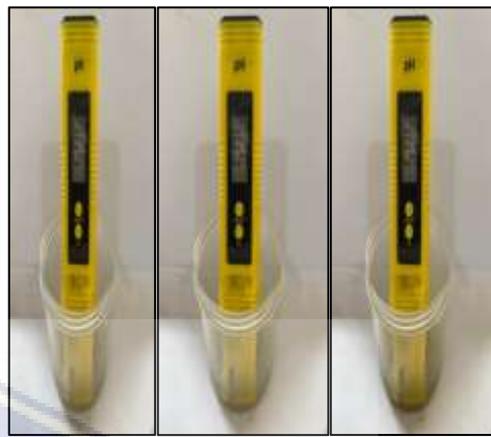
Gambar 80. Uji daya sebar FIV setelah *cycling*



Gambar 81. Uji pH FI setelah *cycling*



Gambar 82. Uji pH FII setelah *cycling*



Gambar 83. Uji pH FIII setelah *cycling*



Gambar 84. Uji pH FIV setelah *cycling*



Gambar 85. Uji viskoitas FI setelah *cycling*



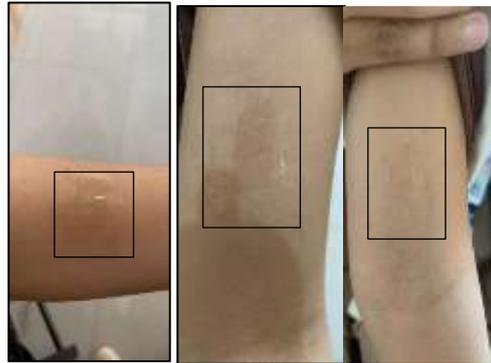
Gambar 86. Uji viskoitas FII setelah *cycling*



Gambar 87. Uji viskoitas FIII setelah *cycling*



Gambar 88. Uji viskoitas FIV setelah *cycling*



Gambar 89. Uji waktu kering FI setelah *cycling*



Gambar 90. Uji waktu kering FII setelah *cycling*



Gambar 91. Uji waktu kering FIII setelah *cycling*



Gambar 92. Uji waktu kering FIV setelah *cycling*



Gambar 93. Uji kelembapan FI sebelum pemakaian



Gambar 94. Uji kelembapan FII sebelum pemakaian



Gambar 95. Uji kelembapan FIII sebelum pemakaian



Gambar 96. Uji kelembapan FIV sebelum pemakaian



Gambar 97. Uji kelembapan FI setelah pemakaian hari ke- 1



Gambar 98. Uji kelembapan FII setelah pemakaian hari ke- 1



Gambar 99. Uji kelembapan FIII setelah pemakaian hari ke- 1



Gambar 100. Uji kelembapan FIV setelah pemakaian hari ke- 1



Gambar 101. Uji kelembapan FI setelah pemakaian hari ke- 3



Gambar 102. Uji kelembapan FII setelah pemakaian hari ke- 3



Gambar 103. Uji kelembapan FIII setelah pemakaian hari ke- 3



Gambar 104. Uji kelembapan FIV setelah pemakaian hari ke- 3



Gambar 105. Uji kelembapan FI setelah pemakaian hari ke- 5



Gambar 106. Uji kelembapan FII setelah pemakaian hari ke- 5



Gambar 107. Uji kelembapan FIII setelah pemakaian hari ke- 5



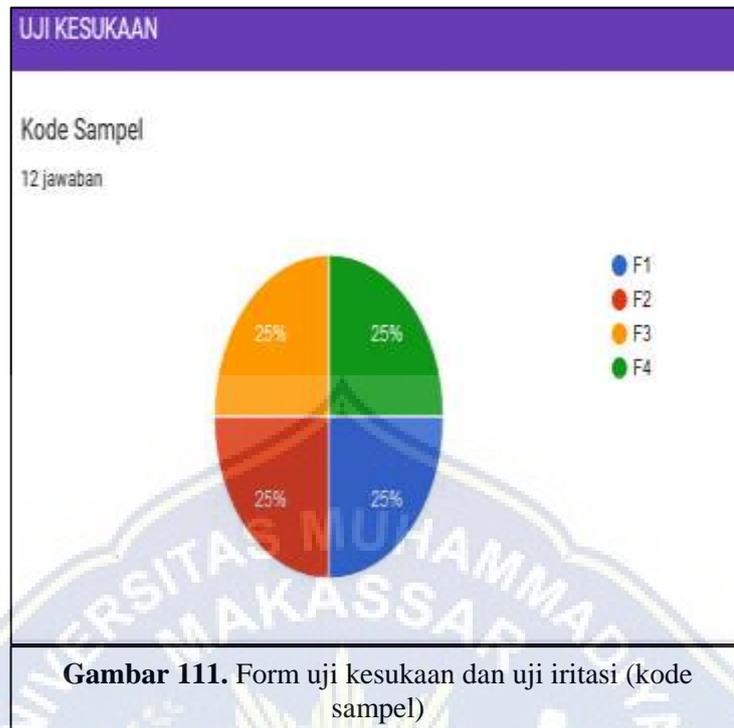
Gambar 108. Uji kelembapan FIV setelah pemakaian hari ke- 5



Gambar 109. Uji penyimpanan dipercepat pada oven



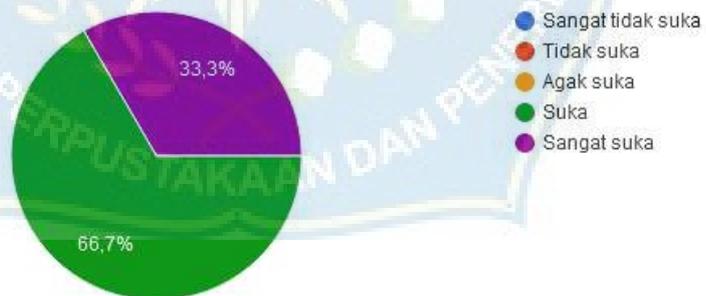
Gambar 110. Uji penyimpanan dipercepat pada lemari pendingin



Uji Aroma

Instruksi: Letakkan sampel di dekat hidung lalu hiruplah aroma sampel . Beri penilaian tanpa membandingkan dengan sampel yang lain.

12 jawaban

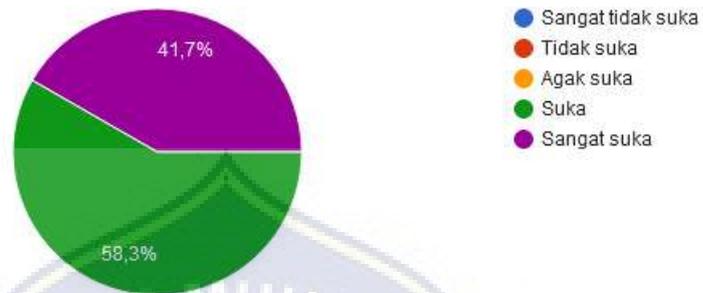


Gambar 112. Form uji kesukaan

Uji Warna

Instruksi: amati sampel dengan indra penglihatan lalu beri penilaian tanpa membandingkan dengan sampel lain

12 jawaban



Gambar 113. Form uji kesukaan

Uji Tekstur

Instruksi: pegang dan amati sampek, lalu beri penilaian tanpa membandingkan dengan sampel lain.

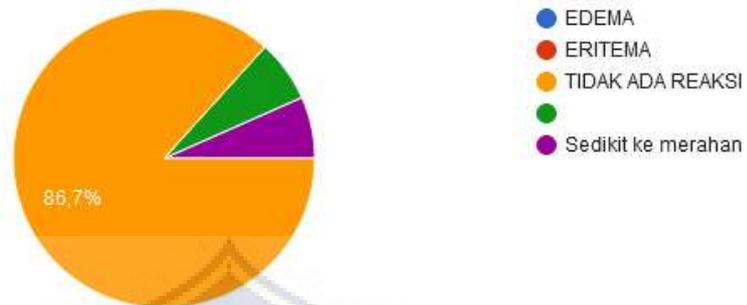
12 jawaban



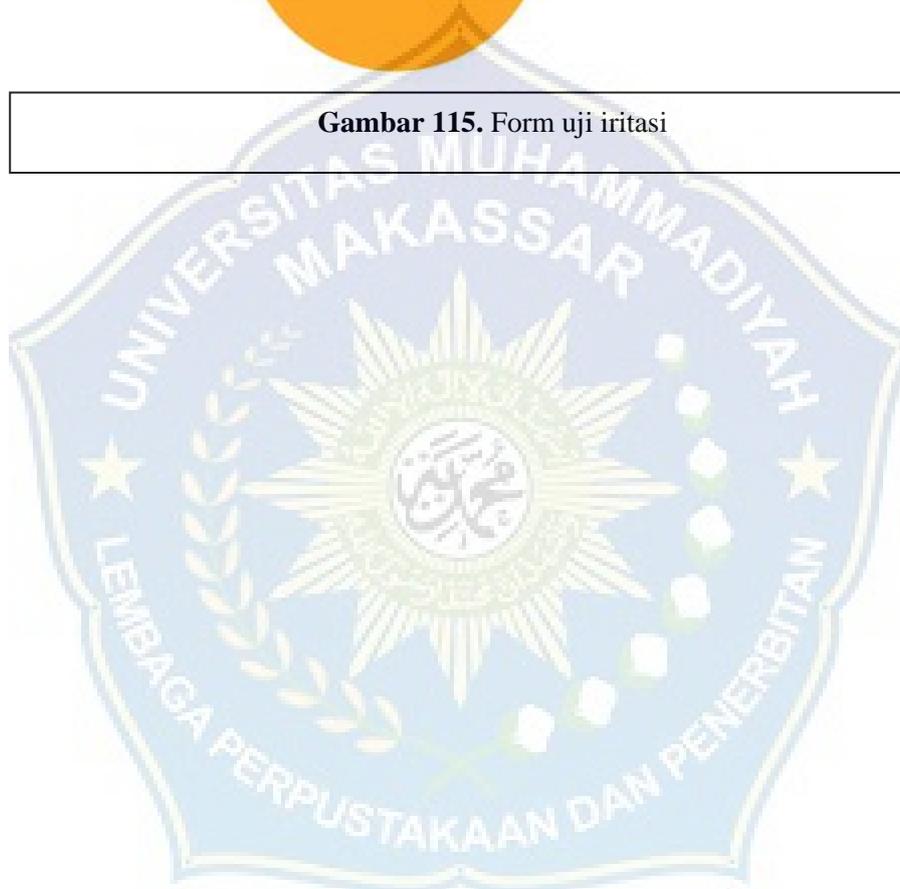
Gambar 114. Form uji kesukaan

SETELAH 5 JAM

15 jawaban



Gambar 115. Form uji iritasi



Lampiran 4. Hasil uji statistik SPSS

1. Uji pH

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Formula 1	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 2	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 3	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 4	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Formula 1	Mean	5,450	,1190	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,071	
		Upper Bound	5,829	
	5% Trimmed Mean	5,450		
	Median	5,450		
	Variance	,057		
	Std. Deviation	,2380		
	Minimum	5,2		
	Maximum	5,7		
	Range	,5		
	Interquartile Range	,5		
	Skewness	,000	1,014	
Kurtosis	-4,339	2,619		
Formula 2	Mean	5,400	,1472	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,932	
		Upper Bound	5,868	
	5% Trimmed Mean	5,400		
	Median	5,400		
	Variance	,087		
	Std. Deviation	,2944		
	Minimum	5,1		
	Maximum	5,7		
	Range	,6		
	Interquartile Range	,5		
	Skewness	,000	1,014	
Kurtosis	-4,891	2,619		
Formula 3	Mean	5,725	,0854	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,453	
		Upper Bound	5,997	
	5% Trimmed Mean	5,728		
Median	5,750			

Descriptives

		Statistic	Std. Error
	Variance	,029	
	Std. Deviation	,1708	
	Minimum	5,5	
	Maximum	5,9	
	Range	,4	
	Interquartile Range	,3	
	Skewness	-,753	1,014
	Kurtosis	,343	2,619
Formula 4	Mean	5,950	,0645
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 5,745 Upper Bound 6,155	
	5% Trimmed Mean	5,950	
	Median	5,950	
	Variance	,017	
	Std. Deviation	,1291	
	Minimum	5,8	
	Maximum	6,1	
	Range	,3	
	Interquartile Range	,2	
	Skewness	,000	1,014
	Kurtosis	-1,200	2,619

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smimov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Formula 1	,236	4	.	,911	4	,488
Formula 2	,252	4	.	,882	4	,348
Formula 3	,192	4	.	,971	4	,850
Formula 4	,151	4	.	,993	4	,972

2. Uji Viskositas

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Formula 1	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 2	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 3	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 4	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Formula 1	Mean	398,875	69,5478	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	177,543	
		Upper Bound	620,207	
	5% Trimmed Mean	404,389		
	Median	448,500		
	Variance	19347,563		
	Std. Deviation	139,0955		
	Minimum	199,0		
	Maximum	499,5		
	Range	300,5		
	Interquartile Range	244,9		
	Skewness	-1,553	1,014	
	Kurtosis	2,175	2,619	
Formula 2	Mean	326,950	75,8981	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	85,408	
		Upper Bound	568,492	
	5% Trimmed Mean	324,472		
	Median	304,650		
	Variance	23042,110		
	Std. Deviation	151,7963		
	Minimum	199,0		
	Maximum	499,5		
	Range	300,5		
	Interquartile Range	277,8		
	Skewness	,295	1,014	
	Kurtosis	-4,319	2,619	
Formula 3	Mean	258,400	51,8893	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	93,265	
		Upper Bound	423,535	
	5% Trimmed Mean	259,772		
	Median	270,750		

Descriptives

		Statistic	Std. Error
	Variance	10770,007	
	Std. Deviation	103,7786	
	Minimum	142,6	
	Maximum	349,5	
	Range	206,9	
	Interquartile Range	191,1	
	Skewness	-,245	1,014
	Kurtosis	-4,558	2,619
Formula 4	Mean	254,525	51,3501
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 91,106 Upper Bound 417,944	
	5% Trimmed Mean	256,261	
	Median	270,150	
	Variance	10547,343	
	Std. Deviation	102,7003	
	Minimum	137,0	
	Maximum	340,8	
	Range	203,8	
	Interquartile Range	188,0	
	Skewness	-,314	1,014
	Kurtosis	-4,218	2,619

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Formula 1	,280	4	.	,830	4	,168
Formula 2	,299	4	.	,843	4	,204
Formula 3	,291	4	.	,854	4	,238
Formula 4	,299	4	.	,845	4	,209

3. Uji Daya Sebar

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Formula 1	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 2	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 3	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 4	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Formula 1	Mean	5,225	,0854	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,953	
		Upper Bound	5,497	
	5% Trimmed Mean	5,228		
	Median	5,250		
	Variance	,029		
	Std. Deviation	,1708		
	Minimum	5,0		
	Maximum	5,4		
	Range	,4		
	Interquartile Range	,3		
	Skewness	-,753	1,014	
	Kurtosis	,343	2,619	
Formula 2	Mean	5,350	,0957	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,045	
		Upper Bound	5,655	
	5% Trimmed Mean	5,356		
	Median	5,400		
	Variance	,037		
	Std. Deviation	,1915		
	Minimum	5,1		
	Maximum	5,5		
	Range	,4		
	Interquartile Range	,4		
	Skewness	-,855	1,014	
	Kurtosis	-1,289	2,619	
Formula 3	Mean	5,650	,2958	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,709	
		Upper Bound	6,591	
	5% Trimmed Mean	5,628		
	Median	5,450		

Descriptives

		Statistic	Std. Error
	Variance	,350	
	Std. Deviation	,5916	
	Minimum	5,2	
	Maximum	6,5	
	Range	1,3	
	Interquartile Range	1,1	
	Skewness	1,545	1,014
	Kurtosis	2,229	2,619
Formula 4	Mean	5,875	,2869
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 4,962 Upper Bound 6,788	
	5% Trimmed Mean	5,856	
	Median	5,700	
	Variance	,329	
	Std. Deviation	,5737	
	Minimum	5,4	
	Maximum	6,7	
	Range	1,3	
	Interquartile Range	1,0	
	Skewness	1,529	1,014
	Kurtosis	2,495	2,619

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Formula 1	,192	4	.	,971	4	,850
Formula 2	,283	4	.	,863	4	,272
Formula 3	,284	4	.	,848	4	,218
Formula 4	,302	4	.	,870	4	,296

4. Uji Waktu Kering

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Formula 1	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 2	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 3	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 4	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Formula 1	Mean	2,4200	,07153	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,1924	
		Upper Bound	2,6476	
	5% Trimmed Mean	2,4233		
	Median	2,4500		
	Variance	,020		
	Std. Deviation	,14306		
	Minimum	2,22		
	Maximum	2,56		
	Range	,34		
	Interquartile Range	,25		
	Skewness	-1,184	1,014	
	Kurtosis	2,302	2,619	
Formula 2	Mean	2,1000	,17325	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,5486	
		Upper Bound	2,6514	
	5% Trimmed Mean	2,1139		
	Median	2,2250		
	Variance	,120		
	Std. Deviation	,34651		
	Minimum	1,59		
	Maximum	2,36		
	Range	,77		
	Interquartile Range	,59		
	Skewness	-1,774	1,014	
	Kurtosis	3,340	2,619	
Formula 3	Mean	2,0475	,23418	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,3022	
		Upper Bound	2,7928	
	5% Trimmed Mean	2,0589		
	Median	2,1500		

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Variance		80,856		
Std. Deviation		8,99201		
Minimum		38,33		
Maximum		58,33		
Range		20,00		
Interquartile Range		15,75		
Skewness		-1,659	1,014	
Kurtosis		2,841	2,619	
Formula 4	Mean	55,4975	5,33912	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	38,5060	
		Upper Bound	72,4890	
	5% Trimmed Mean	55,9606		
	Median	59,6650		
	Variance	114,025		
	Std. Deviation	10,67824		
	Minimum	39,66		
	Maximum	63,00		
	Range	23,34		
	Interquartile Range	17,67		
	Skewness	-1,863	1,014	
	Kurtosis	3,603	2,619	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Formula 1	,276	4	.	,937	4	,634
Formula 2	,259	4	.	,867	4	,285
Formula 3	,320	4	.	,836	4	,185
Formula 4	,390	4	.	,763	4	,050

5. Uji Kelembapan

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Formula 1	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 2	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 3	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
Formula 4	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Formula 1	Mean	44,5825	5,66724	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	26,5468	
		Upper Bound	62,6182	
	5% Trimmed Mean	44,8139		
	Median	46,6650		
	Variance	128,471		
	Std. Deviation	11,33449		
	Minimum	29,00		
	Maximum	56,00		
	Range	27,00		
	Interquartile Range	20,92		
	Skewness	-1,032	1,014	
Kurtosis	1,867	2,619		
Formula 2	Mean	51,2450	4,56955	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	36,7027	
		Upper Bound	65,7873	
	5% Trimmed Mean	51,5506		
	Median	53,9950		
	Variance	83,523		
	Std. Deviation	9,13909		
	Minimum	38,66		
	Maximum	58,33		
	Range	19,67		
	Interquartile Range	16,58		
	Skewness	-1,200	1,014	
Kurtosis	,500	2,619		
Formula 3	Mean	51,4150	4,49601	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	37,1067	
		Upper Bound	65,7233	
	5% Trimmed Mean	51,7578		
Median	54,5000			

Descriptives

		Statistic	Std. Error
	Variance	,219	
	Std. Deviation	,46836	
	Minimum	1,39	
	Maximum	2,50	
	Range	1,11	
	Interquartile Range	,83	
	Skewness	-1,229	1,014
	Kurtosis	2,366	2,619
Formula 4	Mean	1,3200	,08679
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 1,0438 Upper Bound 1,5962	
	5% Trimmed Mean	1,3200	
	Median	1,3200	
	Variance	,030	
	Std. Deviation	,17359	
	Minimum	1,16	
	Maximum	1,48	
	Range	,32	
	Interquartile Range	,31	
	Skewness	,000	1,014
	Kurtosis	-5,868	2,619

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Formula 1	,333	4		,889	4	,380
Formula 2	,364	4		,802	4	,106
Formula 3	,337	4		,884	4	,357
Formula 4	,290	4		,786	4	,079

Lampiran 5 Surat Izin Penelitian Hasil Turnitin dan Bebas Plagiasi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Sultan Arifin No. 1, 20111, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia. Telp. (0411) 967400. Fax (0411) 967400. E-mail: lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 4518/05/C.4-VIII/VI/1445/2024

28 June 2024 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

22 Dzulhijjah 1445

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Ketua Lab. Farmasi

Universitas Muhammadiyah Makassar

di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 082/05/A.6-VIII/VI/45/2024 tanggal 26 Juni 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : NURBAETI

No. Stambuk : 10513 1100520

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Jurusan : Farmasi

Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul:

"FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERUM WAJAH EKTRAK DAUN PINUS MERKUSII (PINUS MERKUSII JUNGH. ET DE VRIESE)"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 4 Juli 2024 s/d 4 September 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,



Dr. Muji Ariet Muhsin, M.Pd.

NBM 1127761



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar 90221 Tlp (0411) 866972, 881593, Fax (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Nurbaeti
Nim : 105131100520
Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	6 %	25 %
3	Bab 3	3 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	4 %	5%

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 31 Agustus 2024
Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Nur Saifudin S. Hum, M.I.P.
NBM. 964 591



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar 90221 Tlp (0411) 866972, 881593, Fax (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Nurbaeti
Nim : 105131100520
Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	6 %	25 %
3	Bab 3	3 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	4 %	5%

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 31 Agustus 2024
Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Nur Saifullah S. Hum, M.I.P.
NBM. 964 591

BAB I Nurbaeti 105131100520

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

123dok.com

Internet Source

4%

2

docplayer.info

Internet Source

2%

3

text-id.123dok.com

Internet Source

2%

4

Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan
Tinggi Indonesia Jawa Timur

Student Paper

2%

Exclude quotes

Off

Exclude bibliography

Off

Exclude matches



BAB II Nurbaeti 105131100520

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	2%
2	Submitted to SDM Universitas Gadjarda Mada Student Paper	2%
3	Submitted to Chulalongkorn University Student Paper	2%

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches

BAB III Nurbaeti 105131100520

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

journal.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

2%

2

www.scribd.com

Internet Source

2%



Exclude quotes

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography



BAB IV Nurbaeti 105131100520

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Pamulang

Student Paper

4%

2

Fitria Noor Hikmah, Siti Malakasyati, Dhea Fitri Nugraha. "Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac L.*)", *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 2023

Publication

2%

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches



BAB V Nurbaeti 105131100520

ORIGINALITY REPORT

0%
SIMILARITY INDEX

0%
INTERNET SOURCES

0%
PUBLICATIONS

0%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

