

**PENGARUH SEDIAAN *FACE MIST* MINYAK ATSIRI JERUK
KALAMANSI (*Citrus microcarpa* Bunge) TERHADAP ELASTISITAS
& SENSITIVITAS KULIT PUNGGUNG TIKUS JANTAN
(*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR YANG DIPAPAR
SINAR ULTRAVIOLET-B**

(Skripsi)

**Oleh
TRIANA FEBRIYANTI
2018031007**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

**PENGARUH SEDIAAN *FACE MIST* MINYAK ATSIRI JERUK
KALAMANSI (*Citrus microcarpa* Bunge) TERHADAP ELASTISITAS
& SENSITIVITAS KULIT PUNGGUNG TIKUS JANTAN
(*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR YANG DIPAPAR
SINAR ULTRAVIOLET-B**

**Oleh
Triana Febriyanti**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA FARMASI**

Pada

**Program Studi Farmasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH SEDIAAN *FACE MIST* MINYAK
ATSIRI JERUK KALAMANSI (*Citrus
microcarpa* Bunge) TERHADAP ELASTISITAS
& SENSITIVITAS KULIT PUNGGUNG TIKUS
JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR
YANG DIPAPAR SINAR ULTRAVIOLET-B**

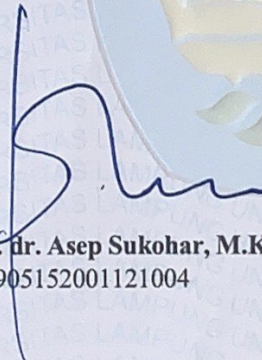
Nama Mahasiswa : **Triana Febriyanti**

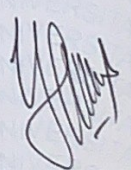
No. Pokok Mahasiswa : 2018031007

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran




Prof. Dr. dr. Asep Sukohar, M.Kes., Sp.KKLP
NIP 196905152001121004


apt. Citra Y.P, M.Farm
NIP 199007192020122031

MENGETAHUI

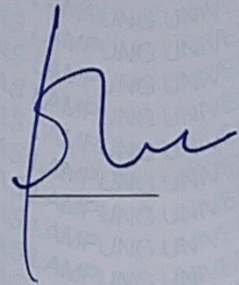
Dekan Fakultas Kedokteran


Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP 197601202003122001

MENGESAHKAN

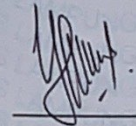
1. Tim Penguji
Ketua

: Prof. Dr. dr. Asep Sukohar,
M.Kes., Sp.KKLP



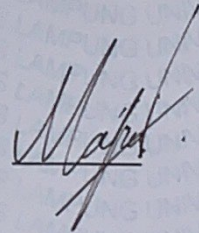
Anggota

: apt. Citra Yuliyanda Pardilawati,
M.Farm



Penguji

Bukan Pembimbing : Andi Nafisah Tendri Adjeng M, M.Sc



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP 197601202003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Maret 2024

LEMBAR PERNYATAAN

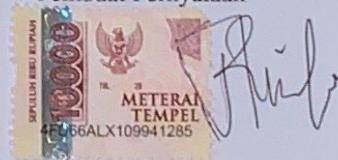
Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

Skripsi dengan judul **“PENGARUH SEDIAAN *FACE MIST* MINYAK ATSIRI JERUK KALAMANSI (*Citrus microcarpa* Bunge) TERHADAP ELASTISITAS & SENSITIVITAS KULIT PUNGGUNG TIKUS JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR YANG DIPAPAR SINAR ULTRAVIOLET-B”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarism. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 24 Februari 2024

Pembuat Pernyataan



Triana Febriyanti

NPM. 2018031007

RIWAYAT HIDUP

Triana Febriyanti lahir di Bandar Lampung pada tanggal 24 Februari 2002. Penulis lahir dari pasangan Bapak Walijo dan Ibu Mah Dewi dan merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara yakni Achmad Eko Setiadi dan Dwi Marta Fitriani. Penulis mulai menempuh pendidikan Taman Kanak Kanak (TK) pada tahun 2006, dan diselesaikan pada tahun 2008 di TK As-Salam. Selanjutnya menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 2 Rawa Laut (Teladan) pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMPN 05 Bandar Lampung pada tahun 2017, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMAN 09 Bandar Lampung pada tahun 2020.

Setelah 3 tahun menempuh pendidikan di tingkat SMA, pada tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis menjalani masa kuliah dengan aktif dalam beberapa perlombaan dan organisasi. Penulis berkesempatan menjadi juara 1 perlombaan film pendek *Pharmalation* yang diadakan oleh Farmasi Universitas Lampung pada tahun 2021 dan 2022. Penulis juga berkesempatan untuk dapat bergabung di organisasi intra kampus yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Kedokteran Universitas Lampung selama 2 tahun sebagai Staf dan Wakil Kepala Dinas Pengabdian Masyarakat, Himpunan Mahasiswa Farmasi Unila selama 2 tahun sebagai Anggota dan Kepala Bidang *Partnership*, asisten dosen Farmasetika Dasar Farmasi FK Unila, asisten dosen Teknologi Formulasi Sediaan Padat Farmasi FK Unila. Banyak pengalaman yang diperoleh selama menjadi mahasiswi Farmasi FK Unila.

لَا إِلَهَ إِلَّا أَنْتَ سُبْحَانَكَ إِنِّي كُنْتُ مِنَ الظَّالِمِينَ

"Bahwa tidak ada Tuhan selain Engkau. Maha Suci Engkau sesungguhnya aku adalah termasuk orang-orang yang zalim."

**Dengan Segala puji bagi Allah Swt. Rabb semesta alam
kupersembahkan karya sederhanaku ini kepada keluarga dan
teman-teman tercinta atas setiap doa, dukungan, cinta dan bantuan
yang selama ini telah diberikan.**

SANWACANA

Alhamdulillahirrabbi'l'amin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wasallam, dan semoga kita kelak mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir. Skripsi ini berjudul "Pengaruh Sediaan *Face Mist* Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) Terhadap Elastisitas & Sensitivitas Kulit Punggung Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Yang Dipapar Sinar Ultraviolet-B" adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kedokteran di Universitas Lampung.

Penulis yakin bahwa penelitian ini tidak akan selesai tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
3. dr. Oktafany, S.Ked., M.Pd.Ked selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
4. Prof. Dr. dr. Asep Sukohar, M.Kes., Sp.KKLP selaku Pembimbing Pertama atas kesediannya meluangkan waktu disela-sela kesibukan beliau untuk memberikan bimbingan, ilmu, kritik, saran, nasihat, semangat dan motivasi kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;

5. apt. Citra Yuliyanda Pardilawati, M.Farm selaku Pembimbing Kedua atas kesediannya meluangkan waktu, memberikan bimbingan, ilmu, kritik saran, nasihat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
6. Andi Nafisah Tendri Adjeng Malarangeng, M.Sc sebagai Pembahas yang telah memberikan banyak masukan, kritik, bimbingan, saran, nasihat, semangat dan motivasi kepada penulis dalam proses pembelajaran skripsi ini;
7. Apt. Nurma Sari, S.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan motivasi selama perkuliahan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
8. Seluruh dosen dan staff Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas Ilmu yang bermanfaat, waktu, dan tenaga yang diberikan selama proses Pendidikan dan pemenuhan berkas sehingga skripsi ini terselesaikan;
9. Kedua orangtuaku tersayang, Ayah dan Ibu atas segala cinta dan doa yang senantiasa diberikan. Terima kasih telah memberikan dukungan, pelajaran hidup, keikhlasan, segala jerih payah dan semangat juang yang tak henti selalu diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi dan belajar di Fakultas Kedokteran;
10. Kakakku Achmad Eko Setiadi dan Dwi Marta Fitriani yang selalu memberikan dukungan, serta doa. Terima kasih untuk selalu mengapresiasi atas pencapaian yang telah didapat oleh penulis. Hadirnya kalian menjadikan kehidupan penulis menjadi penuh warna dan terasa berharga disetiap harinya;
11. Seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, semangat, bantuan, dan kasih sayang selama penulis menyelesaikan skripsi dan belajar di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
12. Sahabatku Farah Dwi Wardani, Fitri Cyntya Namdes, yang sudah menemani kehidupan penulis 24/7, teman suka dan duka, teman makan, teman curhat, yang selalu siap untuk dihubungi ketika penulis butuhkan, selalu siap untuk menemani penulis dalam masa pengerjaan skripsi hingga selesai, selalu

memberikan kontribusi terbaik dari segi doa, perhatian, dan dukungan kepada penulis. Terimakasih telah menjadi sahabat terbaik selama ini;

13. Sahabatku Elmira Rahmadhita, Jessy Dewi Awali, Riefa Ayu Salsabila, Riska Intan Fadila, Sekar Rahmasari R.C yang selalu memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis. Terima kasih telah menjadi teman curhat, teman main, teman belajar hingga kita bersama-sama berada sampai di tahap ini;
14. Sahabat “Anbuc”, Adinda Husna Cahyana, Amanda Hasna Cahyana, Divia Putri Ristiyasari, Farah Dwi Wardani, Mazi Prima Khairunisa, Niken Febiola, sobat sejak masa SMA yang selalu menemani, memberikan motivasi, doa serta dukungan dan telah menjadi sahabat surga sekaligus keluarga. Semoga cita cita kita dapat tercapai;
15. Teman baikku, Aqil, terima kasih sudah menjadi salah satu *coping mechanism* penulis. Terima kasih telah hadir di masa akhir studi penulis di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Terima kasih untuk doa, dukungan, motivasi, waktu serta bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
16. Sahabatku, Dini, Dinda, Dira, Egi, Caca, Dzaki, terima kasih untuk segala dukungan dan motivasi. Terima kasih untuk momen menyenangkan bersama yang kita lalui dan membuat penulis dapat melepaskan sejenak semua beban ketika bertemu kalian;
17. Sahabat “Basket Banget”, Jayen, Keke, Shinta, Vero, terima kasih untuk semua dukungan dan motivasi yang telah diberikan.
18. DPA F18ULA (Adin Adi, Yunda Puji, Elizabeth, Faridi, Fayza, Ghina, Nahra, Rayza, Regita) terima kasih sudah menjadi keluarga pertama terbaik di FK Unila, pemberi solusi untuk setiap kendala yang dialami oleh penulis selama berkuliah di FK Unila;
19. Pengmas BEM FK Unila (Aca, Faridi, Agoy, Maliya, Agung, Aini, Nabila, Sani, Tsania, Nasya, Shalu, Ninis, Jeki, Ojan, Avis, Bulan, Fara, Joice, Jojo, Sultan, Nadya, Rasya, Cupi, Ikhsan, Audy) terima kasih atas *support* serta suka dan duka kita selama melewati hari hari penuh kesibukan dan kebahagiaan selama di BEM FK Unila;

20. Departemen BnP dan BISMA yang telah memberikan banyak pelajaran, saling membantu dan dukungan yang luar biasa hingga penulis sampai pada titik ini;
21. BEM FK dan HIMAFARSI Unila, yang telah memberikan ilmu dalam organisasi dan kenangan yang indah dalam perjuangan mahasiswa;
22. Teman-teman KKN Pagar Dalam, Way Kerkai (Maul, Finka, Vica, Tara, Panji, Sahrul) terima kasih telah menambahkan cerita seru dan menyenangkan selama 40 hari di perjalanan studi penulis selama ini bersama kalian;
23. Teman-teman seperbimbingan (Farah dan Sephia), terima kasih atas dukungan, doa, dan motivasi sehingga skripsi ini bisa diselesaikan;
24. Seluruh teman Angkatan T20MBOSIT, Angkatan 2020, terima kasih untuk setiap tahun-tahun di FK Unila yang dilalui bersama dan akan terkenang oleh penulis. Semoga kita sukses selalu dan bisa terus kompak hingga menjadi teman sejawat kelak di masa depan. 2020 Keluarga Utuh;
25. Seluruh calon teman sejawat kakak-kakak Angkatan 2019 yang telah berbagi pengetahuan, pengalaman, serta seluruh pihak yang telah membantu penulis selama ini;
26. Seluruh pihak yang telah membantu selama proses penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis berharap semoga Allah SWT senantiasa mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Akhir kata, segala saran dan masukan akan penulis terima dengan senang hati.

Bandar Lampung, 24 Februari 2024
Penulis,

Triana Febriyanti

ABSTRACT

THE EFFECT OF FACE MIST PREPARATION OF CALAMANSI CITRUS (*Citrus microcarpa Bunge*) ESSENTIAL OIL ON THE ELASTICITY & SENSITIVITY OF THE SKIN OF THE BACK OF MALE RATS (*Rattus norvegicus*) WISTAR STRAIN EXPOSED TO ULTRAVIOLET-B RAYS

By

Triana Febriyanti

Background : UV-B radiation from exposure to sunlight triggers photoaging, giving rise to Reactive Oxygen Species (ROS) and excess free radicals, causing premature aging. Kalamansi Orange essential oil, due to its antioxidant potential, is used as an anti-aging agent. This study aims to determine the effect of kalamansi orange essential oil face mist on the elasticity and sensitivity of the back skin of male Wistar rats exposed to ultraviolet-B light.

Methods : Experimental, randomized pre-test and post-test control group research design. Face Mist is made with varying concentrations of Kalamansi Orange (*Citrus microcarpa Bunge*) essential oil 2.5% (F1), 5% (F2), 10% (F3) and face mist base (F0). The effect of Face Mist was observed on the elasticity and sensitivity of the back skin of male Wistar rats using the Skin Analyzer EH900U for 28 days. Data analysis used the parametric Paired Sample T-test, Wilcoxon test, Bonferroni Post Hoc test.

Results : The elasticity of F1 mice increased significantly after intervention ($p < 0.05$), but a higher concentration of face mist did not provide a significant increase ($p > 0.05$). F1 mice also showed that their skin did not experience sensitivity, with loss of erythema ($p < 0.05$), this did not occur in the other groups.

Conclusion : Applying 2.5% (F1) Kalamansi Orange essential oil face mist can increase elasticity and reduce skin sensitivity.

Keyword : Calamansi orange, elasticity, photoaging, sensitivity,

ABSTRAK

PENGARUH SEDIAAN *FACE MIST* MINYAK ATSIRI JERUK KALAMANSI (*Citrus microcarpa* Bunge) TERHADAP ELASTISITAS & SENSITIVITAS KULIT PUNGGUNG TIKUS JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR YANG DIPAPAR SINAR ULTRAVIOLET-B

Oleh

Triana Febriyanti

Latar Belakang : Radiasi UV-B dari paparan sinar matahari, memicu *Photoaging* menimbulkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan radikal bebas berlebih menyebabkan penuaan dini. Minyak atsiri Jeruk Kalamansi karena potensi antioksidannya, digunakan sebagai anti penuaan dini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi terhadap elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus jantan galur wistar yang dipapar sinar ultraviolet-B

Metode : Eksperimental, rancangan penelitian *the randomized pre-test and post-test control group*. *Face Mist* dibuat dengan variasi konsentrasi minyak atsiri Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) 2.5% (F1), 5% (F2), 10% (F3) dan basis *face mist* (F0). *Face Mist* diamati pengaruhnya terhadap elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus jantan galur wistar menggunakan *Skin Analyzer* EH900U selama 28 hari. Analisis data menggunakan uji parametrik *Paired Sample T-test*, uji *Wilcoxon*, uji *Post Hoc Bonferroni*.

Hasil : Elastisitas tikus F1 meningkat signifikan sesudah intervensi ($p < 0.05$), namun konsentrasi *face mist* yang lebih tinggi tidak memberikan peningkatan signifikan ($p > 0.05$). Tikus F1 juga memperlihatkan kulit tikus tidak mengalami sensitivitas, dengan hilangnya eritema ($p < 0.05$), hal ini tidak terjadi pada kelompok lain.

Kesimpulan : Pemberian *face mist* minyak atsiri Jeruk Kalamansi 2.5% (F1) dapat meningkatkan elastisitas dan menurunkan sensitivitas kulit.

Kata Kunci : Elastisitas, jeruk kalamansi, *photoaging*, sensitivitas.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Bagi Peneliti.....	4
1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan	4
1.4.3 Bagi Masyarakat	4
1.4.4 Bagi Peneliti yang Akan Datang	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kulit.....	5
2.2 Epidermis.....	6
2.2.1 <i>Stratum Basal</i>	6
2.2.2 <i>Stratum Spinosum</i>	7
2.2.3 <i>Stratum Granulosum</i>	7
2.2.4 <i>Stratum Lucidum</i>	7
2.2.5 <i>Stratum Korneum</i>	7

2.3 Dermis	8
2.4 Hipodermis	8
2.5 Penuaan Dini	9
2.6 <i>Anti-aging</i>	9
2.6.1 Kolagen	9
2.6.2 Hidrasi	10
2.6.3 Elastisitas	10
2.6.4 Sensitivitas	11
2.7 Jeruk Kalamansi	12
2.7.1 Klasifikasi	12
2.7.2 Morfologi	12
2.7.3 Kandungan	13
2.7.4 Manfaat	13
2.8 Minyak Atsiri	14
2.8.1 Definisi	14
2.8.2 Metode Pengambilan Minyak Atsiri	14
2.8.3 Evaluasi Minyak Atsiri	19
2.9 <i>Face mist</i>	20
2.9.1 Definisi <i>Face mist</i>	20
2.9.2 Keunggulan <i>Face mist</i>	20
2.9.3 Mekanisme <i>Face mist</i>	21
2.9.4 Formulasi <i>Face mist</i>	23
2.9.5 Evaluasi Fisik Sediaan <i>Face mist</i>	23
2.10 Aktivitas Antioksidan	24
2.11 Kerangka Teori	26
2.12 Kerangka Konsep	27
2.13 Hipotesis	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Desain Penelitian	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	29
3.3.1. Populasi Penelitian	29

3.3.2. Sampel Penelitian	29
3.4 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional.....	32
3.4.1 Identifikasi Variabel	31
3.4.2 Definisi Operasional Variabel	32
3.5 Alat dan Bahan	33
3.5.1 Alat.....	33
3.5.2 Bahan	33
3.6 Prosedur Penelitian.....	33
3.6.1 Determinasi Tanaman.....	33
3.6.2 Aklimatisasi Tikus.....	34
3.6.3 Destilasi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi.....	34
3.6.4 Rendemen Minyak Atsiri	35
3.6.5 Evaluasi Minyak Atsiri	35
3.6.6 Formulasi <i>Face Mist</i> Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi	36
3.6.7 Evaluasi Fisik <i>Face Mist</i> Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi	37
3.6.8 Pencukuran Bulu Punggung Tikus dan Pengukuran Nilai Sensitivitas dan Elastisitas Kulit Punggung Tikus Sebelum Diinduksi Sinar UV-B	38
3.6.9 Induksi Paparan Sinar UV-B.....	38
3.6.10 Pemberian <i>Face mist</i> Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi pada Hewan Coba.....	39
3.6.11 Pengukuran Nilai Sensitivitas dan Elastisitas Kulit Punggung Tikus Setelah Paparan Sinar UV-B.....	39
3.7 Alur Penelitian.....	40
3.8 Analisis Data.....	40
3.9 Etika Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Determinasi Tanaman Jeruk Kalamansi.....	42
4.2 Rendemen Minyak Atsiri.....	43
4.3 Evaluasi Minyak Atsiri.....	44
4.4 Evaluasi <i>Face Mist</i> Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi.....	45

4.5 Pengaruh <i>Face Mist</i> Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi Terhadap Elastisitas Kulit Punggung Tikus.....	51
4.6 Pengaruh <i>Face Mist</i> Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi Terhadap Penurunan Sensitivitas Kulit Punggung Tikus.....	54
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Simpulan.....	58
5.2 Hasil.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Persen Elastisitas.....	11
Tabel 2. Klasifikasi <i>Citrus microcarpa</i> Bunge.....	12
Tabel 3. Kandungan Jeruk Kalamansi.....	13
Tabel 4. Rancangan formulasi <i>face mist</i>	22
Tabel 5. Definisi Operasional.....	32
Tabel 6. Formulasi <i>face mist</i>	37
Tabel 7. Alur Penelitian.....	40
Tabel 8. Rendemen Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi.....	43
Tabel 9. Hasil Organoleptis Minyak Atsiri.....	44
Tabel 10. Hasil Uji Bobot Jenis Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi.....	44
Tabel 11. Hasil Uji Kelarutan Dalam Alkohol.....	45
Tabel 12. Hasil Organoleptis Formula <i>Face Mist</i>	46
Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas Formula <i>Face Mist</i>	46
Tabel 14. Hasil Uji pH Formula <i>Face Mist</i>	47
Tabel 15. Hasil Uji Bobot Jenis Formula <i>Face Mist</i>	48
Tabel 16. Hasil Uji Viskositas Sediaan <i>Face Mist</i>	49
Tabel 17. Hasil Uji Daya Sebar Semprot Formula <i>Face Mist</i>	50
Tabel 18. Hasil Uji Waktu Kering Formula <i>Face Mist</i>	50
Tabel 19. Pengaruh <i>Face Mist</i> Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi Terhadap Elastisitas Kulit.....	52
Tabel 20. Nilai Sig. Pada Hasil Uji <i>Post-Hoc</i> Persen Elastisitas <i>Post-Test</i> Kulit..	53
Tabel 21. Pengaruh <i>Face Mist</i> Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi Terhadap Sensitivitas Kulit.....	55
Tabel 22. Nilai Sig. Pada Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Sensitivitas (mm ²) <i>Post-test</i> Kulit.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Struktur Kulit.....	5
Gambar 2. Lapisan Epidermis.....	6
Gambar 3. Jeruk Kalamansi.....	12
Gambar 4. Penyulingan (Destilasi) Air.....	15
Gambar 5. Penyulingan (Destiasi) Uap.....	16
Gambar 6. Penyulingan (Destilasi) Uap-Air.....	17
Gambar 7. Kerangka Teori.....	26
Gambar 8. Kerangka Konsep.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	67
Lampiran 2. Hasil Determinasi.....	68
Lampiran 3. Hasil Uji Statistik.....	69
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses menurunnya fungsi sel dan jaringan yang dapat memberikan pengaruh terhadap seluruh organ, baik organ di dalam tubuh maupun di luar salah satunya seperti kulit yang biasanya disebut sebagai penuaan (Putri *et al.*, 2023). Penuaan kulit yang disebabkan karena paparan sinar matahari yang mengandung sinar radiasi UV disebut juga dengan *photoaging*. Paparan radiasi sinar ultraviolet-B (UV-B) dapat menyebabkan perubahan terutama dapat terlihat pada epidermis, namun juga dapat terlihat pada dermis bagian atas. Paparan radiasi sinar ultraviolet-B dapat menghasilkan *photoaging* melalui kerusakan DNA langsung dan terbentuknya *Reactive Oxygen Species* (ROS) sehingga menyebabkan kelebihan radikal bebas atau stress oksidatif (Sari *et al.*, 2020). Kelebihan radikal bebas atau stress oksidatif dapat mengakibatkan kerusakan pada sel yang sehat sehingga menyebabkan penurunan kolagen (Iskandar *et al.*, 2022). Ketika terjadi penurunan kolagen, dampak terbesar yang akan terjadi adalah *premature aging* atau penuaan dini. Penuaan dini juga bisa ditandai dengan terjadinya penurunan elastisitas kulit dan peningkatan sensitivitas kulit yang dipengaruhi oleh paparan sinar ultraviolet matahari yang berlebihan sehingga kulit menjadi terbakar yang dapat ditandai dengan eritema (Astuti *et al.*, 2018). Adapun upaya untuk mencegah dan mengatasi penuaan dini ialah dengan senyawa antioksidan.

Jeruk kalamansi memiliki banyak kandungan, khususnya pada bagian kulit jeruknya. Kulit jeruk kalamansi memiliki komponen utama minyak atsiri, yaitu

limonen (96,039%), mirsen (0,953%), pinen (0,266%), sabinen (0,55%), eudesmol (0,232%) (Ngo *et al.*, 2020). Daun jeruk kalamansi mengandung terdapat senyawa seskuiterpen (82,0%), elemol (37,5%), dan pada bagian bunga limonen (74,5%) (Nguyen *et al.*, 2018). Lalu menurut Chen *et al.* (2017) didapatkan pembersihan radikal bebas yang diperankan oleh antioksidan ialah sebesar 29,38 μg Trolox/mL; kadar total flavonoid 2.71 kuersetin mg/g pada. Artinya minyak atsiri jeruk kalamansi juga terdapat antioksidan dan kandungan antioksidan yang dimilikinya tergolong sangat kuat. Minyak atsiri jeruk kalamansi telah dimanfaatkan dalam beberapa penelitian diantaranya sebagai gel *hand sanitizer* (Haque *et al.*, 2022), obat kumur (Nabilah *et al.*, 2020) dan masker gel *peel-off* (Noviyanty *et al.*, 2020). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Noviyanty *et al.* (2020), masker gel *peel-off* diformulasikan dari minyak atsiri jeruk kalamansi karena kandungan senyawa antioksidannya.

Hasil penelitian Herlina *et al.* (2022) membuktikan bahwa ekstrak jeruk kalamansi yang dibuat menjadi *infused water* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 28,92 ppm. Senyawa yang dapat dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila nilai $\text{IC}_{50} \leq 50$ ppm artinya jika semakin kecil nilainya maka semakin besar aktivitas antioksidan.

Antioksidan yang terkandung dalam minyak atsiri jeruk kalamansi berpotensi untuk melindungi kulit dari penuaan dini dan mencegah kelebihan radikal bebas. Cara antioksidan melindungi kulit dari penuaan dini dengan melindungi komponen-komponen sel dari kerusakan oksidatif dan meminimalkan kerusakan sel sehingga dapat memperlambat proses penuaan. Antioksidan melindungi sel dari kerusakan radikal bebas dengan mendonorkan satu elektron bebas ke radikal bebas atau menerima satu elektron yang tidak stabil sehingga menjadi stabil dan menghentikan reaksi rantai serta mencegah kerusakan lipid, protein dan DNA (Herlina *et al.*, 2022). Zat antioksidan endogen diproduksi secara alami dalam tubuh untuk mengatasi efek radikal bebas. Namun ketika terjadi kelebihan radikal bebas maka diperlukan asupan zat antioksidan dari luar (Hardiningtyas *et al.*, 2014).

Jeruk Kalamansi merupakan pilihan bahan yang tepat untuk mengatasi masalah kulit karena efek antioksidan yang dimilikinya. Produk perawatan kulit tersedia dalam berbagai bentuk sediaan, salah satunya *face mist*. *Face mist* yang dibuat dengan penambahan komposisi minyak atsiri jeruk kalamansi merupakan salah satu bentuk pemanfaatan tanaman jeruk kalamansi yang mengandung senyawa antioksidan. *Face mist* dari minyak atsiri jeruk kalamansi bisa menjadi pilihan sebagai *anti-aging*.

Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut peneliti menjadi tertarik untuk meneliti judul pengaruh sediaan *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) terhadap elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang dipapar sinar ultraviolet-B.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka peneliti akan membuat suatu rumusan masalah yaitu :

1. Apakah terdapat pengaruh pemberian *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) terhadap elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang dipapar sinar ultraviolet-B?
2. Apa sifat fisik dari sediaan *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge)?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi terhadap elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus jantan galur wistar yang dipapar sinar ultraviolet-B

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi terhadap elastisitas dan sensitivitas kulit sebagai parameter *anti-aging*
2. Untuk mengetahui sifat fisik dari sediaan *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge)

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti dalam penelitian ini adalah dapat menambah wawasan mengenai uji sensitivitas dan elastisitas pada sediaan *face mist* dari minyak atsiri jeruk kalamansi pada kulit punggung tikus jantan galur wistar yang dipapar sinar ultraviolet-B

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian diharapkan dapat berfungsi sebagai tambahan referensi dalam bidang kesehatan, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut yang lebih mendalam di masa depan.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Manfaat bagi masyarakat dalam penelitian ini adalah dapat menjadi panduan untuk mengembangkan terapi alternatif yang memanfaatkan senyawa aktif dari minyak atsiri jeruk kalamansi

1.4.4 Bagi Peneliti yang Akan Datang

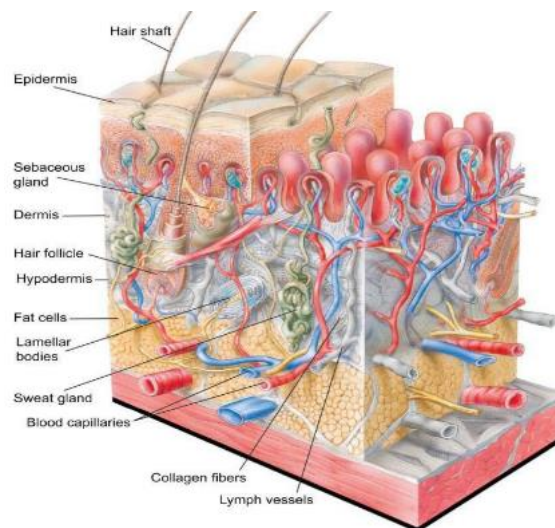
Penelitian ini dapat dijadikan bahan acuan dan menambah wawasan pengetahuan mengenai uji sensitivitas dan elastisitas pada sediaan *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) supaya bisa dijadikan informasi untuk penelitian selanjutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit

Organ tubuh terbesar dan terluar pada manusia yang memiliki fungsi proteksi ialah kulit. Kulit memiliki berbagai peran diantaranya berperan sebagai barrier fisik, perlindungan pada agen infeksius, termoregulasi, sensasi, proteksi terhadap sinar ultraviolet (UV), serta regenerasi dan juga penyembuhan luka (Murlistyarini *et al.*, 2018). Secara struktur, kulit manusia memiliki 3 lapisan, yakni lapisan epidermis, dermis dan hypodermis (jaringan subkutan).

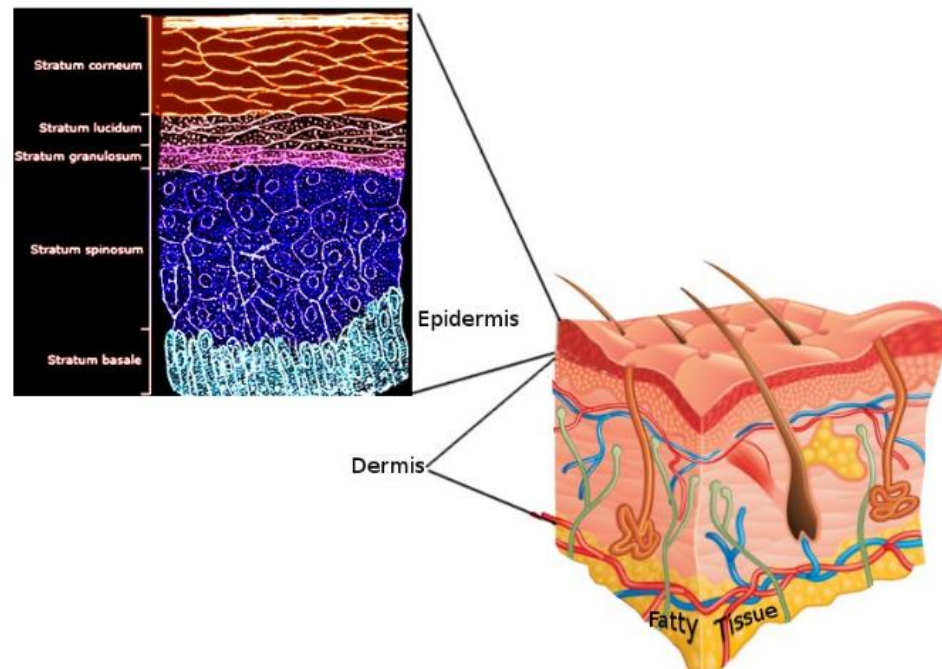


Gambar 1. Struktur Kulit (Mohiuddin, 2019)

Masing-masing dari ketiga lapisan itu memiliki matriks protein ekstraseluler (ECM) dan sel yang berbeda, serta struktur lain yang spesifik seperti pembuluh darah, kelenjar, dan juga saraf (Benítez & Montáns, 2017).

2.2 Epidermis

Epidermis merupakan lapisan terluar dari kulit dengan kisaran ketebalannya antara 0,05mm (kelopak mata) hingga 0,8-1,5mm (lebih tebal pada telapak tangan dan telapak kaki).



Gambar 2. Lapisan Epidermis (Agarwal & Krishnamurthy, 2022)

Lapisan epidermis utamanya terdiri dari sel keratinosit dan 5% lainnya ialah sel melanosit, merkel dan Langerhans. Sel keratinosit merupakan sel penghasil keratin yang terdapat protein pelindung (Gilaberte *et al.*, 2016). Epidermis terdiri dari 5 lapisan, dimulai dari lapisan yang paling dalam hingga lapisan yang paling luar, diantaranya yakni *stratum basal*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum*, *stratum lucidum*, dan *stratum korneum*.

2.2.1 *Stratum Basal*

Stratum basal merupakan lapisan yang paling dalam dan dekat dengan dermis (Agarwal & Krishnamurthy, 2022). *Stratum Basal* terbentuk dari kolom yang menempel pada zona membran basal (Gilaberte *et al.*, 2016). *Stratum basal* mengandung sel penghasil melanin yang disebut melanosit, dimana melanosit merupakan pemberi warna gelap pada kulit

dan melindungi lapisan bawah dari paparan sinar matahari yang berbahaya (Benítez & Montáns, 2017).

2.2.2 *Stratum Spinosum*

Stratum spinosum terdiri dari 8-10 lapisan sel. Nama *stratum spinosum* atau lapisan sel prikel (runcing) berasal dari gambaran seperti duri yang dihasilkan oleh protein jembatan yang menghubungkan antar sel atau disebut dengan desmosom. Pada *stratum spinosum* terdapat sel Langerhans. Sel sel dendrit dari sel Langerhans merupakan pertahanan imunologis garis terdepan dalam melawan antigen dari luar dan juga berperan dalam penangkapan dan penyajian antigen kepada limfosit-limfosit yang imunokompeten, sehingga respons imun bisa ditingkatkan (Benítez & Montáns, 2017).

2.2.3 *Stratum Granulosum*

Stratum granulosum berasal dari granular *keratohyalin* yang terkandung pada *stratum granulosum* yang berbentuk *diamond* serta mengandung lamellar. Granular *keratohyalin* tersusun atas keratin, *profilaggrin* dan *loricrin* dan protein lainnya (Benítez & Montáns, 2017). Granular *keratohyalin* mengandung suatu keratin yang berlekatan dan bersilangan membentuk *bundle*. Bagian yang mengandung glikolipid yang berfungsi sebagai lem dapat menyatukan antar sel dan disekresikan ke permukaan sel dinamakan dengan granular lamellar (Lestari, 2022).

2.2.4 *Stratum Lucidum*

Stratum lucidum merupakan bagian kulit yang lebih tebal dan terdapat di telapak tangan dan telapak kaki (Agarwal & Krishnamurthy, 2022). *Stratum lucidum* merupakan lapisan dengan 2-3 sel yang mengandung *eleidin* yang akan mengubah produk dari *keratohyalin* (Lestari, 2022).

2.2.5 *Stratum Korneum*

Stratum korneum merupakan lapisan sel yang mengandung keratin dan zat tanduk yang terbuat dari keratinosit yang sudah mati atau bisa disebut

juga dengan sel skuamosa tidak berinti. Pada lapisan ini, keratinosit yang telah mati mensekresikan defensins yang merupakan bagian dari mekanisme pertahanan imun pertama pada manusia. *Stratum korneum* merupakan lapisan terluar dari epidermis. Lapisan ini berfungsi sebagai lapisan pelindung. *Stratum korneum* memiliki kandungan lipid dan adanya keratinisasi, maka lapisan ini berperan dalam melindungi tubuh dari kehilangan cairan dan impermeabilitas (Agarwal & Krishnamurthy, 2022; Lestari, 2022).

2.3 Dermis

Dermis terdiri dari komponen selular, matriks fibrosa, matriks difusa dan filamentosa. Lapisan ini terletak diantara lapisan epidermis dan hipodermis (subkutis). Dermis terbagi menjadi dermis pars papilare serta dermis pars retikulare. Dermis pars papilare terletak di bawah sambungan dermo epidermal dan mengandung serat kolagen yang tersusun longgar. Dermis pars retikulare dibentuk oleh kumpulan kolagen yang lebih tebal dan sejajar dengan permukaan kulit. Dermis pars retikulare mempunyai elastin yang matang, pembuluh darah, saraf, kelenjar ektrin, apokrin, sebacea, dan otot. Dermis mengandung sel stroma seperti fibroblas, fibrosit, dan sel struktural pembuluh darah dan limfa (Gilaberte *et al.*, 2016; Lestari, 2022).

2.4 Hipodermis

Hipodermis berperan menjadi penyokong fisik kulit yang mempunyai banyak pembuluh darah dan saraf. Hipodermis terletak di bawah dermis yang terdiri dari lemak atau adiposa. Adiposa menghasilkan leptin (hormon yang mengatur berat badan) (Gilaberte *et al.*, 2016). Hipodermis memiliki pembuluh darah menuju ke dermis sehingga sering digunakan untuk penghantaran obat (Benítez & Montáns, 2017). Lapisan ini berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh dan juga sebagai penghubung untuk jaringan longgar di bawahnya. Hipodermis atau subkutis mengandung kolagen tipe I, III dan V. Ukuran dan jumlahnya berbeda beda tergantung dari nutrisi dan lokasinya dalam tubuh (Lestari, 2022).

2.5 Penuaan Dini

Penuaan adalah proses biologis yang terjadi secara alami pada semua makhluk hidup, termasuk pada seluruh organ tubuh seperti jantung, paru, otak, ginjal, dan kulit. Penuaan kulit biasanya ditandai dengan kondisi kulit yang kering, bersisik, kasar, dan munculnya keriput serta noda hitam atau flek. Penuaan terdiri dari dua konsep yang berbeda, yaitu penuaan intrinsik yang merupakan proses penuaan alami dan penuaan ekstrinsik (*photoaging*) yang disebabkan oleh kerusakan kumulatif dari radiasi UV. Penuaan kulit terjadi secara alami dan melibatkan faktor intrinsik seperti usia, genetik, metabolisme sel, dan perubahan hormonal, serta faktor ekstrinsik seperti radiasi ultraviolet, inframerah, dan karsinogen lingkungan. Penuaan dini terjadi karena faktor-faktor tertentu yang mempercepat proses penuaan, seperti lingkungan, gaya hidup, dan susunan genetik manusia (Nisa & Surbakti, 2016).

2.6 Anti-aging

Anti-aging atau bisa disebut juga dengan anti penuaan merupakan suatu langkah atau tindakan yang diambil untuk memperlambat, menghentikan atau mengembalikan keadaan yang berkaitan dalam proses penuaan, dan juga dapat memperpanjang masa hidup pada manusia (Son *et al.*, 2019). Kebanyakan produk kosmetik *anti-aging* yang ada di pasaran berfokus pada mencegah atau memperbaiki kerusakan yang disebabkan oleh paparan radiasi sinar UV (Sugihartini & Nuryanti, 2017). Adapun parameter *anti-aging* ialah kolagen, hidrasi, elastisitas, dan sensitivitas (Astuti *et al.*, 2018).

2.6.1 Kolagen

Kolagen adalah jenis protein struktural yang bisa ditemukan dalam tubuh hewan dan fungsinya adalah memberikan dukungan penting untuk struktur tubuh. Biasanya, kolagen diambil dari kulit hewan mamalia dan ikan. Kolagen digunakan dalam produk-produk perawatan kulit karena sifatnya yang bisa membuat kulit tetap lembab dan memberikan kelembapan alami. Jenis kolagen utama meliputi: kolagen tipe I (ditemukan di kulit, tendon, dan jaringan tulang), tipe II (ditemukan di tulang rawan), dan tipe III

(ditemukan di kulit dan pembuluh darah). Kolagen memiliki spektrum aplikasi yang luas. Ini banyak digunakan dalam industri kosmetik, farmasi, medis, dan makanan karena biokompatibilitasnya yang tinggi, tidak beracun, dan mudah terurai secara hayati. Kolagen mendominasi komponen dermis yakni sebesar 70%. Oleh karena itu, jika kolagen mengalami kerusakan maka akan menjadi penyebab utama terjadinya kerutan, hilangnya elastisitas dan kulit menjadi kendur (Ginting *et al.*, 2021).

2.6.2 Hidrasi

Stratum korneum berperan penting dalam menjaga epidermis kulit tetap terhidrasi, fleksibel, stabil dan juga tahan terhadap kondisi lingkungan yang selalu mengalami perubahan (Blaak *et al.*, 2017). *Stratum korneum* terdiri dari matriks lipid antar sel. Matriks yang terdiri dari *ceramide*, kolesterol, dan asam lemak bebas ini menjaga hidrasi kulit dengan mencegah hilangnya air dari epidermis. Ketika kulit mengalami kerusakan atau mengalami photoaging maka kadar *ceramide* yang berada di *stratum korneum* akan menurun sehingga hidrasi kulit akan terpengaruh. Selain itu, matriks lipid antar sel juga berperan dalam mengatur kelembapan kulit, menjaga kuatnya ikatan antar korneosit, dan meregenerasi sel (Kono *et al.*, 2021; Valdes-Rodriguez *et al.*, 2015).

2.6.3 Elastisitas

Elastin adalah protein komponen matriks ekstraseluler pada kulit dan jaringan tubuh. Elastin di lapisan kulit memberi kesan elastis dan membantu menjaga kulit agar tetap fleksibel dan kencang. Elastin dan kolagen adalah bagian utama membran ekstraseluler (ECM) yang bertanggung jawab untuk menjaga elastisitas kulit. Hilang atau berkurangnya elastisitas kulit menyebabkan terjadinya kerutan pada kulit. Munculnya kerutan merupakan salah satu tanda penuaan dini. Elastin akan semakin berkurang seiring dengan bertambahnya usia seseorang (Brahmanti & Puspitasari, 2023).

Adapun rentang persen elastisitas kulit ialah sebagai berikut :

Tabel 1. Persen Elastisitas

Persen Elastisitas	Arti
15%-35%	Kulit Kendur
>35%-50%	Elastisitas Kulit Lemah
>50%-65%	Elastisitas Kulit Normal
>65%-70%	Elastisitas Kulit Baik
>70%-71%	Elastisitas Kulit Sangat Baik

(Skin Analyzer, 2023)

2.6.4 Sensitivitas

Sensitivitas pada kulit ditandai dengan iritasi yang terlihat pada kulit. Adapun gejala yang dialami pada kulit sensitif antara lain rasa gatal, perih, dan terbakar. Ketika kulit sensitif, biasanya akan mengalami reaksi berlebihan saat bersentuhan secara langsung dengan kosmetik, sabun, dan juga saat terpapar iklim kering dan dingin (Spada *et al.*, 2019). Kulit yang terbakar atau *sunburn* akibat terkena sinar matahari dapat menyebabkan eritema (Pinault & Fioletov, 2017 dalam Roy & Oktarlina, 2018). Eritema merupakan ciri yang sering ditemui akibat paparan radiasi sinar ultraviolet pada kulit. Eritema dapat meningkatkan sensitivitas kulit karena eritema ditandai dengan adanya bercak kemerahan pada kulit yang disebabkan oleh peningkatan volume darah pada pembuluh dermal superfisial. Kemerahan dapat muncul setelah paparan sinar ultraviolet minimal 6 jam. Penyinaran ultraviolet terutama penyinaran radiasi UV-B bisa menyebabkan peningkatan aliran darah (Yang *et al.*, 2023).

2.7 Jeruk Kalamansi

2.7.1 Klasifikasi

Menurut Cronquist (1981) dalam Palogan *et al* (2023) Jeruk kalamansi diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi *Citrus microcarpa* Bunge

Taksonomi <i>Citrus microcarpa</i> Bunge	
Kerajaan	Plantae
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Bangsa	Sapindales
Suku	Rutaceae
Marga	Citrus
Jenis	<i>Citrus x microcarpa</i> Bunge

2.7.2 Morfologi

Jeruk Kalamansi atau *Citrus microcarpa* Bunge merupakan varietas kumquat hibrida yang artinya hasil persilangan antara kumquat dengan jenis *Citrus microcarpa* (Zou *et al.*, 2020).



Gambar 3. Jeruk Kalamansi

Jeruk Kalamansi banyak ditemukan di India, Asia Selatan dan Asia Tenggara, seperti Malaysia dan Indonesia. Daerah di Indonesia yang membudidayakan tanaman ini ialah Kalimantan Barat dan Bangka Belitung (Nurhaliza *et al.*, 2022; Chandra *et al.*, 2022). Jeruk Kalamansi tumbuh setinggi 3 sampai 5 meter. Beberapa duri panjang melekat pada batang, dahan, serta rantingnya. Daun jeruk kalamansi berwarna hijau tua

dengan diameter 2,5 hingga 6,8 cm dan tebal 2-3 cm, dan daunnya berbentuk lonjong atau melingkar (Md Othman *et al.*, 2016). Buahnya berbentuk bulat kecil, dengan diameter khas 2-4 cm, serta mempunyai kulit halus dan mengkilat. Buah yang masih mentah berwarna hijau dan menjadi jingga kekuningan ketika matang. Daging buahnya memiliki air yang banyak dan berwarna oranye dengan rasa yang sangat asam, dan biasanya mengandung banyak biji (Zou *et al.*, 2020).

2.7.3 Kandungan

Kulit jeruk merupakan suatu limbah yang memiliki sumber gula, polifenol enzim, vitamin, dan mineral. Kulit jeruk kalamansi mengandung minyak atsiri, pektin, 0,15% asam askorbat, 5,5% asam sitrat. Minyak atsiri pada kulit jeruk kalamansi memiliki senyawa aktif sebagai berikut:

Tabel 3. Kandungan Jeruk Kalamansi

No.	Kandungan	%
1.	Limonene	87,52%
2.	β -myrcene	4.75%
3.	α -pinene	1,41%
3.	α -terpineol	1,51%
4.	α -terpinolene	0,68%
5.	Geranyl acetate	0,40%
6.	Naringin	1.66 μ g/g
7.	Diosmin	5.99 μ g/g
8.	Hesperetin	3.31 μ g/g
9.	Quercetin	0.53 μ g/g
10.	Hesperidin	0.42 μ g/g

(Chen *et al.*, 2017)

2.7.4 Manfaat

Minyak atsiri jeruk kalamansi memiliki berbagai macam kandungan. Kandungan yang dimiliki oleh minyak atsiri memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari seperti dapat digunakan sebagai wewangian, membantu tidur menjadi lebih nyenyak, menghilangkan sakit kepala, bau badan, menurunkan gula darah, mengurangi perut kembung dan menambah nafsu makan (Nguyen *et al.*, 2018). Kemudian, metabolit sekunder seperti flavonoid dan juga limonin yang memiliki konsentrasi

tertinggi pada kulit jeruk kalamansi, berpotensi sebagai antidiabetik, antikanker, antivirus, antimikroba, antioksidan dan hipokolesterolemik (Gualdani *et al.*, 2016).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Noviyanty *et al.* (2020), minyak atsiri jeruk kalamansi dimanfaatkan sebagai formulasi masker gel *peel-off* untuk penangkal efek radikal bebas yang bersumber dari antioksidan. Hasil dalam penelitian tersebut, formula dengan konsentrasi minyak atsiri sebanyak 6% lebih banyak disukai oleh para panelis karena menghasilkan bau khas aromatik jeruk kalamansi yang lebih menyengat dan pengaplikasian masker yang lebih mudah.

2.8 Minyak Atsiri

2.8.1 Definisi

Minyak atsiri diproduksi oleh sel-sel di dalam kulit buah jeruk. Minyak atsiri adalah metabolit sekunder yang termasuk dalam kelompok besar minyak nabati. Organoleptis dari minyak atsiri ialah berupa bentuk cairan kental pada suhu ruang tetapi mudah menguap, dan kandungannya menciptakan aroma unik dari suatu jenis tumbuhan (Triesty & Mahfud, 2017).

2.8.2 Metode Pengambilan Minyak Atsiri

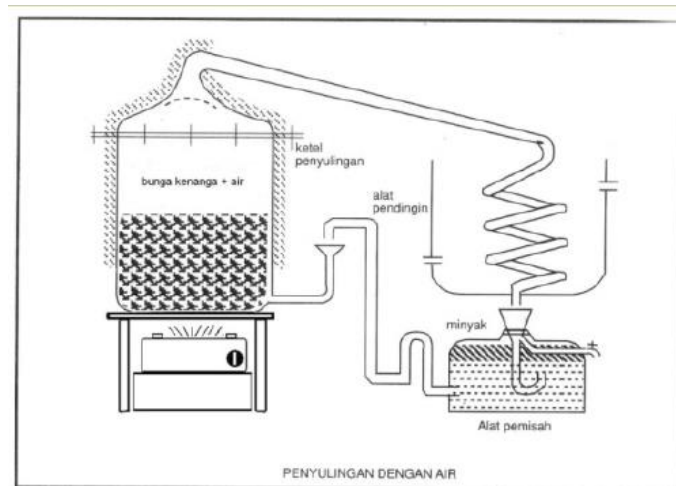
Metode pengambilan minyak atsiri dari tanaman dapat diperoleh melalui 3 cara yaitu metode pengempaan, metode ekstraksi dan metode destilasi (penyulingan) (Muharnif *et al.*, 2023).

2.8.2.1 Penyulingan (Destilasi)

Penyulingan adalah proses pemisahan komponen yang berupa cairan atau padatan dari 2 macam campuran atau lebih berdasarkan perbedaan titik uapnya.

2.8.2.2 Penyulingan (Destilasi) Air

Metode destilasi air merupakan terjadinya kontak tanaman yang akan disuling langsung dengan air mendidih. Bobot jenis dan jumlah bahan yang akan disuling dapat menentukan apakah bahan tersebut mengapung di atas air atau bahkan terendam sepenuhnya.

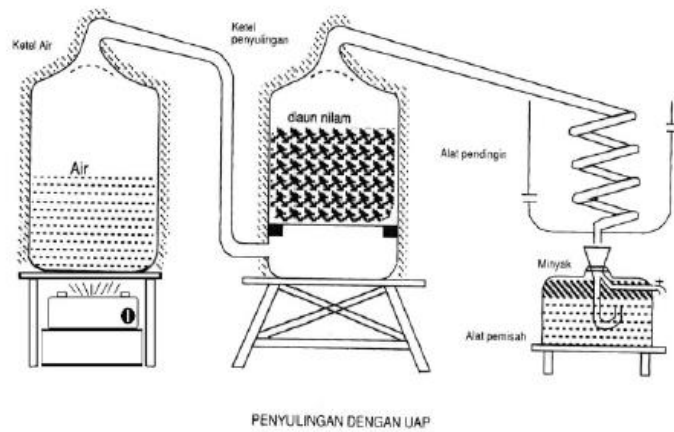


Gambar 4. Penyulingan (Destilasi) Air (Aryani *et al.*, 2020)

Air dipanaskan melalui metode pemanasan yang biasa digunakan, seperti panas langsung, mantel uap, pipa uap melingkar tertutup, atau pipa uap melingkar terbuka atau berlubang. Ciri khas dari metode destilasi air ini adalah kontak langsung bahan dengan air mendidih (Ekasari, 2020).

2.8.2.3 Penyulingan (Destilasi) Uap

Penyulingan menggunakan uap merupakan metode destilasi uap secara langsung. Dalam metode ini, ketel uap terpisah dari ketel penyuling, yang berisi bahan. Uap yang dihasilkan di ketel uap dialirkan ke dalam ketel penyuling melalui pipa, dan uap jernih yang dihasilkan (dengan tekanan kurang dari 1 atmosfer) dialirkan ke dalam ketel penyuling.

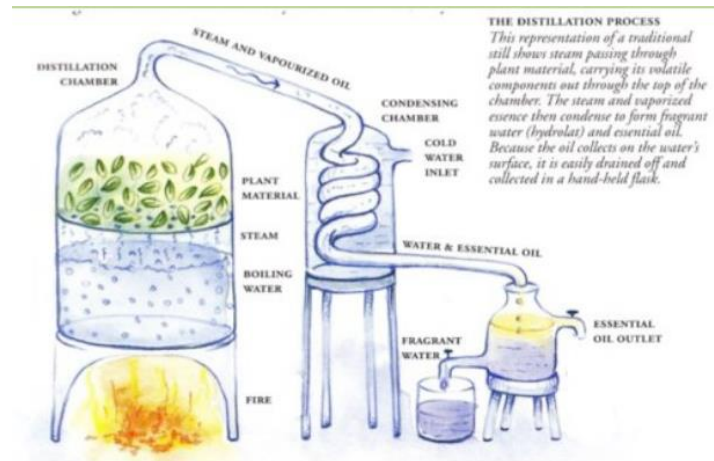


Gambar 5. Penyulingan (Destilasi) Uap (Aryani *et al.*, 2020)

Minyak dari tanaman yang didestilasi akan terbawa bersama uap air ini. Ketel ketiga berfungsi sebagai kondensor setelah pipa penyalur dilalui. Campuran minyak dan air akan keluar dari kondensor setelah proses kondensasi selesai. Jika ada perbedaan berat jenis, air dapat dipisahkan dari minyak (Ekasari, 2020).

2.8.2.4 Penyulingan (Destilasi) Uap-Air

Untuk melakukan destilasi uap-air, bahan tanaman diletakkan di atas dasar alat penyulingan dengan sedikit air di bawahnya yang bagian bawah dan tengahnya berlubang. Metode ini prinsip kerjanya ialah dengan mengisi bahan tanaman di atas saringan dan tangki di bagian bawah dengan air sampai permukaannya sama dengan saringan.



Gambar 6. Penyulingan (Destilasi) Uap-Air (Aryani *et al.*, 2020)

Ciri-ciri metode destilasi uap-air antara lain uap selalu basah, jenuh, dan tidak terlalu panas serta bahan yang disuling hanya berinteraksi dengan uap, bukan dengan air (Nugraha *et al.*, 2022).

Metode destilasi uap-air menghasilkan rendemen yang tinggi, mutu yang baik, ekonomis, dan waktu pengerjaannya yang relatif lebih singkat (Maulidya *et al.*, 2016). Metode destilasi uap-air cocok untuk senyawa yang mudah menguap. Metode ini juga memiliki kelebihan yakni waktu destilasi relatif singkat, biaya lebih murah, rendemen yang dihasilkan lebih besar, serta mutunya lebih baik jika dibandingkan dengan minyak atsiri metode lain (Sukardi *et al.*, 2022).

2.8.2.5 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan dua zat atau lebih dari bahan campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Arsa & Achmad, 2020). Proses ekstraksi hanya untuk mengekstraksi minyak bunga-bungaan agar mendapatkan mutu dan rendemen minyak yang tinggi (Aryani *et al.*, 2020). Menurut Aryani *et al.*, (2020) metode ekstraksi secara konvensional terbagi dalam 2 jenis, yakni :

a. Ekstraksi dengan pelarut *non volatile*

Ekstraksi ini biasa disebut juga dengan enfleurasi. Dalam mengambil minyak atsiri, metode ini dilaksanakan pada suhu rendah, sehingga minyak atsiri dapat terhindar dari potensi kerusakan akibat panas. Enfleurasi adalah teknik ekstraksi minyak atsiri yang menggunakan lemak dingin sebagai adsorben, khususnya digunakan untuk memperoleh minyak dari bunga seperti yasmin, mawar, chamomile, dan frangipani. Dengan menerapkan teknik enfleurasi, dapat diperoleh peningkatan rendemen minyak hingga 4-5 kali lipat dibandingkan dengan metode ekstraksi pelarut atau penyulingan pada pengambilan minyak melati (Patrisia *et al.*, 2017).

b. Ekstraksi dengan pelarut *volatile*

Ekstraksi ini juga dikenal dengan istilah maserasi. Pada metode ini, pelarut *volatile* digunakan untuk merendam bahan yang mengandung minyak atsiri. Pelarut yang dicampur dengan minyak atsiri selanjutnya dipisahkan untuk mengekstrak minyak atsiri. Pelarut yang digunakan ialah etanol (Aryani *et al.*, 2020).

2.8.2.6 Metode Pengempaan

Metode pengepresan atau pengempaan merupakan metode sederhana yang hanya bisa digunakan jika suatu simplisia mengandung minyak atsiri dalam jumlah besar. Jika tidak, maka minyak atsiri nya akan habis selama prosesnya. Untuk jenis minyak atsiri yang mudah rusak oleh suhu, dapat disari dengan metode pengepresan, yaitu pemerasan bagian yang mengandung minyak. Minyak atsiri yang ada di dalam jeruk adalah salah satu contohnya (Endarini, 2016). Menurut Aryani *et al.*, (2020)

terdapat jenis-jenis metode dalam pengempaan atau pengepresan antara lain:

- a. *Sponge Extraction Method*, dalam metode ini terdapat tahap pengupasan kulit jeruk dan perendaman dalam air hingga menjadi elastis. Setelah itu, kulit jeruk diletakkan di atas sponge dan ditekan. Sponge akan menyerap minyak yang keluar dan kemudian diperas untuk menghasilkan minyak atsiri.
- b. *Scarification Method*, dalam metode ini dilakukan dengan mengelindingkan buah jeruk ke bak yang dilapisi duri-duri tajam sehingga dapat menusuk kelenjar minyak yang terkandung di bawah kulit.
- c. *Expression of Rasping Process*, dalam metode ini kulit jeruk akan akan diparut yang kemudian dimasukkan ke dalam suatu kantong dan akan diperas dengan kuat untuk mengeluarkan minyak dari kulit.
- d. *Machine Process*, metode ini terdapat tahap mekanisasi yang digunakan untuk mempermudah dalam proses pengambilan minyak.

2.8.3 Evaluasi Minyak Atsiri

Untuk mengetahui kualitas dari minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dilakukan pengujian sebagai berikut :

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui pengujian fisik sediaan *face mist*. Adapun pengujian yang dilakukan ialah bentuk, warna, dan bau.

b. Uji Bobot Jenis

Uji bobot jenis (BJ) bertujuan untuk penentuan mutu dan kemurnian minyak atsiri dengan menggunakan piknometer. Bobot jenis minyak atsiri umumnya berkisar antara 0,800-1,180 (Guenther, 1987).

c. Uji Kelarutan dalam Alkohol

Daya larut minyak dalam alkohol diukur untuk mengetahui kelarutan minyak atsiri dalam alkohol. Uji kelarutan alkohol adalah cara untuk seberapa asli minyak atsiri yang diuji. Kelarutan dalam alkohol sangat dipengaruhi oleh komponen-komponen senyawa dalam minyak atsiri tersebut. Semakin mudah minyak atsiri larut dalam alkohol maka semakin banyak kandungan senyawa polar dalam minyak (Mulia *et al.*, 2020). Minyak atsiri dapat larut dalam alkohol dalam proporsi dan konsentrasi tertentu. Oleh karena itu, kita dapat mengetahui jumlah dan konsentrasi alkohol yang diperlukan untuk melarutkan sepenuhnya sejumlah minyak atsiri. Minyak atsiri dapat larut dalam pelarut organik lainnya selain larut dalam alkohol (Guenther, 1987).

2.9 Face mist

2.9.1 Definisi Face mist

Face mist merupakan jenis kosmetik berbentuk semprot yang sangat populer karena *face mist* dapat menyegarkan dan melembabkan wajah (Lisyanti *et al.*, 2022). Penyegaran memiliki tujuan utama untuk menyegarkan kulit wajah mengeluarkan minyak berlebih dari kulit dan menggunakan disinfektan sederhana yang sekaligus dapat membantu menutup kembali pori-pori (Herliningsih & Anggraini, 2021). Penyegar dibuat berdasarkan jenis pembersih, yang mengacu pada jenis kulit wajah. Lotion mengandung penyegar. Lotion adalah sediaan yang digunakan pada kulit dalam bentuk larutan, suspensi, atau emulsi, menurut Formulasi Nasional Edisi II (Mohiuddin, 2019).

2.9.2 Keunggulan Face mist

Face mist adalah produk perawatan kulit yang sangat praktis dan fleksibel dapat digunakan dengan mudah di berbagai situasi, sepanjang waktu, dan di berbagai lokasi. Dengan keunggulan kemampuannya *face mist* dapat memberikan rasa segar dan hidrasi yang langsung terasa pada kulit wajah. Hal ini membuatnya menjadi pilihan yang sangat diinginkan dalam rutinitas perawatan kulit sehari-hari. *Face mist* dapat digunakan sebelum

atau sesudah *make-up*, dan setiap penggunaan memiliki manfaatnya sendiri. Jika digunakan sebelum *make-up*, itu melembabkan riasan dan membuatnya lebih awet. Jika digunakan sesudah *make-up*, itu membantu riasan tetap awet (Apristasari *et al.*, 2018). *Face mist* dengan bentuk semprotan merupakan suatu upaya dalam meminimalisir kontaminasi dan tidak ada kontak langsung dengan produk sehingga dalam penggunaannya lebih bersih dan steril. Selain itu, *face mist* dapat lebih mudah meresap ke dalam pori-pori kulit karena partikel semprotannya yang begitu halus (Chatur *et al.*, 2021).

2.9.3 Mekanisme *Face mist*

Kulit terdiri atas tiga lapisan yakni lapisan epidermis, dermis dan hipodermis. *Face mist* memiliki diameter partikel yang sangat kecil sehingga bias menembus lapisan epidermis hingga hipodermis. Partikel halus yang dimiliki oleh *face mist* akan membentuk molekul air ketika disemprotkan pada permukaan kulit wajah dan akan membentuk emulsi dengan sebum sehingga membentuk membran sebum yang dapat meningkatkan *skin barrier* (Nishimura *et al.*, 2019). Ketika fungsi dari *skin barrier* menurun akan menyebabkan kulit menjadi kurang lembab. Begitu pula pada stratum korneum. *Stratum korneum* terletak pada lapisan terluar epidermis yang berperan sebagai pelindung. *Stratum korneum* juga berperan penting dalam menjaga epidermis kulit tetap terhidrasi (Blaak *et al.*, 2017). Oleh karena itu, *face mist* dapat membantu kulit terhidrasi dan juga meningkatkan elastisitas dan sensitivitas dari kulit, karena *face mist* dapat menembus lapisan epidermis hingga hipodermis.

2.9.4 Formulasi *Face Mist*

Formulasi *face mist* banyak variasinya. Dalam formulasi *face mist* dapat menggunakan ekstrak tanaman atau minyak essensial sebagai zat aktifnya. Berikut salah satu contoh rancangan formulasi sediaan *face mist* dalam penelitian yang dilakukan oleh Sakka dan Hasma, (2023) ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Rancangan fomulasi *face mist*

No.	Nama Bahan	Konsentrasi Formula (%)			Fungsi
		F1	F2	F3	
1.	Ekstrak buah labu kuning	1,5 g	2 g	2,5 g	Zat Aktif
2.	Gliserin		5 ml		Humektan
3.	PVP		1 g		Agen Pendispersi
4.	Cherry blossom		1ml		Pewangi
5.	Aquadest		Ad 100		Pelarut

(Sakka dan Hasma, 2023)

Adapun data preformulasinya ialah sebagai berikut :

a. Gliserin

Gliserin dapat juga disebut dengan gliserol. Gliserin merupakan cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau, kental serta higroskopis, memiliki rasa yang manis kira kira 0.6 kali lebih manis dari sukrosa. Gliserin dapat digunakan sebagai bahan pengawet, pelarut, emolien, humektan, dan agen pemanis. Dalam sediaan topikal dan kosmetik, gliserin berperan sebagai humektan dan emolien dengan konsentrasi <30% dan untuk peran sebagai bahan pengawet dengan konsentrasi <20%. Gliserin inkompatibilitas dengan zat pengoksidasi kuat seperti kromium trioksida, kalium korat, atau kalium permanganate (Rowe *et al*, 2009).

b. PVP

Polyvinyl Pirrolidon merupakan kepanjangan dari PVP. PVP dapat disebut juga dengan kolidon dan povidon. PVP merupakan serbuk halus higroskopis, berwarna putih hingga putih krem dan tidak berbau. PVP dapat digunakan sebagi disintegran, pensuspensi, binder, dan

pendispersi. Konsentrasi yang digunakan PVP sebagai agen pendispersi ialah hingga 5% (Rowe *et al*, 2009).

c. **Aquadest**

Aquadest banyak digunakan sebagai bahan baku, bahan dan pelarut dalam pengolahan, formulasi dan pembuatan obat-obatan produk, bahan aktif farmasi (API) dan intermediet, dan reagen analitis. Kadar air tertentu digunakan untuk aplikasi tertentu dalam konsentrasi hingga 100% (Rowe *et al*, 2009).

2.9.5 Evaluasi Fisik Sediaan *Face Mist*

a. **Uji Organoleptik**

Pada uji organoleptik yang dilakukan meliputi bentuk, warna, dan bau dari sediaan *face mist*.

b. **Uji pH**

Dilakukan uji pH pada sediaan *face mist* menggunakan pH meter. Pengujian pH dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Standar pH yang aman untuk kulit wajah yaitu 4-6 (Lukić *et al.*, 2021).

c. **Uji Bobot Jenis**

Pada uji ini, bobot jenis diukur dengan piknometer. Standar Nasional Indonesia (SNI) menetapkan nilai bobot jenis 0.7–1.2 g/mL untuk sediaan cair topikal (A. N. Sari *et al.*, 2023).

d. **Uji Daya Sebar Semprot**

Pada uji daya sebar semprot, sediaan *face mist* disemprotkan pada mika dengan jarak 5 cm. Kemudian gunakan penggaris untuk mengukur daya sebar sediaan. Standar daya sebar sediaan yang baik untuk sediaan topikal dalam setiap diameternya yakni 5-7 cm (A. N. Sari *et al.*, 2023).

e. **Uji Waktu Kering**

Pada uji waktu kering, sediaan *face mist* diaplikasikan pada lengan bagian dalam sukarelawan. Kemudian dicatat waktu yang diperlukan

hingga cairan yang disemprotkan mengering. Uji waktu kering harus memenuhi standar yakni kurang dari 5 menit (A. N. Sari *et al.*, 2023).

f. Uji Homogenitas

Sediaan *face mist* disemprotkan pada keping kaca atau bahan transparan; campuran harus memiliki susunan yang sama dan tidak ada partikel kasar yang terlihat (Asjur *et al.*, 2023).

g. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan alat *viskometer brookefield*. Persiapkan gelas beaker sebagai wadah dari sediaan *face mist* (Asjur *et al.*, 2023).

h. Cycling Test

Salah satu cara untuk mempercepat penilaian kestabilan fisik adalah dengan melakukan *cycling test* sebanyak enam siklus. Sediaan *face mist* disimpan selama 12 jam dengan suhu dingin $\pm 4^{\circ}\text{C}$, kemudian dikeluarkan dan disimpan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ untuk satu siklus. Kondisi fisik sediaan dibandingkan dengan sediaan sebelumnya selama percobaan (Asjur *et al.*, 2023).

i. Uji Iritasi

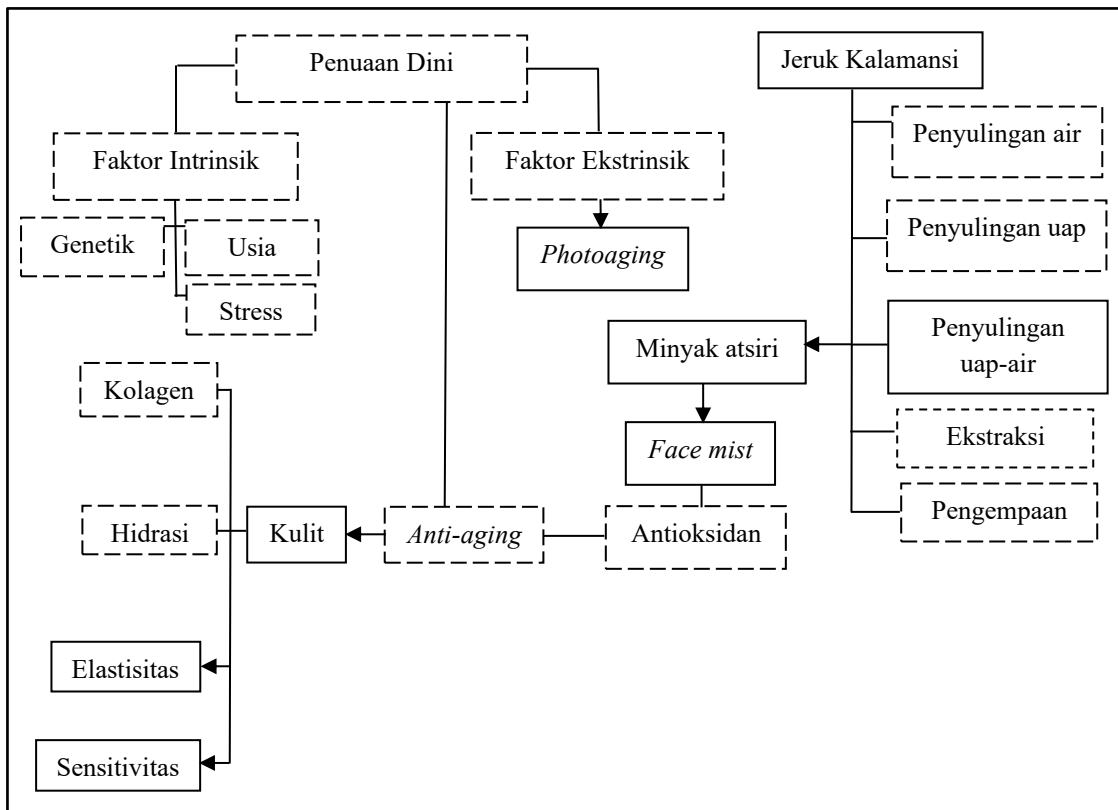
Uji iritasi juga dapat diketahui melalui uji sensitivitas kulit. Uji ini dapat dilihat dari kemerahan atau eritema yang muncul pada kulit

2.10 Aktivitas Antioksidan

Molekul yang memiliki kemampuan untuk mencegah oksidasi molekul lain dikenal sebagai antioksidan (Haerani *et al.*, 2018). Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk melindungi bagian bagian sel tubuh dari kerusakan karena adanya radikal bebas yang diinduksi oleh stress oksidatif (Habiburohman & Sukohar, 2018). Tak hanya itu, antioksidan juga dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid yang berdampak pada perlambatan penuaan serta penghambatan pada penyakit degeneratif,

termasuk penyakit degeneratif kulit. Antioksidan dapat berasal dari alami atau sintetik (Asjur *et al.*, 2023; Sakti *et al.*, 2022). Salah satu senyawa antioksidan alami ialah flavonoid yang berasal dari golongan fenolik. Adapun mekanisme kerjanya ialah dengan menyumbangkan atom hidrogen pada radikal bebas (Adjeng *et al.*, 2022). Antioksidan dibagai menjadi dua, yakni antioksidan endogen dan antioksidan eksogen. Antioksidan endogen berasal dari dalam tubuh yakni katalase, superoksida dismutase (SOD), dan glutathion peroksidase (GPx). Sedangkan antioksidan eksogen berasal dari luar tubuh seperti dari suplemen atau makanan, contohnya alfa tokoferol (vitamin E), beta karoten (pro vitamin A), dan asam askorbat (vitamin C) (Maharani *et al.*, 2021).

2.11 Kerangka Teori



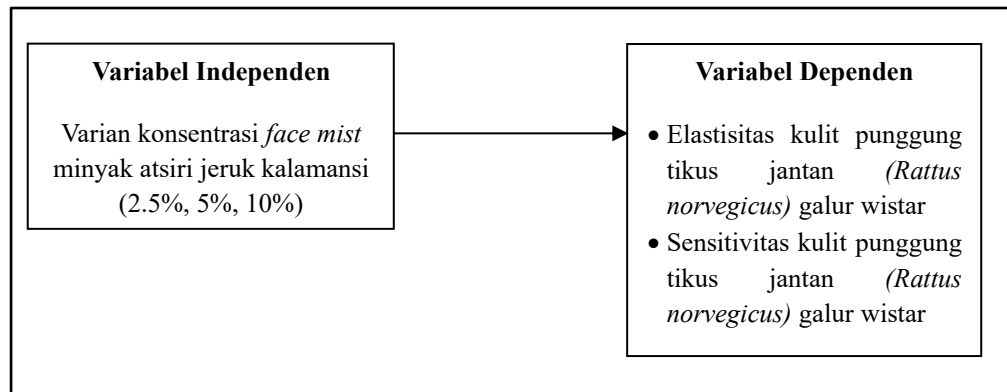
Gambar 7. Kerangka Teori

Keterangan :

= Variabel yang diteliti

= Variabel yang tidak diteliti

2.12 Kerangka Konsep



Gambar 8. Kerangka Konsep

2.13 Hipotesis

H₀ : Tidak terdapat pengaruh pemberian *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) terhadap elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang dipapar sinar ultraviolet-B.

H_a : Terdapat pengaruh pemberian *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) terhadap elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang dipapar sinar ultraviolet-B.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian *the randomized pre-test and post-test control group* untuk mengetahui pengaruh pemberian *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi terhadap elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar yang diberikan paparan sinar ultraviolet B (Purnamasari *et al.*, 2022).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, untuk mendeterminasi tanaman jeruk kalamansi. Pemeliharaan, kegiatan induksi, pemberian intervensi serta pengukuran elastisitas dan sensitivitas pada tikus dilakukan di *Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Kemudian, destilasi minyak atsiri jeruk kalamansi dilakukan di Laboratorium Farmasetika Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Selanjutnya, formulasi *Face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi dilakukan di Laboratorium Farmasetika Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Penelitian ini telah dilaksanakan atas persetujuan pembimbing 1 dari bulan Agustus hingga November 2023.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar.

3.3.2. Sampel Penelitian

Pada penelitian ini, sampel dibagi menjadi lima kelompok perlakuan, dua kelompok *control groups* yaitu kontrol positif, dan plasebo. Kemudian untuk tiga kelompok lainnya adalah *experimental groups*.

3.3.2.1 Besar Sampel

Besar sampel penelitian bisa dihitung dengan menggunakan rumus Federer yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan : k = jumlah kelompok percobaan
n = jumlah sampel tiap kelompok

Penelitian ini menggunakan lima kelompok perlakuan sehingga perhitungan sampel pada penelitian ini sebagai berikut.

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

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

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

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 19/4$$

$$n \geq 4,75$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan sampel sejumlah 5 ekor dalam setiap kelompok percobaan dan jumlah kelompok perlakuan yang digunakan adalah 5 kelompok, sehingga

penelitian ini membutuhkan 25 ekor tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar dari populasi yang ada.

3.3.2.2 Kelompok Sampel

Pada penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kontrol negatif (K-), plasebo (F0), *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi 2,5% (F1), *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi 5% (F2), *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi 10% (F3). Sampel yang digunakan pada tiap percobaan sebanyak 5 ekor. Sehingga pada penelitian ini digunakan 25 ekor dan dibagi menjadi lima kelompok secara acak.

- a. Kontrol negatif (K-) : 5 ekor tikus putih yang tidak diberikan *face mist* tetapi tetap dipaparkan sinar UV-B.
- b. Plasebo (F0) : 5 ekor tikus putih yang diberikan *face mist* dasar sebagai plasebo dan disinari sinar UV-B.
- c. Kelompok (F1) : 5 ekor tikus putih yang dipaparkan sinar UV-B dan selanjutnya diberikan *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dengan konsentrasi sebesar 2,5%.
- d. Kelompok (F2) : 5 ekor tikus putih yang dipaparkan sinar UV-B dan selanjutnya diberikan *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dengan konsentrasi sebesar 5%.
- e. Kelompok (F3) : 5 ekor tikus putih yang dipaparkan sinar UV-B dan selanjutnya diberikan *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dengan konsentrasi sebesar 10%.

3.3.2.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

1. Kriteria Inklusi

Karakteristik umum dari subjek penelitian pada penelitian ini sebagai berikut.

- a) Tikus jantan (*Rattus norvegicus*) dengan galur wistar
- b) Jenis kelamin tikus jantan
- c) Tikus putih sehat atau normal ditandai dengan gerak-gerakan tikus putih seperti makan, minum, tidak terdapat luka atau cacat tubuh
- d) Bobot badan tikus putih 150-180 gram
- e) Kulit di area punggung tempat pengambilan data dalam kondisi sehat

2. Kriteria Eksklusi

Sebagian dari subjek yang tidak memenuhi kriteria inklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Tikus putih sakit ditandai dengan peningkatan porfirin (pewarnaan merah di sekitar mata dan hidung), peningkatan bersin dan lendir dari hidung, bernafas lebih cepat dan lebih keras, makan lebih sedikit dari biasanya, terdapat benjolan di tubuh, rambut rontok, menggaruk sepanjang waktu, terdapat luka atau cacat tubuh, peningkatan suara snuffling di hidung dan saluran pernapasan bagian atas, kurang aktif dari biasanya, dan lesu.
- b) Tikus mati.

3.4 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Identifikasi Variabel

Variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah tiga *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dengan konsentrasi 2.5% (F1), 5% (F2), 10% (F3).

2. Variabel Terikat

Elastisitas dan sensitivitas pada kulit punggung tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar.

3.4.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional bermanfaat dalam menetapkan karakteristik yang dapat diamati untuk variabel bebas dan terikat, sehingga memungkinkan peneliti untuk melakukan pengamatan atau pengukuran yang akurat terhadap objek atau fenomena tertentu. Definisi operasional variabel bebas dan terikat pada penelitian ini bisa dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel Independen					
1.	<i>Face mist</i> minyak atsiri jeruk kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i> Bunge)	Minyak atsiri jeruk kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i> Bunge) sebagai bahan aktif yang diformulasikan menjadi sediaan <i>face mist</i>	Pengukuran <i>face mist</i> minyak atsiri jeruk (<i>Citrus microcarpa</i> Bunge) disesuaikan dengan konsentrasi dan jumlah yang dibutuhkan	Varian konsentrasi <i>face mist</i> minyak atsiri jeruk kalamansi yakni 2.5% (F1), 5% (F2), 10% (F3)	Ordinal
Variabel Dependen					
1.	Persen Elastisitas Kulit	Elastisitas adalah parameter fleksibilitas dan kekencangan kulit yang dinyatakan dalam persen	Setiap kulit punggung tikus akan diukur dengan alat <i>skin analyzer</i> EH900U	Hasil pengamatan dinilai dalam persen elastisitas kulit	Interval
2.	Sensitivitas kulit	Eritema dapat meningkatkan sensitivitas kulit karena eritema ditandai dengan adanya bercak kemerahan pada kulit (Yang <i>et al.</i> , 2023)	Setiap kulit punggung tikus akan diukur dengan alat <i>skin analyzer</i> EH900U	Hasil pengamatan dinilai dalam satuan mm ² sebagai luas permukaan eritema	Interval

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Dalam melaksanakan penelitian ini, digunakan beberapa peralatan diantaranya yakni seperangkat alat destilasi uap air, lampu Exoterra UVB 200 13watt, *Skin analyzer* EH900U, corong pisah, gelas beaker, statif, klep, vial, funnel corong, aluminium foil, batang pengaduk, gelas ukur, kertas saring, *handscoon*, timbangan analitik, *cutter*, botol *spray*, piknometer, *coverglass*, pH meter, pisau, pemeras jeruk, kandang tikus, tempat makan dan minum tikus, masker, kertas label, dan alat tulis.

3.5.2 Bahan

Adapun bahan- bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah jeruk kalamansi, minyak atsiri jeruk kalamansi, tikus putih jantan galur wistar, pakan tikus, air mineral, *aquadest*, gliserin, polivinil povidone (PVP), *swab alcohol*.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari determinasi tanaman, aklimatisasi tikus, pengambilan minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) dengan metode destilasi uap-air, formulasi *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge), pengecekan elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar oleh *skin analyzer* EH900U, induksi tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar oleh radiasi sinar UV-B selama 3 jam, pengaplikasian *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi pada kulit punggung tikus, tikus putih diinduksi terakhir dengan paparan radiasi sinar UV-B selama 3 jam.

3.6.1 Determinasi Tanaman

Dalam penelitian ini menggunakan jeruk kalamansi yang didapat dari Bandar Jaya Barat, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Penelitian ini diawali dengan determinasi tanaman terlebih dahulu. Determinasi tanaman dilakukan dengan

membandingkan suatu tumbuhan dengan tumbuhan lain yang sudah dikenal sebelumnya. Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui identitas jenis jeruk kalamansi yang digunakan benar sesuai dengan klasifikasinya (Herliningsih & Anggraini, 2021).

3.6.2 Aklimatisasi Tikus

Aklimatisasi merupakan upaya dalam pemeliharaan hewan unntuk menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru dikenal. Tikus yang digunakan di dalam penelitian ini diambil dari kota Palembang, sedangkan penelitian dilakukan di Bandar Lampung. Fisiologis dan perilaku setiap hewan berbeda karena perbedaan wilayah dan iklim, dalam penelitian ini ialah tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Oleh karena itu, diperlukannya aklimatisasi untuk mengidentifikasi bagaimana tikus menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya (Dewi *et al.*, 2017).

Dipilihnya tikus jantan dalam penelitian ini karena, tikus jantan memiliki kadar estrogen dan kadar antioksidan yang lebih rendah dibandingkan dengan tikus betina. Kadar estrogen dapat mencegah stress oksidatif dan penuaan (Yusnaryahya, 2017). Oleh karena itu, tikus jantan dipilih dalam penelitian, supaya tidak terjadi bias dalam penelitian

Aklimatisasi dilakukan di *Animal House* FK Unila selama 1 minggu. Selama proses aklimatisasi, tikus diberi makan dan minum. Setelah diaklimatisasi, terdapat pencukuran rambut tikus. Diharapkan, tikus yang sudah diaklimatisasi tidak lagi stres karena perpindahan dari kandang tikus yang sebelumnya (Mutiarahmi *et al.*, 2021).

3.6.3 Destilasi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

Cuci bersih jeruk kalamansi dengan air mengalir. Kemudian, potong jeruk kalamansi secara melintang agar memudahkan dalam pemerasan jeruk. Setelah jeruk diperas, didapatkan sisa perasan jeruk kalamansi sebanyak 2 kg kulit jeruk kalamansi dimasukkan ke dalam alat destilasi yang telah terisi oleh 5 liter air. Temperatur pemanasan di dalam ketel tidak melebihi 100°C dengan proses pemanasan menggunakan kompor dan durasi waktu

6-8jam. Dengan pemanasan oleh air atau uap, minyak atsiri akan dibebaskan dari kelenjar minyak dalam kulit jeruk kalamansi. Campuran uap tersebut mengalir melalui pipa menuju ke kondensor sehingga uap tersebut dicairkan kembali dengan sistem pendinginan yang berasal dari luar. Hasil destilasi yang menghasilkan minyak atsiri dan air kemudian ditampung dalam suatu wadah. Pemisahan minyak atsiri dan air dilakukan berdasarkan perbedaan densitas antara keduanya, dimana lapisan minyak atsiri berada pada lapisan atas dan air berada pada lapisan bawah. Air yang terkandung dalam minyak atsiri, dipisahkan menggunakan corong pisah. Minyak atsiri yang diperoleh, ditambahkan Na_2SO_4 *anhydrous* ke dalam gelas beaker yang berisi minyak atsiri untuk menghilangkan sisa kadar air yang tercampur dalam minyak atsiri. Lalu, tuangkan minyak atsiri ke dalam gelas beaker lainnya sehingga minyak atsiri terpisah oleh air dan Na_2SO_4 . Setelah didapat hasil minyak yang telah murni, simpan minyak atsiri dalam botol vial, kemudian, timbang minyak atsiri agar setelah itu dapat menghitung rendemennya (Muharnif *et al.*, 2023; Cahyati *et al.*, 2016; Variyana *et al.*, 2023).

3.6.4 Rendemen Minyak Atsiri

Menurut A.N Sari *et al.*, (2023) dilakukan perhitungan rendemen minyak atsiri dengan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat minyak (g)}}{\text{Berat kulit jeruk kalamansi (g)}}$$

(A.N Sari *et al.*, 2023)

3.6.5 Evaluasi Minyak Atsiri

Untuk mengetahui kualitas dari minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dilakukan pengujian sebagai berikut :

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui pengujian fisik minyak atsiri. Adapun pengujian yang dilakukan ialah warna, dan bau.

b. Uji Bobot Jenis

Uji bobot jenis (BJ) bertujuan untuk penentuan mutu dan kemurnian minyak atsiri dengan menggunakan piknometer. Bobot jenis minyak atsiri umumnya berkisar antara 0.800-1.180 (Guenther, 1987).

c. Uji Kelarutan dalam Alkohol

Daya larut minyak dalam alkohol diukur untuk mengetahui kelarutan minyak atsiri dalam alkohol. Uji kelarutan alkohol adalah cara untuk seberapa asli minyak atsiri yang diuji. Kelarutan dalam alkohol sangat dipengaruhi oleh komponen-komponen senyawa dalam minyak atsiri tersebut. Semakin mudah minyak atsiri larut dalam alkohol maka semakin banyak kandungan senyawa polar dalam minyak (Mulia *et al.*, 2020). Minyak atsiri dapat larut dalam alkohol dalam proporsi dan konsentrasi tertentu. Oleh karena itu, kita dapat mengetahui jumlah dan konsentrasi alkohol yang diperlukan untuk melarutkan sepenuhnya sejumlah minyak atsiri. Minyak atsiri dapat larut dalam pelarut organik lainnya selain larut dalam alkohol (Guenther, 1987). Adapun caranya ialah dengan menambahkan alkohol 70% ke dalam 1 mL minyak atsiri setetes demi setetes hingga menjadi 10 mL. Lalu campuran tersebut dikocok hingga homogen dan menjadi larutan bening (Sukohar *et al.*, 2022)

3.6.6 Formulasi *Face Mist* Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

Dalam penelitian ini, *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dibuat dalam tiga formula dengan konsentrasi yang bervariasi yakni 2.5% (F1), 5% (F2), dan 10% (F3). Formulasi dari *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Formulasi *face mist*

No.	Nama Bahan	Konsentrasi Formula (%)			Fungsi
		F1	F2	F3	
1.	Minyak atsiri jeruk kalamansi (<i>Citrus microcarpa</i> Bunge)	2,5 %	5%	10%	Zat Aktif
2.	Gliserin		15		Pelembab, Pelarut, Pengawet
3.	PVP		4		Pendispersi
4.	Aquadest		Ad 100		Basis

3.6.7 Evaluasi Fisik Sediaan *Face Mist* Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

a. Uji Organoleptik

Pada uji organoleptik yang dilakukan meliputi bentuk, warna, dan bau dari sediaan *face mist*

b. Uji pH

Dilakukan uji pH pada sediaan *face mist* menggunakan pH universal. Pengujian pH dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Standar pH yang aman untuk kulit wajah yaitu 4-6 (Lukić *et al.*, 2021).

c. Uji Bobot Jenis

Pada uji ini, bobot jenis diukur dengan piknometer. Standar Nasional Indonesia (SNI) menetapkan nilai bobot jenis 0,7–1,2 g/mL untuk sediaan cair topikal (A. N. Sari *et al.*, 2023).

d. Uji Viskositas

Pada uji ini, viskositas diukur dengan viskometer *brookefield*. Nilai viskositas yang baik untuk sediaan *face mist* berkisar antara 200-500 mPas (Asjur *et al.*, 2023)

e. Uji Homogenitas

Sediaan *face mist* disemprotkan pada keping kaca atau bahan transparan; campuran harus memiliki susunan yang sama dan tidak ada partikel kasar yang terlihat (Asjur *et al.*, 2023).

f. Uji Daya Sebar Semprot

Pada uji daya sebar semprot, sediaan *face mist* disemprotkan pada mika dengan jarak 5 cm. Kemudian gunakan penggaris untuk mengukur daya sebar sediaan. Standar daya sebar sediaan yang baik untuk sediaan topikal dalam setiap diameternya yakni 5-7 cm (A. N. Sari *et al.*, 2023).

g. Uji Waktu Kering

Pada uji waktu kering, sediaan *face mist* diaplikasikan pada lengan bagian dalam sukarelawan. Kemudian dicatat waktu yang diperlukan hingga cairan yang disemprotkan mengering. Uji waktu kering harus memenuhi standar yakni kurang dari 5 menit (A. N. Sari *et al.*, 2023).

3.6.8 Pencukuran Bulu Punggung Tikus dan Pengukuran Nilai Sensitivitas dan Elastisitas Kulit Punggung Tikus Sebelum diinduksi Sinar UV-B

Pencukuran bulu punggung tikus dilakukan dengan hati-hati. Bulu punggung dicukur sekitar 3-4 cm sama sisi di sekitar kulit yang ingin diinduksi (Alwafi *et al.*, 2018) Setelah bulu punggung tikus dicukur akan terlihat kulit punggung tikus. Nilai elastisitas dan sensitivitas kulit punggung tikus akan diukur dengan menggunakan alat *Skin Analyzer* EH900U setelah 24 jam dilakukannya pencukuran (Purnamasari *et al.*, 2022).

3.6.9 Induksi Paparan Sinar UV-B

Paparan sinar UV-B pada kulit punggung tikus dilakukan dengan menggunakan lampu Exoterra UV-B 200 13watt selama \pm 6 jam dengan jarak 30 cm dari kulit punggung. Paparan sinar UV-B dilakukan setiap hari selama 4 minggu (W. Sari *et al.*, 2020).

3.6.10 Pemberian *Face mist* Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

Setiap kelompok tikus diberikan perlakuan pemberian *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi yang berbeda. Berikut pembagian 5 kelompok tikus :

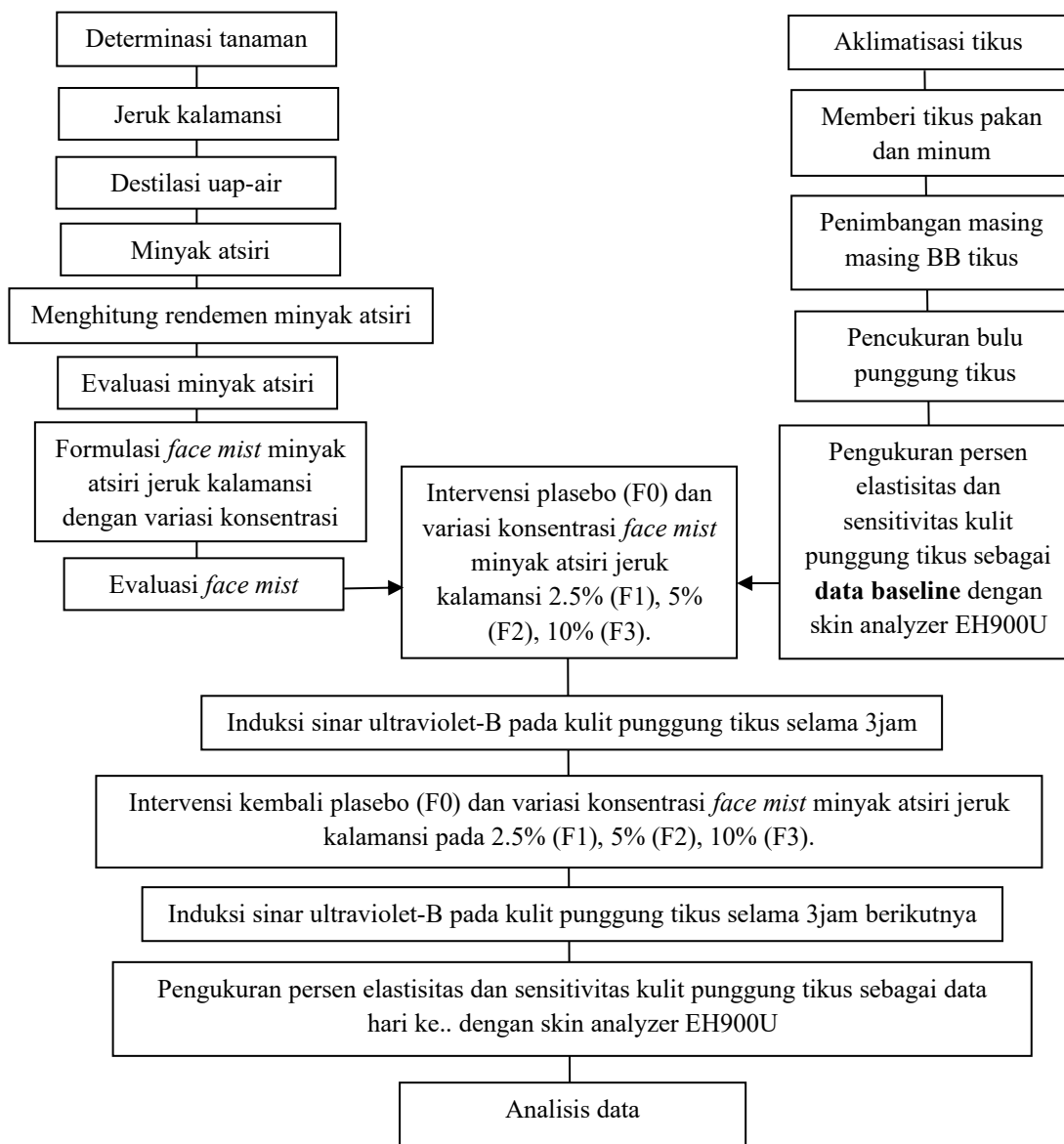
- a. Kontrol negatif (K-) : 5 ekor tikus putih yang tidak diberikan *face mist* tetapi tetap dipaparkan sinar UV B
- b. Plasebo (F0) : 5 ekor tikus putih yang diberikan *face mist* dasar sebagai plasebo dan disinari sinar UV B.
- c. Kelompok F1 : 5 ekor tikus putih yang dipaparkan sinar UV B dan selanjutnya diberikan *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dengan konsentrasi sebesar 2,5%
- d. Kelompok F2 : 5 ekor tikus putih yang dipaparkan sinar UV B dan selanjutnya diberikan *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dengan konsentrasi sebesar 5%
- e. Kelompok F3 : 5 ekor tikus putih yang dipaparkan sinar UV B dan selanjutnya diberikan *face mist* minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dengan konsentrasi sebesar 10%

Pengaplikasian *face mist* pada bagian kulit punggung tikus dilakukan sebanyak 1 kali sehari dengan 2 kali pengaplikasian yakni 20 menit sebelum disinari (Purnamasari *et al.*, 2022) dan pengaplikasian kembali *face mist* setelah penyinaran 3 jam pertama.

3.6.11 Pengukuran Nilai Sensitivitas dan Elastisitas Kulit Punggung Tikus Setelah Paparan Sinar UV-B

Pengukuran nilai sensitivitas dan elastisitas kulit punggung tikus dilakukan kembali untuk mengetahui nilai sensitivitas dan elastisitas setelah diberi perlakuan (*post-test*) dengan menggunakan alat *Skin Analyzer* EH900U (Purnamasari *et al.*, 2022).

3.7 Alur Penelitian



Tabel 7. Alur Penelitian

3.8 Analisis Data

Normalitas data diuji dengan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui rerata data sampel berdistribusi normal atau tidak. Data dinyatakan terdistribusi normal jika didapatkan $p > 0,05$. Data dinyatakan tidak normal jika didapatkan $p < 0,05$. Jika data terdistribusi normal maka dilanjut dengan uji parametrik *Paired Sample T-test*. Jika data tidak terdistribusi normal maka dilanjut dengan

Wilcoxon. Selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc* untuk mengetahui beda nyata terkecil antar kelompok. Data juga diuji homogenitasnya dengan menggunakan *Levenne test*.

3.9 Etika Penelitian

Etika penelitian ini telah disetujui pelaksanaannya oleh Komisi etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor surat 734/UN26.18/PP.05.02.00/2024.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. *Face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi konsentrasi 2.5% (F1) dan 10% (F3) meningkatkan rerata kadar elastisitas kulit punggung tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Namun tidak pada konsentrasi 5% (F2). *Face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi konsentrasi 2.5% (F1), 5% (F2) dan 10% (F3) menurunkan rerata sensitivitas kulit punggung tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar
2. Formula *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi memenuhi parameter sifat fisik sediaan *face mist* yang baik antara lain yakni organoleptis, homogenitas, bobot jenis, pH, viskositas, daya sebar semprot dan waktu kering.

5.2 Saran

Disarankan melakukan optimasi formula untuk *face mist* minyak atsiri jeruk kalamansi dalam penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- Adjeng ANT, Akib NI, Hairah S, & Herman, S. 2022. Formulation and Antioxidants Evaluation of Liquid Soap of Salacca Zalacca (Gaertn.) Voss. Peels Ethanol Extract 96%. *Cakrawala Ilmiah*.1(7):1913-1920.
- Agarwal S, & Krishnamurthy K. 2022. *Histology, Skin*. Stat Pearls Publishing.
- Alwafi H, Almas AI, Yazid EA. 2018. Perbandingan Efektivitas Produk Lebah dan Salep Luka Bakar Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *JIMKI*. 6(2):63-71
- Apristasari O, Yuliyani SH., Rahmanto D, & Srifiana, Y. 2018. FAMIKU (Face Mist-KU) yang Memanfaatkan Ekstrak Kubis Ungu dan Bengkuang Sebagai Antioksidan dan Pelembab Wajah. *Farmasains*.5(2):35–40.
- Arsa AK, & Achmad Z. 2020. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) Dengan Pelarut Etanol dan n-heksana. *Jurnal Teknologi Technoscintia*.13(1):83–94.
- Aryani F, Noorcahyati, & Arbainsyah. 2020. Pengenalan atsiri (Melaleuca cajuputi).
- Asjur AV, Santi E, Musdar TA, Saputro, S, & Rahman RA. 2023. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Face Mist Ekstrak Etanol Kulit Apel Hijau (*Pyrus malus* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*.5(3): 297–305.
- Astuti IY, Ardiana D, Siswanto A., Utaminingrum W, & Budiman A. 2018. Study of Anti-Aging Effectiveness and Irritation of Day Cream Containin Tetrahydrocurcumin. *Journal of Pharmaceutical Science and Research*. 107–117.
- Badriyah L & Ifandi S. 2020. Formulasi dan Uji Fisik *Face Mist* Ekstrak Mentimun. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*.17(1):11-17.
- Benítez JM, & Montáns, FJ. 2017. The Mechanical Behavior of Skin: Structures and Models for The Finite Element Analysis. *Computers and Structures*.190: 75–107.
- Blaak J, Dähnhardt D, Dähnhardt-Pfeiffer S, Bielfeldt S, Wilhelm KP, Wohlfar, R., & Staib P. 2017. A Plant Oil-Containing pH 4 Emulsion Improves Epidermal

- Barrier Structure and Enhances Ceramide Levels in Aged Skin. *International Journal Cosmet Sci.*39(3):284-291.
- Brahmanti H, & Puspitasari GD. 2023. Peran Elastin Dalam Proses Photoaging Kulit. *Journal of Dermatology, Venereology and Aesthetic.*3(1):40–51.
- Cahyati S, Kurniasih Y, & Khery Y. 2016. Efisiensi Isolasi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Dengan Metode Destilasi Air-Uap Ditinjau Dari Perbandingan Bahan Baku Dan Pelarut Yang Digunakan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen,"*4(2):103–110.
- Chandra VE, Nurul Yanti S A, S. R., Mardhia, & Mahyarudin, M. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa Bunge*) Terhadap Pertumbuhan *Escherchia coli*. *Majalah Kedokteran Andalas.*45(2): 134–143.
- Chatur VM, Walode SG, Awate SA, Gandhi MU, & Thorat VS. 2021. Formulation and Evaluation of Basic Parameters of Herbal Toner Mist for Skin. *International Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Research.*21(2):335–345.
- Chen MH, Yang KM, Huang TC, & Wu ML. 2017. Traditional Small-Size Citrus from Taiwan: Essential Oils, Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity. *Medicines.*4(2):1–11.
- Dewi SRP, Marlamsya DO, & Bikarindrasari R. 2017. Efek Antikaries Ekstrak Gambir pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia.*3(2):83–92.
- Ekasari SR. 2020. Pengaruh Metode Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Kandungan Geraniol dan Sitronelal. *Inovasi Teknik Kimia.*5(1):5–11.
- Endarini LH. 2016. *Farmakognisi dan fitokimia komprehensif-1* (L. H. Endarini, Ed.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Farage MA, Miller KW, Maibach HI. 2017. *Degenerative changes in aging skin edisi ke-2.*Berlin:Springer.
- George VC, Vijayabhavanath VV, Dehigaspege IMA, Chelakkot AL, Kannan A, Devanga RNK, Kannatt RE, Rangasamy AK dan H.P. Vasantha R. 2016. Mechanism of Action of Flavonoids in Prevention of Inflammation Associated Skin Cancer. *Current Medicinal Chemistry.*23:1-20.
- Gilaberte Y, Prieto-Torres L, Pastushenk, I, & Juarranz, Á. 2016. Anatomy and Function of the Skin. In *Nanoscience in Dermatology* (pp. 1–14). Elsevier Inc.
- Ginting HS, Fachrial E, Lister INE, & Amansyah A. 2021. Anti-Aging Activities of Asparagus Gel Ethanol Extract in Cosmetic Gel Agent for Facial Skin. *Majalah Kedokteran Bandung.* 53(3):119–125.
- Gualdani R, Cavalluzzi MM, Lentini G, & Habtemariam S. 2016. The Chemistry and Pharmacology of Citrus Limonoids. *Molecules.*21(11):1–39.

- Guenther, E. 1987. Minyak atsiri (1st ed.). Universitas Indonesia.
- Habiburohman D, & Sukohar A. 2018. Aktivitas Antioksidan dan Antimikrobia pada Polifenol Teh Hijau. *Agromedicine Unila*.5(2):587-591.
- Haerani A, Chaerunisa, AY, & Subarnas A. 2018. Artikel Tinjauan : Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka*.16(2):135–151.
- Haque AF, Dewi B, & Hartati L. 2022. Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi (*Citrus macrocarpa* Bunge). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*.3(1):12–16.
- Hardiningtyas SD, Purwaningsih S, & Handharyani E. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Efek Hepatoprotektif Daun Bakau Api Api Putih. *JPHPI* 2014.17(1):80–91.
- Herlina, Mulyani E., & Wulandari T. 2022. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Pada Minuman Infused Water Dari Jeruk Nipis, Jeruk Lemon dan Jeruk Kalamansi dengan Metode DPPH. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*.5(1):56–65.
- Herliningsih, & Anggraini N. 2021. Formulasi Facemist Ekstrak Etanol Buah Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb) dengan Menggunakan Pewarna Alami Saffron (*Crocus sativus* L.). *Jurnal Herbal Dan Farmakologis*.3(2):48–55.
- Iskandar B, Tartilla R, Lukman A, Leny, & Surboyo MDC. 2022. Uji Aktivitas Anti-aging Mikroemulsi Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Majalah Farmasetika*.7(1):52–64.
- Juliarti A, Wijayanto N, Mansur I, Trikoesomaningtyas. 2020. Analisis Rendemen Minyak Serehwangi (*Cymbopogon nardus* L.) yang Ditanam dengan Pola Agroforestri dan Monokultur pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang Batubara. *Jurnal Syiva Lestari*. 8(2):181-188.
- Kono T, Miyachi Y, & Kawashima M. 2021. Clinical Significance of The Water Retention and Barrier Function-Improving Capabilities of Ceramide-Containing Formulations: A Qualitative Review. *Journal of Dermatology*.48(12):1807–1816.
- Krismayogi GA, Ratnayanti ID, Linawati NM, Wiryawan IS, Sugiritama IW, Wahyuniari AI, & Arijana IN. 2018. Purple Cabbage Extract Cream Effect on Erythema Score of Male Wistar Rat's Back Skin Exposed To UV-B Radiation. *Biomedical & Pharmacology Journal*.11(1):343-351
- Kusumaulan CK, Rustiwi NS, Sriwidodo, Abdassah M. 2023. Review : Efektifitas Sari Kedelai sebagai *Anti-aging* dalam Kosmetik. *Majalah Farmasetika*. 8(1):1-12.
- Laurita L, Herawati MM. 2016. Pengaruh Waktu Fermentasi Padat Terhadap Karakteristik Mutu Fisik Dan Hasil Rendemen Minyak Atsiri Limbah Kulit

Jeruk Manis (*Citrus sinesnsis* var. Baby Pacitan). Prosiding Konser Karya Ilmiah. 2:43-49

Lestari, W. 2022. Photoaging. Syiah Kuala University Press.

Lisyanti F, Budi S, & Zulfadhilah M. 2022. Formulation Test of Preparations Face Mist Combination of Pomegranate Peel Extract and Mangosteen Peel as an Antioxidants. *Journal of Advances in Medicine and Pharmaceutical Sciences (JAMAPS)*.1(1):15–22.

Lukić M, Pantelić I, Savić SD. 2021. Towards Optimal pH of the Skin and Topical Formulations: From the Current State of the Art to Tailored Products. *Cosmetics*.8(3):69.

Maharani AI, Riskierdi F, Febriani I, Kurnia KA, Rahman NA, Ilahi NF, & Farma, S. A. 2021. Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas. Prosiding SEMNAS BIO. 390–399.

Manurung N, & Warsodirejo PP. 2019. Exploration of Family Rutaceae in Garden Eden 100 Tobasa Agrowisata Forest. *Bioscience*.3(2):113–121.

Maulidya R, Aisyah Y, & Haryani S. 2016. Pengaruh Jenis Bunga Dan Waktu Pemetikan Terhadap Sifat Fisikokimia dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata*). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*.8(2):53–60.

Md Othman, S., Hassan, M., Nahar, L., Basar, N., Jamil, S., & Sarker, S. 2016. Essential Oils from the Malaysian Citrus (Rutaceae) Medicinal Plants. *Medicines*.3(2):1–11.

Mohiuddin. 2019. Skin Care Creams: Formulation and Use. *OSP Journal of Clinical Trials*.1(1):1–22.

Muharnif M, Lubis RW, Suherman, & Mariono NPS. 2023. Analisis Keseimbangan Massa Dan Rendemen Pada Sistem Distilasi Daun Nilam Menjadi Minyak Atsiri. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*.6(1):153–158.

Mulia SS, Ayu DF, Zalfiatri Y. 2020. Lama Destilasi Air Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Minyak Atsiri Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciose* Horan). *SAGU*. 19(1):40-47

Murlistyarini S, Prawitasari S, & Setyowatie. Lita. 2018. Intisari Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin. UB Press.

Mutiarahmi CN, Hartady T, & Lesmana R. 2021. Kajian Pustaka : Penggunaan Mencit Sebagai Hewan Coba. *Indonesia Medicus Veterinus*.10(1):134–145.

Nabilah, Pardilawati CY, & Savitri I. 2020. Formulasi Obat Kumur Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge). *Jurnal Kesehatan Jurnal Ilmiah Multi Sciences*.10(2):116–124.

- Ngo TCQ, Ngo HD, Tran, TKN, Le, XT, & Huynh, CM. 2020. Microwave-assisted hydrodistillation and determines volatile components of essential oils from Calamondin (*Citrus microcarpa*) shells. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.991(1):1–8.
- Nguyen TNT, Huynh TNN, Tran VT, Dang CH, Hoang TKD, & Nguyen TD. 2018. Physicochemical Characterization and Bioactivity Evaluation of Essential Oils from *Citrus microcarpa* Bunge leaf and Flower. *Journal of Essential Oil Research*.30(4):285–292.
- Nisa K, & Surbakti ESE. 2016. Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) sebagai Anti Penuaan Kulit. *Lycopersicum Esculentum* Mill.) Sebagai Anti Penuaan Kulit Majority.5(3):73–78.
- Nishimura N, Inoue S, Yokoyama K, & Iwase S. 2019. Effect of Spraying of Fine Water Particles on Facial Skin Moisture and Viscoelasticity in Adult Women. *Skin Research and Technology*.25(3):294–298.
- Noviyanty Y., Hepiyansori, & Esaliya, EF. 2020. Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*) Sebagai Formulasi Masker Gel (Peel-Off Mask). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*.5(1):27–36.
- Nugraha MI, Prajogo S, & Yuliyani I. 2022. Perancangan Ulang Tangki Minyak Penyulingan Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus*) Kapasitas 600 Kilogram. *Prosiding The 13th Industrial Research Workshop and National Seminar*.866–873.
- Nurhaliza, Rudiyanasyah, & Harlia. 2022. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Limonin Pada Ekstrak Metanol Biji Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa Bunge*). *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*.5(1): 20–27.
- Palogan ANA, Sitinjak MNB, Adjeng ANT, Pardilawati CY, & Oktarlina RZ. 2023. Potensi Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa Bunge*) Sebagai Antibakteri Alami: Tinjauan Pustaka. *Agromedicine*.10(1):154–158.
- Patrisia S, Made Wartini N, & Suhendra L. 2017. Pengaruh Jenis Lemak dan Minyak Nabati pada Proses Ekstraksi Sistem Enfleurasi Terhadap Karakteristik Minyak Atsiri Bunga Kamboja Cendana (*Plumeria alba*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*.5(2):38–46.
- Purnamasari NAL, Ratnayanti IGAD, Arijana IGK Nym, & Wiryawan IGNS. 2022. Pengaruh Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Bawang Putih Tunggal (*Allium sativum* Linn) Terhadap Kelembapan Kulit Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Dipapar Sinar Ultraviolet-B. *Jurnal Medika Udayana*.11(12):73–78.
- Putri AR, Suhartinah, Untari MK. 2023. Uji Aktivitas Krim Anti-Aging Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) pada Kulit Punggung Kelinci New Zealand yang dipapar Sinar UV-A. *Indonesian Journal of Pharmaceutical*.3(1):1-15

- Roy R, & Oktarlina RZ. 2018. Tatalaksana dan Pencegahan Komplikasi Sunburn pada Orang-orang dengan Risiko Paparan Matahari Lama. *J Agromedicine*. 5(1):438–443.
- Sakti D, Suryanto E, & Wuntu AD. 2022. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Petroleum Eter dan Etanol dari Kulit Lemon Cui (*Citrus microcarpa*). *Chem. Prog*.15(1):18–24.
- Sari AN, Permata BR, Ayu D., & Permatasari, I. 2023. Formulasi Sediaan Facemist Antibakterial dan Identifikasi Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) Menggunakan GC-MS. *Jurnal Ilmiah Farmasi*.12(3):367–379.
- Sari W, Chiuman L, Ginting, SF, & Ginting, CN. 2020. Pengaruh Krim Ekstrak Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Kadar Kolagen dan Hidrasi Kulit Tikus (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Jantan Yang Dipapar Sinar Ultraviolet-B. *Ilmu-Ilmu Hayati*.19(3A):321–325.
- Son DH, Park WJ, & Lee YJ. 2019. Recent Advances in Anti-aging Medicine. *Korean Journal of Family Medicine*.40(5):289–296.
- Spada F, Lui AH, & Barnes TM. 2019. Use of formulations for sensitive skin improves the visible signs of aging, including wrinkle size and elasticity. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*.12:415–425.
- Sugihartini N, & Nuryanti E. 2017. Formulasi Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Sediaan Antiaging (Formulation Cream of Extract *Moringa oleifera* Leave as Antiaging). *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin*.29(1):1–7.
- Sukardi, Setyawan HY, Pulungan MH, & Ariy IT. 2022. Ekstraksi Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*, K.Schum.) Metode Destilasi Uap dan Air. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*.13(1).19–28.
- Sukohar A, Armadany FI, Bakede NAF, Malaka M., Ramdini DA, Adjeng ANT. 2022. Antimicrobial Activity of *Syzygium aromaticum* L. Leaves Essential Oil Against *Candida albicans* & *Streptococcus mutans*. *Research Journal of Pharmacy and Technology*.15(12):5672-5676
- Triesty I, & Mahfud. 2017. Ekstraksi Minyak Atsiri dari Gaharu (*Aquilaria Malaccensis*) dengan Menggunakan Metode Microwave Hydrodistillation dan Soxhlet Extraction. *Jurnal Teknik ITS*.6(2):392–395.
- Valdes-Rodriguez, R., Stull, C., & Yosipovitch, G. 2015. Chronic Pruritus in the Elderly: Pathophysiology, Diagnosis and Management. *Drugs and Aging*.32(3):201–215.
- Variyana Y, Cendekia D & Mahfud M. 2023. Efek Parameter Pada Minyak Atsiri Nilam Jawa (*Pogostemon heyheanus*) Menggunakan Metode Distilasi Air dan Kombinasi Distilasi Air-Uap. *JoASCE :Journal Applied of Science and Chemical Engineerig*. 1(1):11-16

- Yang JW, Fan GB, Tan F, Kong HM, Liu Q, Zou Y, & Tan YM. 2023. The Role and Safety of UVA and UVB in UV-induced Skin Erythema. *Frontiers in Medicine*.10:1–7.
- Yusyaryahya SN & Bianti M. 2017. Efficacy Of Topical Estradiol Compared To Topical Glycolic Acid For Skin Aging Treatment In Postmenopausal Women. *Journal of General-Procedural Dermatology & Venerology Indonesia*.2(2):41-46.
- Zhang S, Duan E. 2018. Fighting against skin aging: the way from bench to bedside . *Cell Transplant*.27(5):729-738.
- Zou Y, Zhang H, & Zheng L. 2020. Physicochemical Characteristics of Calamondin (*Citrus microcarpa*) from Hainan. *Asian Agricultural Research*.12(12):58–62.