

**EFEKTIVITAS SEDIAAN SERUM EKSTRAK KENTAL BUAH LEMON
UTUH DAN EKSTRAK KENTAL KULIT LEMON (*Citrus limon* L.)
DENGAN SERBUK VERATEM® SEBAGAI ANTI-AGING**

SKRIPSI

**Oleh :
NURUL AINI DARMAWATI
066119070**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

**EFEKTIVITAS SEDIAAN SERUM EKSTRAK KENTAL BUAH LEMON
UTUH DAN EKSTRAK KENTAL KULIT LEMON (*Citrus limon* L.)
DENGAN SERBUK VERATEM® SEBAGAI ANTI-AGING**

SKRIPSI

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Farmasi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan**

**Oleh :
NURUL AINI DARMAWATI
066119070**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Efektivitas Sediaan Serum Ekstrak Kental Buah Lemon
Utuh dan Ekstrak Kental Kulit Lemon (*Citrus limon* L.)
Dengan Serbuk Veratem® Sebagai Anti-aging.
Nama : Nurul Aini Darmawati
NPM : 066119070
Program Studi : Farmasi

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui
Bogor, Juni 2024

Menyetujui,

Pembimbing Pendamping



apt. Mindiya Fatmi, M.Farm.

Pembimbing Utama



apt. Dra. Dwi Indriati, M.Farm.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Dra. Ike Yulia W., M.Farm.

Dekan FMIPA-UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Nama : Nurul Aini Darmawati
NPM : 066119070
Program Studi : Farmasi
Judul Tugas Akhir : Efektivitas Sediaan Serum Ekstrak Kental Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kental Kulit Lemon (*Citrus limon L.*) Dengan Serbuk Veratem® Sebagai Anti-aging.

Dengan ini saya menyatakan skripsi di atas adalah benar karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gangguan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, Juni 2024



Nurul Aini Darmawati

Surat Pelimpahan Skripsi, Sumber Informasi, Serta Kekayaan Intelektual Kepada Universitas Pakuan

Nama : Nurul Aini Darmawati
NPM : 066119070
Program Studi : Farmasi
Judul Tugas Akhir : Efektivitas Sediaan Serum Ekstrak Kental Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kental Kulit Lemon (*Citrus limon* L.) Dengan Serbuk Veratem[®] Sebagai Anti-aging.

Dengan ini saya menyatakan skripsi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada universitas pakuan.

Bogor, Juni 2024



Nurul Aini Darmawati

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim.

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Allah SWT pencipta alam yang telah memberkahi hidup serta berkah rizki dan sehat dalam melakukan pembuatan Skripsi ini.

Kedua orangtuaku Mamah Lilis dan Bapak Suhendar tercinta terimakasih atas dukungan, doa, pengorbanan dan cinta kasih mamah dan bapa yang tulus kepada Nurul, skripsi ini tidak akan pernah selesai tanpa pengorbanan mamah dan bapak.

Untuk kedua pembimbingku ibu apt. Dra. Dwi Indriati, M.Farm. dan ibu apt. Mindiya Fatmi, M.Farm. Terimakasih banyak atas bimbingan dan arahnya selama ini sehingga skripsi ini terselesaikan, terimakasih untuk seluruh dosen dan staff di prodi farmasi atas ilmu yang telah diberikan.

Untuk adikku tercinta Syahril Sabirin Mubarak, terimakasih sudah menjadi motivasi untuk terus berkembang, maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya, tapi aku akan berusaha menjadi lebih baik lagi untukmu.

Untuk Nenek dan seluruh keluarga besarku terimakasih doa dan dukungannya.

Untuk Rambama terimakasih dukungannya pengorbanan mencari panelis, bahan baku, alat serta ketulusan, doa dan support, terimakasih untuk selalu menemaniku di kala jatuh dan banggunya penelitian.

Teruntuk kawan-kawan amanahku Rifasya, Dhea, Cicih, Yuni, Ricka, Meila, Putey, Ririn, Jilan dan Nidya, serta farmasi CD19. Terimakasih atas support dan kenangan yang mewarnai masa-masa kuliah, semoga persahabatan kita abadi, salam perjuangan.

Teruntuk teman satu penelitian Gea dan Fina terimakasih untuk selalu kebersamai dikala jatuh dan banggunya penelitian.

“Allah akan mendatangkan hari-hari yang membuat kita bahagia, sebab hidup takkan selamanya sulit, hidup tak akan menjadi beban jika kau bisa menjalaninya dengan ikhlas”

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Nurul Aini Darmawati lahir di Sukabumi, 21 Agustus 2000. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Suhendar Dan Ibu Lilis Rosmawati. Penulis telah menempuh pendidikan di SD Negeri 03 Kalapanunggal pada (2007-2013), SMP Negeri 1 kalapanunggal (2013-2016) dan SMK Kesehatan Harapan Bunda Sukabumi (2016-2019). Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Farmasi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, Bogor. Pada tahun 2023 penulis melaksanakan tugas akhir yang berjudul "Efektivitas Sediaan Serum Ekstrak Kental Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kental Kulit Lemon (*Citrus limon* L.) Dengan Serbuk Veratem[®] Sebagai Anti-aging".

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul “Efektivitas Sediaan Serum Ekstrak Kental Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kental Kulit Lemon (*Citrus limon* L.) Dengan Serbuk Veratem® Sebagai Anti-Aging”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana farmasi di Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. apt. Dra. Dwi Indriati, M.Farm selaku pembimbing utama dan apt. Mindiya Fatmi, M.Farm selaku pembimbing pendamping.
2. apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, M.Farm selaku ketua Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.
3. Seluruh dosen dan staff Program Studi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
4. Kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman farmasi 2019 yang telah memberikan dukungan dan doa.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penulisan Skripsi ini oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bogor, Juni 2024

Penulis

RINGKASAN

NURUL AINI DARMAWATI. 066119070. 2024. EFEKTIVITAS SEDIAAN SERUM EKSTRAK KENTAL BUAH LEMON UTUH DAN EKSTRAK KENTAL KULIT LEMON (*Citrus limon* L.) DENGAN SERBUK VERATEM® SEBAGAI ANTI-AGING

Di Bawah Bimbingan: Dwi Indriati dan Mindiya Fatmi

Penuaan dini adalah proses penuaan kulit yang lebih cepat dari waktunya yang ditandai dengan garis halus, kerutan, pori-pori membesar, kulit kendur dan wajah terlihat kusam. Salah satu penyebab terjadinya penuaan dini adalah radikal bebas. Buah jeruk lemon memiliki manfaat sebagai antioksidan alami karena mengandung flavonoid dan vitamin C. serbuk Veratem® memiliki banyak manfaat bagi tubuh seperti sumber protein karena tempe mengandung asam amino yang mudah diserap tubuh dan sebagai anti-aging karena mengandung antioksidan. Serum merupakan sediaan dengan konsentrasi zat aktif tinggi dan viskositas yang rendah sehingga efeknya lebih cepat, mudah diserap, mudah menyebar dan lebih nyaman digunakan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan mutu sediaan serum ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dengan serbuk Veratem® berdasarkan evaluasi fisik meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan menentukan formula terbaik berdasarkan uji efektivitas anti-aging menggunakan alat *skin analyzer* setelah uji sensitivitas dan uji iritasi. Sediaan dibuat sebanyak 3 formula yaitu F0 (serbuk Veratem® 5%), F1 (serbuk Veratem® 5% dan ekstrak buah lemon utuh 5%), F2 (serbuk Veratem® 5% dan Ekstrak kulit lemon 5%).

Hasil penelitian menunjukkan semua formula sediaan serum dari ekstrak buah lemon utuh dan kulit lemon dengan serbuk Veratem® memenuhi syarat mutu berdasarkan evaluasi fisik. Formula 2 (serbuk Veratem® 5% dan Ekstrak kulit lemon 5%) merupakan formula yang memberikan efektivitas anti-aging terbaik karena dapat meningkatkan nilai hidrasi sebesar 174,88%, menurunkan pori sebesar 42,82%, menurunkan pigmentasi sebesar 55,77%, menurunkan kerutan sebesar 51,41% dan meningkatkan elastisitas sebesar 134,44%.

Kata Kunci : Lemon, Veratem®, Anti-aging, Serum

SUMMARY

NURUL AINI DARMAWATI. 066119070. 2024. EFFECTIVENESS OF SERUM PREPARATIONS OF WHOLE LEMON FRUIT EXTRACT AND LEMON PEEL EXTRACT (*Citrus limon* L.) WITH VERATEM® POWDER AS ANTI-AGING

Under Guidance: Dwi Indriati and Mindiya Fatmi

Premature aging is the process of skin aging ahead of its time characterized by fine lines, wrinkles, enlarged pores, sagging skin and dull-looking face. One of the causes of premature aging is free radicals. Lemon citrus fruits have benefits as natural antioxidants because they contain flavonoids and vitamin C. Veratem® powder has many benefits for the body such as a source of protein because tempeh contains amino acids that are easily absorbed and as anti-aging because it contains antioxidants. Serum is a preparation with a high concentration of active substances and low viscosity so that the effect is faster, easily absorbed, easy to spread and more comfortable to use.

This study aims to determine the quality of serum preparations of whole lemon fruit extract and lemon peel extract with Veratem® powder based on physical evaluation including organoleptic test, homogeneity test, pH, viscosity, spreadability, adhesiveness and determine the best formula based on anti-aging effectiveness test using skin analyzer tool after sensitivity test and irritation test. Three formulas were prepared: F0 (Veratem® powder 5%), F1 (Veratem® powder 5% and whole lemon fruit extract 5%), F2 (Veratem® powder 5% and lemon peel extract 5%).

The results showed that all serum preparation formulas from whole lemon fruit extract and lemon peel with Veratem® powder met the quality requirements based on physical evaluation. Formula 2 (5% Veratem® powder and 5% lemon peel extract) give the best anti-aging effectiveness because it can increase the hydration value by 174.88%, reduce pores by 42.82%, reduce pigmentation by 55.77%, reduce wrinkles by 51.41% and increase elasticity by 134.44%.

Keywords: Lemon, Veratem®, Anti-aging, Serum

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	iii
SURAT PELIMPAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Jeruk Lemon	4
2.2 Kandungan dan Manfaat Jeruk Lemon.....	4
2.3 Serbuk Veratem®	6
2.4 Kulit.....	9
2.4.1 Struktur Kulit.....	10
2.4.2 Jenis-Jenis Kulit.....	11
2.5 Penuaan Kulit.....	12
2.6 Anti-Aging	13
2.7 Serum Wajah	13
2.8 Pengering <i>Dehumidifier</i>	14

2.9 Artistry <i>Skin Analyzer</i> [®]	15
2.10 Preformulasi Bahan	17
BAB III BAHAN DAN METODE	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.2.1 Alat	20
3.2.2 Bahan	20
3.3 Metode Kerja	20
3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku dan Determinasi	20
3.3.2 Pembuatan Ekstrak Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kulit Lemon.....	21
3.3.3 Karakteristik Ekstrak Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kulit Lemon....	22
3.3.4 Pengujian Fitokimia.....	22
3.3.5 Pembuatan Sediaan Serum	23
3.4 Evaluasi Sediaan Serum	25
3.4.1 Uji Organoleptik	25
3.4.2 Uji Derajat Keasaman (pH)	25
3.4.3 Uji Homogenitas.....	25
3.4.4 Uji Viskositas Serum.....	25
3.4.5 Uji Daya Sebar	26
3.4.6 Uji Daya Lekat.....	26
3.4.7 Uji Sentrifugasi.....	26
3.5 Uji Efektivitas Anti-Aging	26
3.5.1 Uji Sensitivitas.....	26
3.5.2 Uji Iritasi.....	27
3.5.3 Uji Efektivitas Anti-aging	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Determinasi Lemon (<i>Citrus limon</i> L.).....	30
4.2 Hasil Pembuatan Ekstrak Kental	30
4.3 Hasil Uji Karakteristik.....	31
4.4 Hasil Uji Fitokimia	33
4.5 Hasil Uji Evaluasi Sediaan Serum.....	35

4.5.1 Uji Organoleptik.....	35
4.5.2 Uji Derajat Keasaman (pH) Sediaan	36
4.5.3 Uji Homogenitas Sediaan serum	37
4.5.4 Uji Viskositas Sediaan Serum	38
4.5.5 Uji Daya Sebar Sediaan Serum	39
4.5.6 Uji Daya Lekat Sediaan	40
4.5.7 Uji Sentrifugasi Sediaan Serum.....	41
4.5.8 Hasil Uji Sensitivitas	42
4.5.9 Hasil Uji Iritasi	43
4.6 Hasil Uji Efektivitas Anti-Aging	43
4.6.1 Hasil Kesimpulan alat <i>skin analyzer</i>	44
4.6.2 Hasil Persentase Perubahan	47
4.6.3 Hasil Analisis Data SPSS	49
BAB V KESIMPULAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Jeruk Lemon	4
2. Serbuk Veratem®	6
3. Tempe.....	7
4. Lidah Buaya	8
5. Struktur Kulit	10
6. Tanda Penuaan Kulit	13
7. Pengering <i>Dehumidifier</i>	15
8. <i>Artistry Skin Analyzer</i> ®	16
9. Hasil Kesimpulan Alat <i>Skin Analyzer</i>	17
10. Ekstrak Kental Buah Lemon Utuh dan Kulit Lemon.....	31
11. Sediaan Serum.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Parameter dan Nilai Normal Kulit	17
2. Formula Sediaan Serum	24
3. Kaidah Pengambilan Kesimpulan	29
4. Hasil Rendemen Ekstrak	30
5. Data Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Abu	32
6. Data Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kental	35
7. Data Hasil Uji Organoleptik Sediaan Serum	36
8. Data Hasil Pengujian pH Sediaan Serum	37
9. Data Hasil Uji Homogenitas Sediaan Serum	38
10. Data Hasil Pengujian Viskositas Sediaan Serum	38
11. Data Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Serum	39
12. Data Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Serum	40
13. Hasil Uji Sentrifugasi	41
14. Data Hasil Uji Sensitivitas Panelis	42
15. Data Hasil Uji Iritasi	43
16. Hasil Kesimpulan Alat <i>Skin Analyzer</i> F0 dan F1	45
17. Hasil Kesimpulan Alat <i>Skin Analyzer</i> F2 dan K+	46
18. Hasil Persentase Perubahan Kondisi Kulit	47
19. Hasil Uji Lanjut Duncan	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian	61
2. Surat Pernyataan Persetujuan	62
3. Formulir Uji Iritasi	63
4. Hasil Determinasi Buah Jeruk Lemon	64
5. Perhitungan Rendemen Ekstrak	65
6. Hasil Uji Tara Cawan dan Krus	65
7. Perhitungan Kadar Air Ekstrak	66
8. Perhitungan Kadar Abu.....	70
9. Perhitungan Formula Sediaan Serum.....	73
10. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Serum (Perbesaran 40 x 100).....	74
11. Hasil Uji Viskositas	74
12. Hasil Uji Daya Sebar.....	75
13. Hasil Uji Daya Lekat.....	75
14. Hasil Uji pH	75
15. Hasil Uji Sentrifugasi (Kecepatan 3000 rpm)	76
16. Hasil Kesimpulan Alat <i>Skin Analyzer</i>	77
17. Perhitungan Persentase Perubahan Nilai Hidrasi	81
18. Perhitungan Persentase Perubahan Pori	82
19. Perhitungan Persentase Perubahan Pigmentasi	83
20. Perhitungan Persentase Perubahan Nilai Elastisitas	84
21. Perhitungan Persentase Perubahan Nilai Kerutan.....	85
22. Perubahan Nilai Sensitivitas Kulit Panelis.....	86
23. Hasil Data Statistik Uji Efektivitas <i>Anti-aging</i>	87
24. Pembuatan Ekstrak Kental Buah Lemon Utuh	92
25. Pembuatan Ekstrak Kental Kulit Lemon.....	93
26. COA 1,3 Propanediol	94
27. COA Carbopol 940	94

28. COA Trietanolamin.....	96
29. COA Askorbil Palmitat	97
30. COA Fenoksietanol.....	98
31. COA Ethanol 96%	99

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penuaan dini adalah proses penuaan kulit yang lebih cepat dari waktunya yang ditandai dengan munculnya garis halus, kerutan, pori-pori membesar, munculnya flek hitam, kulit kendur dan wajah terlihat kusam (Dayan, 2008). Penuaan disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor intrinsik seperti genetik, metabolisme sel, dan perubahan hormonal dan faktor ekstrinsik seperti radiasi sinar UV dan Radikal bebas (Shannaz, 2021 dan Dayan, 2008). Menurut sebuah survey yang dilakukan oleh brand perawatan kulit ERHA *Age Corrector* tahun 2021 sebanyak 76% wanita Indonesia merasa gejala penuaan dini yang mereka alami merupakan masalah serius yang perlu diatasi, riset ini juga mengungkapkan bahwa 60% responden wanita merasa kurang percaya diri karena gejala penuaan dini yang dialami. Sementara itu, kelompok wanita di usia 20-an mulai merasa tertekan atau tidak nyaman karena wajah terlihat lebih tua dari umur sebenarnya. Masalah tersebut dapat ditangani dengan penggunaan kosmetik anti-aging.

Jeruk lemon memiliki manfaat sebagai antioksidan alami karena memiliki kandungan vitamin C, asam sitrat, minyak atsiri, bioflavonoid, kumarin, polifenol dan flavonoid (Krisnawan dkk., 2017). Serbuk Veratem[®] merupakan serbuk tempe dan lidah buaya. Memiliki manfaat bagi tubuh seperti sumber protein karna tempe mengandung asam amino yang mudah diserap tubuh dan anti-aging karena mengandung antioksidan (Putri, 2023). Tempe mengandung antioksidan dalam bentuk isoflavon yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas sehingga akan menghambat proses penuaan (Aryanta, 2020). Lidah buaya memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena mengandung senyawa polisakarida sehingga dapat mencegah tanda penuaan (Sianturi, 2019).

Hasil penelitian Nurhasanah (2023) serbuk tempe lidah buaya memiliki aktivitas antioksidan dengan IC₅₀ 132,276 ppm dan memiliki kandungan protein sebesar 47,97%. Berdasarkan hasil penelitian Azzahra (2023) ekstrak kulit lemon

memiliki nilai aktivitas antioksidan yang lebih besar dari kulit nya, yaitu pada kulit bagian luarnya memiliki nilai IC_{50} sebesar 25,50 ppm dan pada kulit bagian dalam nya memiliki nilai IC_{50} sebesar 64.59 ppm, sedangkan pada buah utuh nya hanya memiliki nilai IC_{50} sebesar 105,20 ppm. Secara umum kulit jeruk menunjukkan kemampuan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan daging buahnya karena kandungan vitamin C dan flavonoidnya yang tinggi (Pyrzynska, 2022). Hasil penelitian Shie dan Lay (2013) kandungan flavonoid hesperidin pada buah lemon yang tertinggi adalah pada bagian flavedo (kulit luar) dan albendo (kulit dalam) yaitu 10,38 mg/g dan 7,10 mg/g, kandungan hesperidin terendah terdapat pada bagian daging buah yaitu 3,34 mg/g. Hasil penelitian elkhathim *et al.*, (2018) kulit lemon memiliki kandungan vitamin C sebesar 58,59 g/100 gram sedangkan pada bagian daging dan bijinya mengandung vitamin C sebesar 46,9 mg/100 g. Hasil penelitian silalahi dkk., (2019) penggunaan krim wajah ekstrak kental kulit lemon pada konsentrasi 5-10% mampu memberikan efek anti-aging.

Hasil penelitian Putri (2023) penggunaan serbuk Veratem[®] pada konsentrasi 5% dalam sediaan *hand body gel* dapat memperbaiki keadaan kulit dimana panelis mengalami peningkatan hidrasi sebesar 87,98%, penurunan kerutan sebesar 24% dan peningkatan elastisitas kulit sebesar 49%, sedangkan ketika dilakukan penambahan ekstrak buah lemon utuh sebanyak 5% panelis mengalami peningkatan nilai hidrasi sebesar 101,67%, penurunan kerutan sebesar 36%, dan peningkatan elastisitas kulit sebesar 89%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa serbuk Veratem[®] yang dikombinasikan dengan ekstrak buah lemon utuh dapat menghasilkan efek anti-aging yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan serbuk Veratem[®] secara tunggal, namun pada penelitian tersebut efek buah lemon utuh tidak dibandingkan dengan efek ekstrak kulit lemon yang memiliki nilai aktivitas antioksidan lebih tinggi, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui mana yang lebih efektif sebagai anti-aging.

Serum merupakan sediaan dengan zat aktif konsentrasi tinggi dan viskositas rendah sehingga efeknya lebih cepat, mudah diabsorpsi kulit, lebih mudah menyebar di permukaan kulit dan lebih nyaman digunakan (Kurniawati dan

Wijayanti, 2018). Berdasarkan uraian tersebut maka pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan sediaan serum ekstrak kental buah lemon utuh dan ekstrak kental kulit lemon dengan serbuk Veratem[®] yang berkhasiat sebagai anti-aging. Pada penelitian ini akan dibuat sebanyak 3 formula yaitu f0 (Serbuk veratem 5%), f1 (ekstrak lemon utuh 5% dan serbuk Veratem[®] 5%) dan f2 (ekstrak kulit lemon 5% dan serbuk Veratem[®] 5 %), kemudian dilakukan pengujian efektivitas anti-aging sediaan dan dibandingkan dengan kontrol positif sediaan serum vitamin C yang sudah ada di pasaran. Dengan digunakannya lemon, tempe dan lidah buaya sebagai bahan aktif kosmetik diharapkan akan meningkatkan nilai manfaatnya dikalangan masyarakat.

1.2 Tujuan

1. Menentukan mutu sediaan serum dari ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dengan serbuk Veratem[®] berdasarkan evaluasi fisik.
2. Menentukan formula terbaik sediaan serum dari ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dengan serbuk Veratem[®] berdasarkan uji efektivitas sebagai anti-aging menggunakan *skin analyzer* setelah uji sensitivitas dan uji iritasi.

1.3 Hipotesis

1. Semua formula sediaan serum dari ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dengan serbuk Veratem[®] memenuhi syarat mutu berdasarkan evaluasi fisik.
2. Ada salah satu formula sediaan serum dari ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dengan serbuk Veratem[®] yang memberikan efektivitas terbaik berdasarkan uji efektivitas sebagai anti-aging menggunakan *skin analyzer* setelah uji sensitivitas dan iritasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jeruk Lemon

Buah jeruk lemon memiliki bentuk bulat mirip bola yang tertekan. Buah jeruk lemon memiliki panjang sekitar 5-8 cm dan ketebalan kulit sekitar 0,5-0,7 cm. Tepi daun jeruk lemon bergerigi dan memiliki bunga yang berwarna merah muda, majemuk. Lebar tangkai daun jeruk lemon yaitu 1-1,5 mm dengan ranting yang tidak memiliki duri. Ciri fisik buah lemon yang baik yaitu memiliki permukaan kulit yang rata dan mengkilap dengan warna kuning tua, padat dan memiliki daging yang tebal (Mulyanto, 2016). Gambar buah jeruk lemon dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Buah Jeruk Lemon

2.2 Kandungan dan Manfaat Jeruk Lemon

Ada banyak senyawa kimia yang terkandung dalam buah jeruk lemon yang dapat dimanfaatkan dalam dunia kesehatan, senyawa tersebut diantaranya adalah asam sitrat, vitamin C (asam askorbat), vitamin E, vitamin B, mineral, flavonoid, dalam 100 gram buah jeruk lemon terdapat kandungan vitamin C sebanyak 53 mg (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2020).

Buah jeruk lemon memiliki berbagai senyawa antioksidan alami seperti Vitamin C, asam sitrat, minyak atsiri, bioflavonoid, polifenol, kumarin, flavonoid,

dan minyak-minyak volatil pada kulitnya seperti limonen ($\pm 70\%$), α -terpinen, α -pinen, β -pinen, serta kumarin, dan polifenol (Krisnawan dkk., 2017).

Kulit Buah jeruk lemon bermanfaat sebagai anti-*aging* karena memiliki kandungan flavonoid dan hesperidin. Penggunaan kosmetik anti-*aging* ekstrak kulit lemon selama 4 minggu dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% dapat memperbaiki kondisi kulit yang mengalami penuaan dengan adanya peningkatan pada nilai hidrasi dan penurunan nilai keriput. Flavonoid dan hesperidin berkhasiat sebagai anti-*aging* karena merupakan senyawa antioksidan, sehingga dapat mencegah kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas sehingga akan mencegah proses penuaan dini (Silalahi dkk., 2019).

Minyak atsiri buah lemon mengandung senyawa terpen dan flavonoid yang berkhasiat sebagai antibakteri dan anti jamur. Minyak atsiri buah lemon mempunyai potensi sebagai antijamur *Malassezia sp.* yang merupakan penyebab ketombe dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebesar 0,5% dan zona hambat sebesar 29,4 mm (Budiman dkk., 2015).

Perasan jeruk lemon memiliki khasiat sebagai anti jerawat karena mengandung asam sitrat, flavonoid, saponin, terpenoid dan limonoid. Perasan buah jeruk lemon pada konsentrasi 25% mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan rata-rata zona hambat sebesar 11,25 mm, daya hambat yang terbentuk termasuk dalam kategori daya hambat kuat (Dewi dkk., 2020).

Perasan daging buah jeruk lemon mengandung vitamin C sebesar 0,66 mg/g sampel dengan aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 76,83 ppm (Puspitasari dkk., 2019), Kandungan vitamin C pada jeruk lemon diketahui memiliki efektivitas sebagai antioksidan kuat sehingga dapat mencegah proses penuaan dini, vitamin C akan meminimalkan kerusakan yang disebabkan oleh stres oksidatif. vitamin C memiliki beberapa fungsi utama pada kesehatan kulit fungsi yang pertama adalah sebagai antioksidan kuat dengan begitu akan melindungi kulit dari berbagai pengaruh negatif faktor luar (asap rokok, polusi, AC, matahari), fungsi yang kedua merangsang pembentukan dan peningkatan produksi kolagen,

sehingga akan menjaga kelenturan, kehalusan, kekenyalan dan mencerahkan kulit (Tanudjaja dkk., 2012).

Ekstrak kulit buah lemon mengandung senyawa limonoid yang bersifat sebagai insektisida dan larvasida. Pada konsentrasi 15% dalam sediaan lotion ekstrak kulit jeruk lemon memiliki daya tolak 100% terhadap nyamuk *aedes aegypti* (Anggriany dan Tarigan, 2018).

Ekstrak metanol biji lemon memiliki kandungan asam salisilat, limonoid, dan flavonoid berkhasiat sebagai antioksidan. Ekstrak biji lemon memiliki % penghambatan sebesar 92,57% terhadap radikal bebas DPPH, oleh karena itu dapat memperbaiki dan mencegah tanda-tanda penuaan terkait kerusakan oksidatif (Sung *et al.*, 2020).

2.3 Serbuk Veratem[®]

Serbuk Veratem[®] adalah serbuk yang mengandung tempe dan lidah buaya. Serbuk Veratem[®] memiliki banyak manfaat seperti sumber protein bagi tubuh dan sebagai anti-aging untuk kulit karena mengandung antioksidan. Gambar Serbuk Veratem[®] dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Serbuk Veratem[®]

A. Tempe

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang merupakan hasil fermentasi kedelai oleh kapang *Rhizopus oligosporus*, tempe sudah dikenal sejak

berabad-abad yang lalu, khususnya di daerah Yogyakarta dan Surakarta (Aryanta, 2020). Tempe dengan mutu yang baik memiliki ciri-ciri permukaan tempe yang ditutupi oleh miselium kapang secara merata, kompak, berwarna putih dan memiliki aroma khas tempe, bila diiris tempe tersebut tidak hancur. Sedangkan tempe yang buruk ditandai dengan pertumbuhan kapang yang tidak merata atau bahkan tidak tumbuh sama sekali, kedelai menjadi busuk dan tempe tetap basah dengan bercak hitam di permukaannya (Surbakti dkk., 2020). Gambar tempe dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Tempe

Tempe mengandung asam lemak tidak jenuh seperti asam oleat dan linoleat yang dapat menurunkan kandungan kolesterol pada serum sehingga berkhasiat menetralkan efek negatif sterol di dalam tubuh. Tempe merupakan makanan sumber vitamin B12 yang sangat diperlukan tubuh dalam pembentukan sel darah merah. Tempe dapat menghasilkan enzim fitase yang akan menguraikan asam fitat (yang mengikat beberapa mineral) menjadi fosfor dan inositol dengan terurainya asam fitat, maka mineral-mineral tertentu (besi, kalsium, magnesium, seng) menjadi lebih tersedia untuk dimanfaatkan tubuh. Oleh karena itu, maka konsumsi tempe secara teratur akan menghindarkan seseorang dari anemia akibat kekurangan vitamin B12 dan zat besi (Aryanta, 2020).

Tempe mengandung beberapa nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat dan mineral. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan tubuh, hal ini dikarenakan kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia (Asbur dan Khairunisayah, 2021).

Tempe mengandung suatu zat antioksidan dalam bentuk isoflavon yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas sehingga dapat menghambat proses penuaan, mencegah berbagai penyakit, seperti: diare, penyakit jantung koroner, diabetes melitus, kanker, osteoporosis dan lain-lain (Aryanta, 2020). Tempe mengandung antioksidan dalam bentuk isoflavon dengan jumlah total 60,61 mg per 100 gram tempe (Kemenkes RI, 2017). Isoflavon pada tempe dapat mencegah peristiwa *photoaging* dengan begitu akan mengurangi kerusakan *collagen* yang akan menjaga elastisitas kulit (Chiang *et al.*, 2007).

B. Lidah Buaya

Lidah buaya sering disebut sebagai tanaman ajaib karena memiliki banyak zat yang dapat dimanfaatkan, lidah buaya mengandung vitamin, enzim, mineral, gula, lignin, saponin, asam salisilat, dan asam amino (Surjushe *et al.*, 2008). Gambar lidah buaya dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Lidah Buaya

Vitamin yang terdapat dalam lidah buaya adalah vitamin A (beta-karoten), C dan E, yang merupakan antioksidan, vitamin B12, asam folat, dan kolin. Terdapat juga mineral kalsium, kromium, tembaga, selenium, magnesium, mangan, kalium, natrium, dan seng (Surjushe *et al.*, 2008).

Lidah buaya mengandung monosakarida (glukosa dan fruktosa) dan polisakarida (glukomanan/polimanosa) yang berasal dari lapisan lendir tanaman dan dikenal sebagai *mucopolysaccharides*. Monosakarida yang paling menonjol adalah manosa-6-fosfat, dan polisakarida yang paling umum disebut glukomanan

Acemannan, glukomanan terkemuka juga telah ditemukan. Baru-baru ini, glikoprotein dengan sifat anti alergi yang disebut alprogen dan senyawa anti-inflamasi baru *C-glucosyl chromone* telah diisolasi dari *gel* lidah buaya (Surjushe *et al.*, 2008).

Lidah buaya mengandung mukopolisakarida yang dapat membantu dalam mengikat kelembaban kulit, merangsang fibroblas yang memproduksi kolagen dan elastin sehingga membuat kulit lebih elastis. Lidah buaya mengandung antrakuinon yang merupakan senyawa fenolik yang secara tradisional dikenal sebagai obat pencahar. Aloin dan emodin bertindak sebagai analgesik, antibakteri dan antivirus (Surjushe *et al.*, 2008).

Asam lemak 4 steroid tanaman kolesterol, *campesterol*, *β -sitosterol* dan *lupeol*. Semua ini memiliki tindakan anti-inflamasi dan *lupeol* juga memiliki sifat antiseptik dan analgesik. Hormon auksin dan giberelin yang terkandung dalam lidah buaya dapat membantu penyembuhan luka dan memiliki tindakan anti-inflamasi (Surjushe *et al.*, 2008).

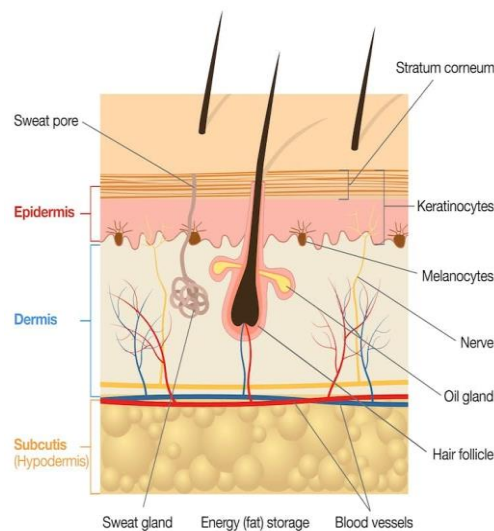
Lidah buaya juga mengandung 20 dari 22 asam amino yang dibutuhkan manusia dan 7 dari 8 asam amino esensial. Mengandung asam salisilat yang memiliki sifat anti-inflamasi dan antibakteri. Lignin, zat inert, bila dimasukkan dalam sediaan topikal, meningkatkan efek penetrasi dari bahan lain ke dalam kulit. Saponin yang merupakan zat sabun membentuk sekitar 3% dari *gel* dan memiliki sifat pembersih dan antiseptic (Surjushe *et al.*, 2008).

2.4 Kulit

Kulit merupakan organ tubuh terbesar manusia dengan luas 18.000 cm² dan berat sekitar 16% berat badan seseorang. Fungsi kulit adalah memberikan perlindungan terhadap organ tubuh bagian dalam, mencegah badan menjadi kering, sebagai alat peraba, absorpsi, sekresi, mengatur regulasi suhu tubuh (termogulasi), pembentukan vitamin D, memiliki fungsi estetika yang berpengaruh dalam interaksi sosial (Yulia dan Ambarwati, 2015).

2.4.1 Struktur Kulit

Struktur kulit tersusun atas 2 lapisan utama diantaranya epidermis dan dermis, epidermis adalah jaringan epitel yang berasal dari ektoderm epidermis terdiri dari stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum dan stratum korneum. Sementara itu, dermis merupakan jaringan ikat yang berasal dari mesoderm, dermis terdiri dari stratum papilaris dan stratum retikularis. Di bawah dermis terdapat selapis jaringan ikat longgar yang disebut hipodermis, yang pada beberapa tempat terutama terdiri dari jaringan lemak (Kalangi, 2013). Gambar struktur kulit dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Struktur Kulit

Sumber: Cara (2018)

1. Epidermis

Epidermis adalah lapisan terluar kulit yang terdiri atas lapisan-lapisan epitel gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis tidak memiliki pembuluh darah maupun limf. Epidermis mendapatkan oksigen dan nutrient dari pembuluh darah kapiler pada lapisan dermis. Epitel epidermis disusun oleh banyak lapis sel keratinosit. Keratinosit diperbaharui melalui mitosis sel-sel dalam lapis basal secara berangsur bergeser menuju permukaan epitel. Epidermis tersusun atas 5 lapisan diantaranya stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum dan stratum korneum (Kalangi, 2013).

2. Dermis

Dermis tersusun atas stratum papilaris dan stratum retikularis perbatasan antara stratum papilaris dan stratum retikularis tidak tegas dan serat antara kedua lapisan saling menjalin. Lapisan stratum papilaris tersusun lebih longgar, jumlahnya lebih banyak dan lebih dalam pada daerah yang mendapatkan tekanan paling besar contohnya pada telapak kaki, secara umum didalam papilla terkandung pembuluh darah kapiler yang akan memberikan nutrisi pada epitel di atasnya. Papilla lainnya mengandung badan meissner yang merupakan badan akhir pada saraf sensoris. Sementara itu stratum retikularis memiliki lapisan yang lebih tebal dan lebih dalam, pada lapisan ini berkas-berkas kolagen kasar dan serat elastin akan membentuk jalinan yang padat dan ireguler. Pada bagian yang lebih dalam rongga-rongganya terisi oleh jaringan lemak, folikel rambut, kelenjar keringat dan sebacea, pada tempat-tempat tertentu ditemukan juga serat otot polos dan serat otot skelet yang berperan dalam ekspresi wajah. Lapisan retikuler menyatu dengan hipodermis dibawahnya (Kalangi, 2013).

3. Hipodermis

Hipodermis merupakan lapisan subkutan yang berada di bawah retikularis lapisan ini merupakan jaringan ikat yang lebih longgar dengan serat kolagen yang halus terorientasi sejajar terhadap permukaan kulit dan beberapa diantaranya menyatu dengan dermis (Kalangi, 2013).

2.4.2 Jenis-Jenis Kulit

Menurut Wasitaatmadja (1997) dalam Pratiwi (2022) jenis-jenis kulit terbagi menjadi :

1. Kulit Normal

Kulit normal merupakan kulit yang sehat dan ideal kulit ini memiliki ciri-ciri tidak mengkilap, tidak kusam, tidak bersisik, tidak kering, tidak berminyak kulit ini memiliki kelembaban dan minyak dalam jumlah yang cukup, kulit normal terlihat segar dan elastis indah dilihat walaupun tanpa *make up*.

2. Kulit Kering

Kulit ini memiliki jumlah lemak yang kurang dan sedikit pada permukaan kulit, sehingga kulit terasa kering, kasar, hal ini disebabkan karena jumlah lemak yang tidak mencukupi akan membuat banyak lapisan kulit terlepas, retak, kaku dan mudah terlihat kerutan.

3. Kulit Berminyak

Kulit ini memiliki kandungan minyak yang terlalu berlebihan pada permukaan kulit. Ciri-ciri kulit jenis ini adalah terlihat mengkilap, kusam, kotor, pori-pori lebar sehingga kulit terlihat kasar dan lengket.

4. Kulit Kombinasi

Kulit kombinasi adalah perpaduan antara kulit kering dan kulit berminyak. Ciri-ciri kulit ini yaitu bagian kulit wajah di sekitar T-zone (hidung, dahi, dagu dan atas mata) berminyak dan pori-porinya terlihat besar sementara bagian lainnya (pipi, seputar mata dan leher) kering.

5. Kulit Sensitif

Kulit sensitif adalah kulit yang mudah terbakar sinar matahari dan sensitif dengan kosmetik sehingga tidak bisa diberikan sembarangan produk kecantikan, kulit jenis ini rawan berjerawat, tidak banyak meninggalkan sisa minyak tetapi cenderung kering dan terasa kencang.

2.5 Penuaan Kulit

Penuaan merupakan proses hilangnya kemampuan jaringan secara perlahan untuk memperbaiki dan mempertahankan struktur serta fungsi normalnya sehingga tubuh tidak dapat bertahan atau memperbaiki kerusakan yang diderita. Proses ini akan terjadi pada seluruh organ tubuh termasuk kulit (Muhith, 2016).

Penuaan kulit secara umum ada dua macam yaitu penuaan intrinsik (*chronological aging*) dan penuaan ekstrinsik (*photoaging*). Penuaan intrinsik merupakan proses alami dimana banyak mekanisme simultan terjadi seperti produksi kolagen dan elastin menurun sehingga kekenyalan kulit berkurang, lambatnya pergantian sel kulit menyebabkan penumpukan sel kulit mati di permukaan kulit dan penipisan kulit, penuaan ekstrinsik disebabkan oleh faktor

luar seperti merokok, polusi udara tetapi yang paling umum adalah paparan sinar UV berlebihan yang akan menghambat kemampuan kulit untuk memperbaiki dirinya sendiri, menghambat sintesis kolagen dan elastin sehingga menyebabkan penuaan dini (Dayan, 2008).

Ciri-ciri dari penuaan kulit adalah kulit kering, kasar, muncul flek, hiperpigmentasi, garis halus, keriput, kulit kendur dan kerutan yang dalam (Dayan, 2008). Gambar tanda penuaan kulit dapat dilihat pada gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Tanda Penuaan Kulit

Sumber: Lingga (2022)

2.6 Anti-Aging

Anti-aging adalah produk yang memiliki fungsi menghambat proses kerusakan pada kulit (degeneratif) sehingga dapat menghambat munculnya tanda-tanda penuaan pada kulit (Mulyawan dan Suriana, 2013).

Ada dua kelompok utama agen yang dapat berguna sebagai anti penuaan yaitu antioksidan seperti vitamin B3, C, E, polifenol dan flavonoid akan mengurangi degradasi kolagen dengan cara mengurangi konsentrasi radikal bebas di dalam jaringan. Agen anti-aging lainnya yaitu regulator sel contohnya retinol dan peptida, memiliki efek langsung pada metabolisme dan produksi kolagen (Gancevience *et al*, 2013).

2.7 Serum Wajah

Serum adalah sediaan kosmetik yang memiliki viskositas rendah yang menghantarkan zat aktif dengan cara membentuk film tipis pada permukaan kulit,

sediaan ini mengandung lebih banyak bahan aktif dengan sedikit kandungan pelarut jika dibandingkan dengan sediaan topikal pada umumnya (Vellayanti, 2022).

Serum dapat dibuat dengan menggunakan dua jenis basis yaitu basis air dan berbasis minyak, serum memiliki lebih banyak kandungan zat aktif alami yang baik dibandingkan krim wajah atau produk kulit lainnya, serum bekerja secara topikal pada bagian tubuh manusia seperti leher, wajah dan kelopak mata. Sediaan serum cocok digunakan untuk berbagai jenis kalangan usia mulai dari remaja hingga orang tua (Cahaya, 2020).

Kelebihan sediaan serum yaitu efeknya lebih cepat karena memiliki bahan aktif dengan konsentrasi tinggi, mudah diabsorpsi kulit, memberikan efek yang lebih nyaman dan lebih mudah menyebar di permukaan kulit karena memiliki viskositas yang rendah (Kurniawati dan Wijayanti, 2018). Syarat mutu sediaan serum yaitu homogen, memiliki pH sesuai fisiologis kulit yaitu antara 4,5-6,5 (Tranggono dan Latifah, 2007), daya lekat >1 detik (Hairunnisa dkk., 2022), daya sebar 5-7 cm, dan memiliki viskositas berada pada rentang 230-1150 cPs (Asky dkk.,2022).

2.8 Pengering *Dehumidifier*

Dehumidifier adalah alat yang digunakan untuk proses pengeringan pada temperatur rendah. Proses pengeringan dengan alat *dehumidifier* disebut dehumidifikasi, proses dehumidifikasi merupakan proses dimana kandungan air pada suatu material padat dipindahkan dengan kalor sebagai sumber energi, pengeringan dengan *dehumidifier* pada dasarnya menggabungkan AC dengan pengering atau pemanas. Kenaikan temperatur akan meningkatkan laju perpindahan kalor dan laju difusi air pada material yang dikeringkan, kelembaban relatif udara yang rendah akan membantu perpindahan air dari material yang dikeringkan (Handayani, 2013). Gambar pengering *dehumidifier* dapat dilihat pada gambar 7 sebagai berikut:



Gambar 7. Pengering *Dehumidifier*

Keunggulan pengering *dehumidifier* dibandingkan dengan pengering konvensional adalah lebih higienis, lebih mudah mengontrol temperatur dan kelembaban udara sehingga dapat digunakan pada kisaran temperatur yang luas. Produk yang dikeringkan dengan *dehumidifier* lebih baik karena tidak tergantung pada cuaca luar, tidak menghasilkan asap yang mengotori atmosfer. Produk yang dikeringkan dengan *dehumidifier* memiliki warna dan aroma yang lebih baik dibandingkan dengan pengering temperatur tinggi, produk yang dikeringkan menggunakan *dehumidifier* akan terjaga khasiatnya karena menggunakan suhu dan kelembaban yang rendah sehingga tidak mengubah struktur kimia dari tanaman tersebut. Kekurangan *dehumidifier* diantaranya harga alat relatif mahal, memerlukan energi listrik yang besar, memerlukan tambahan pengering apabila memerlukan temperatur yang lebih tinggi (Handayani, 2013).

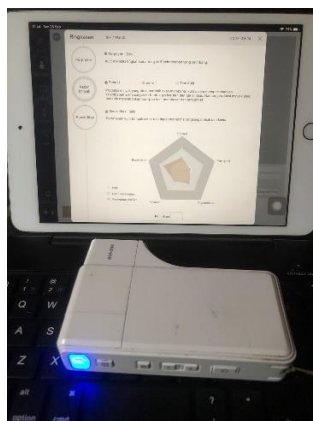
2.9 Artistry Skin Analyzer[®]

Artistry Skin Analyzer[®] merupakan sebuah perangkat diagnostik kulit yang dapat menganalisa 8 parameter pengujian kulit dengan teknologi *3 in 1 device* yaitu:

1. Filter polarisasi dengan menggunakan teknologi polarisasi dengan filter mikro yang menyaring pantulan cahaya yang keluar dipermukaan kulit. filter polarisasi tersebut digunakan untuk mendeteksi bentuk dan kedalaman kerutan, pori-pori, pigmentasi dan sensitivitas kulit. dibawah lapisan epidermis kulit.

2. Lampu UV mikro untuk menganalisa *porphyrin* dipermukaan kulit
3. Sensor hidrasi melalui pendeteksian ion kelembaban pada kulit dapat mengukur nilai hidrasi dan elastisitas kulit.

Perangkat ini menyediakan jaringan wi-fi sehingga menghasilkan gambar analisa yang lebih nyata dan terkoneksi dengan Android, Ios dan Windows. beragam teknologi lensa digunakan untuk menganalisa 8 perbedaan kondisi kulit secara cepat seperti hidrasi, pori-pori, pigmentasi, elastisitas, kerutan dan sensitivitas. Hasil tangkapan pada gambar dari kulit yang telah diperiksa dibandingkan dengan database 30.000 orang pada sistem (Amway, 2019). Gambar alat *Artistry Skin Analyzer*[®] dapat dilihat pada gambar 8 sebagai berikut:



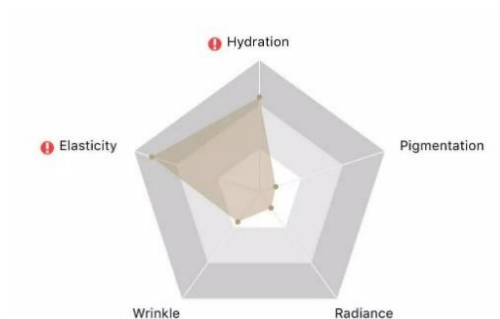
Gambar 8. *Artistry Skin Analyzer*[®]

Cara membaca kesimpulan dari alat *skin analyzer* yaitu hasil dari alat *skin analyzer* akan berbentuk segi lima dengan zona warna yang berbeda-beda di mana area berwarna coklat adalah gambar kondisi kulit panelis. Apabila area coklat berada di area abu-abu tua menandakan kulit tidak memenuhi syarat ideal parameter sehingga perlu perawatan intensif. Setelah mendapatkan perawatan maka area coklat terang akan semakin mengecil dan bergerak menuju area abu-abu muda yang artinya masih memerlukan perawatan, lalu menuju area putih yang artinya kondisi kulit telah membaik. Kesimpulan tersebut adalah hasil angka perolehan pengukuran kulit dan angka yang diperoleh akan secara langsung disesuaikan dengan angka normal masing-masing parameter. Parameter dan nilai normal kulit dapat dilihat pada tabel 1 dan contoh hasil kesimpulan alat *skin analyzer* dapat dilihat pada gambar 9.

Tabel 1. Parameter dan Nilai Normal Kulit

Parameter	Nilai Normal
Elastisitas	>20
Sensitivitas	<15
Pori-pori	<20
Porphyrin	<25
Pigmentasi	<19
Kerutan	<9
Kadar minyak	<60
Hidrasi	>20

Sumber : Amway (2019)

**Gambar 9.** Hasil Kesimpulan Alat *Skin Analyzer*

Sumber: Amway (2019)

2.10 Preformulasi Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan serum pada penelitian ini adalah :

1) Bahan aktif

Bahan aktif yang digunakan adalah ekstrak buah lemon utuh, ekstrak kulit lemon dan serbuk Veratem[®].

2) Bahan tambahan

a. 1,3 Propanediol

1,3 Propanediol merupakan cairan bening dengan bau lemah, memiliki kelarutan larut dalam air, 1,3 propanediol terbuat dari fermentasi gula jagung, digunakan dalam kosmetik sebagai humektan, emolien dan peningkat penetrasi kulit, 1,3 propanediol dapat meningkatkan khasiat pengawet, 1,3 propanediol dapat digunakan dalam konsentrasi 1-10% (Pubchem, 2022).

b. Carbopol 940

Carbopol merupakan serbuk higroskopis berwarna putih, halus, asam, dengan sedikit bau yang khas, carbomer dapat mengembang dalam air dan gliserin setelah netralisasi, digunakan dalam kosmetik sebagai emulsifying agent, gelling agent, dan suspending agent dapat digunakan dalam konsentrasi 0,5-2% (Rowe *et al.*, 2009).

c. Trietanolamin

Trietanolamin adalah cairan berwarna kental, jernih, tidak berwarna hingga kuning pucat, memiliki sedikit bau amoniak dan bersifat basa. Trietanolamin dapat bercampur dengan air, metanol dan aseton. Trietanolamin digunakan dalam kosmetik sebagai *alkalizing agent* dan *emulsifying agent* (Rowe *et al.*, 2009).

d. Askorbil Palmitat

Askorbil Palmitat merupakan serbuk berwarna putih hingga kekuningan, tidak berbau. Askorbil palmitat digunakan dalam sediaan topikal sebagai antioksidan pada konsentrasi 0.05-0,15% (Rowe *et al.*, 2009).

e. Fenoksietanol

Fenoksietanol adalah cairan tidak berwarna dengan rasa terbakar, memiliki kelarutan agak sukar larut dalam air, larut dalam etanol (95%), gliserin dan aseton, fenoksietanol merupakan cairan yang sedikit kental dengan bau yang menyenangkan. Fenoksietanol digunakan sebagai pengawet antimikroba pada sediaan topikal farmasi dan kosmetik.

Fenoksietanol dapat digunakan pada konsentrasi 0,5-1% (Rowe *et al.*, 2009).

f. Aquabidestilata

Aquabidestilata merupakan cairan jernih, tidak berwarna tidak memiliki rasa dan tidak berbau, aquabidest merupakan air suling segar yang disuling kembali, digunakan sebagai pelarut (Depkes RI, 1995).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juni - September 2023 di Laboratorium Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Bogor.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas laboratorium (Pyrex[®]), *juicer* (Philips[®]), oven (Memment[®]), tanur (Daihan[®]), timbangan digital (Shimadzu[®] ATX 224), kaca arloji, cawan penguap, kain batis, pengayak mesh 100, objek glass, pH meter (Ohaus Starter[®]), mikroskop, *viscometer brookfield* (DV-1 Prime[®]), blender (Philips[®]), *dehumidifier* (IKE[®]), desikator, *homogenizer* (B-ONE[®]), *centrifuge*, *skin analyzer* (Artistry[®]), wadah serum dan alat-alat penunjang lainnya yang digunakan di laboratorium.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah lemon utuh dan kulit jeruk lemon, serbuk Veratem[®], kontrol+ serum vitamin C pasaran (Breyelee[®]), 1,3-propanediol (Zemea[®]), askorbil palmitat (Promacare[®]), carbopol 940 (Lubrizol[®]), trietanolamin (Emplura[®]), fenoksietanol (IHS[®]), aquabidest (Myer[®]), etanol 96% (PT. Indo Classica[®]), pereaksi mayer, pereaksi dragendorff, serbuk Mg, HCl Pekat, FeCl₃ 3%.

3.3 Metode Kerja

3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku dan Determinasi

Buah lemon yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah buah lemon lokal yang berasal dari Perkebunan Mano Garden, Lembang, Bandung. Buah lemon yang dipilih adalah buah lemon yang memiliki ciri fisik yang baik dengan kriteria

memiliki permukaan kulit yang rata dan mengkilap warnanya kuning tua, padat dan memiliki daging yang tebal. Sebelum digunakan untuk penelitian buah jeruk lemon dilakukan determinasi terlebih dahulu di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Cibinong, Kabupaten Bogor. Serbuk Veratem[®] diperoleh dari PT. Rumah Mahika Lestari Cibedug, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

3.3.2 Pembuatan Ekstrak Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kulit Lemon

A. Pembuatan Ekstrak Buah Lemon Utuh

Pembuatan ekstrak buah lemon dilakukan dengan cara mencuci bersih buah lemon dengan air mengalir kemudian ditiriskan dan dipotong-potong, dimasukkan ke dalam alat *juicer* sehingga didapatkan sari buah lemon yang sudah terpisah dengan ampasnya, filtrat yang didapatkan dimasukkan ke dalam wadah dan ampas yang diperoleh diblender dengan etanol 96% dan diambil filtratnya, perlakuan tersebut diulangi sampai 3x. Selanjutnya filtrat dimasukkan ke dalam loyang dan dikeringkan dengan *dehumidifier* pada suhu 50°C dengan Rh 17% selama 7 jam. Ekstrak kental lemon disimpan dalam wadah yang tertutup rapat dan terlindung dari cahaya matahari langsung dengan dilengkapi *silica gel*. Dihitung rendemennya dengan rumus :

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{bobot lemon utuh}} \times 100\%$$

B. Pembuatan Ekstrak Kulit Lemon

Pembuatan ekstrak kulit buah jeruk lemon dilakukan dengan cara mencuci bersih buah lemon dengan air mengalir dan ditiriskan, kemudian kulit lemon dipisahkan dari dagingnya dan dipotong-potong, dimasukkan ke dalam alat *juicer* sehingga didapatkan sari kulit jeruk lemon yang sudah terpisah dengan ampasnya. Filtrat yang didapatkan dimasukkan ke dalam wadah dan ampas yang diperoleh diblender dengan etanol 96% dan diambil filtratnya, perlakuan tersebut diulangi sampai 3x. Selanjutnya filtrat dimasukkan ke dalam loyang dan dikeringkan dengan *dehumidifier* pada suhu 50°C dengan Rh 17% selama 7 jam. Ekstrak kental kulit lemon disimpan dalam wadah yang tertutup rapat dan terlindung dari cahaya

matahari langsung dengan dilengkapi *silica gel*. Dihitung rendemennya dengan rumus :

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{bobot kulit lemon}} \times 100\%$$

3.3.3 Karakteristik Ekstrak Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kulit Lemon

A. Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri yaitu dengan menimbang sebanyak 2 gram ekstrak dalam wadah yang telah ditara, kemudian dilakukan pengeringan pada suhu 105°C selama 5 jam lalu didinginkan dengan desikator, setelah itu ditimbang. dilanjutkan pengeringan dan ditimbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (Depkes RI, 2000). Syarat kadar air yang ditetapkan yaitu 5-30% (Voight, 1994).

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{(\text{Berat cawan isi sebelum pemanasan}) - \text{Cawan isi sesudah pemanasan}}{\text{Bobot awal sampel}} \times 100\%$$

B. Penetapan Kadar Abu

Penetapan kadar abu dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 2 gram ekstrak, kemudian ekstrak dimasukan kedalam krus silikat yang sebelumnya telah dipijarkan dan ditara, diratakan, lalu dipijarkan perlahan-lahan pada suhu $\pm 600^{\circ}\text{C}$ hingga arang habis setelah itu didinginkan dan ditimbang hingga bobot konstan (Depkes RI, 2000). Kadar abu yang diperoleh tidak boleh lebih dari 5% (Depkes RI, 1995).

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(\text{bobot krus+isi setelah dipijar}) - \text{bobot krus kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$$

3.3.4 Pengujian Fitokimia

A. Uji Flavonoid

Identifikasi flavonoid dilakukan dengan melarutkan 0,5 gram ekstrak dalam 5 ml etanol 95%, kemudian sampel diambil sebanyak 2 ml lalu ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes asam klorida pekat dari sisi tabung setelah itu dikocok secara perlahan-lahan. Apabila terbentuk warna merah atau jingga menandakan

adanya flavonoid, sedangkan apabila terbentuk warna kuning jingga menandakan adanya flavon, auron dan kalkon (Hanani, 2015).

B. Uji Alkaloid

Identifikasi alkaloid dilakukan dengan melarutkan 0,5 gram ekstrak dalam beberapa ml H_2SO_4 2 N, kemudian sampel dibuat menjadi dua tabung, tabung pertama diuji dengan pereaksi dragendorff dan tabung kedua dengan pereaksi mayer. Hasil positif untuk pereaksi mayer apabila terbentuk endapan putih dan hasil positif untuk pereaksi dragendorff ditandai dengan endapan merah hingga jingga (Hanani, 2015).

C. Uji Fenol

Identifikasi senyawa fenol dilakukan dengan cara 0,5 gram sampel ditambahkan 10 ml air kemudian dididihkan dan disaring. Hasil filtrat ditambahkan $FeCl_3$ 3%. Hasil positif apabila terbentuk warna hijau kecoklatan atau biru kehitaman (Hanani, 2015).

D. Uji Saponin

Uji saponin dilakukan dengan cara 0,5 gram ekstrak ditambahkan sebanyak 10 ml air mendidih kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik akan muncul buih setinggi 1 cm -10 cm, hasil dinyatakan positif apabila terbentuk busa yang stabil selama tidak kurang dari 1 menit dengan penambahan HCl 2N sebanyak 1 tetes (Hanani, 2015).

3.3.5 Pembuatan Sediaan Serum Ekstrak Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kulit Lemon dengan Serbuk Veratem[®]

Serum dibuat Sebanyak 3 formula dengan konsentrasi ekstrak buah utuh dan ekstrak kulit lemon 5% (Putri, 2023 dan Silalahi dkk., 2019), konsentrasi serbuk Veratem[®] yang digunakan untuk semua formula adalah 5% (Putri, 2023). Formula sediaan serum dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Formula Sediaan Serum Ekstrak Buah Lemon Utuh dan Kulit Lemon dengan Serbuk Veratem®.

Bahan	Formula (gram)				Fungsi Bahan
	F0	F1	F2	Kontrol (+)	
Ekstrak Buah Lemon	-	5	-		Zat aktif
Ekstrak Kulit Lemon	-	-	5		Zat aktif
Serbuk Veratem®	5	5	5	Serum X	Zat aktif
1,3 Propanediol	9	9	9	(serum vitamin C	Humektan & Enhancer
Carbopol 940	0,5	0,5	0,5	pasaran)	<i>Gelling agent</i>
Trietanolamin	1	1	1		<i>Alkalizing agent</i>
Askorbil Palmitat	0,15	0,15	0,15		Antioksidan
Fenoksietanol	0,9	0,9	0,9		Pengawet
Aquabidestilata	Ad 100	Ad 100	Ad 100		Pelarut

Sumber basis yang telah dimodifikasi (Saputri, 2019).

Pembuatan serum dimulai dengan mengembangkan carbopol 940 dalam aquabidestilata diaduk sampai larut sempurna, kemudian ditambahkan TEA sedikit demi sedikit sampai terbentuk massa *gel* (masa 1), kemudian dilarutkan askorbil palmitat dengan aquabidestilata sampai larut lalu ditambahkan dengan ekstrak lemon utuh dan diaduk hingga homogen, setelah itu ditambahkan 1,3-propanediol dan fenoksietanol kemudian di aduk hingga homogen (masa 2). Pada wadah yang berbeda serbuk Veratem® dilarutkan dengan aquabidest secukupnya kemudian dimasukan ke dalam masa 2. Masa 2 ditaruh pada alat homogenizer dan campuran masa 1 dimasukan secara perlahan, selanjutnya ditambahkan sisa aquabidestilata kemudian diaduk kembali hingga homogen. Perlakuan yang sama dilakukan untuk formula serum serbuk Veratem® dan ekstrak kulit lemon (Saputri, 2019).

3.4 Evaluasi Sediaan Serum

3.4.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan secara langsung terhadap bentuk, warna, dan aroma menggunakan panca indera (Depkes RI, 1995).

3.4.2 Uji Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang sudah dikalibrasi dengan larutan dapar standar netral yaitu (pH 7,01) dan larutan dapar pH asam (pH 4,01) hingga alat menunjukkan harga pH tersebut. Kemudian elektroda dicuci dengan aquadest, lalu dikeringkan dengan tisu. Kemudian elektroda dicelupkan dalam serum. Dibiarkan alat menunjukkan pH sampai konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan pH sediaan serum (Khaira dkk., 2022). Syarat pH sediaan kosmetik berada pada pH fisiologis kulit yaitu antara 4,5-8 (SNI 16-4399-1996).

3.4.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas serum dilakukan dengan cara meneteskan sediaan serum pada sekeping kaca kemudian ditutup dengan kepingan kaca lainnya dan diamati homogenitasnya. Kemudian dilihat dengan mikroskop dengan perbesaran 40x100. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terdapat butiran kasar yang dapat teraba (SNI 16-4399-1996).

3.4.4 Uji Viskositas Serum

Uji viskositas dilakukan menggunakan alat viskometer brookfield dengan spindle no 3, serum diletakkan pada wadah kemudian spindle diturunkan ke bawah hingga batas spindle tercelup ke dalam sediaan, kecepatan dipasang 100 Rpm, kemudian dicatat dan dilihat skalanya ketika angka yang muncul telah stabil selama 1 menit (Indriati, 2014). Nilai viskositas serum yang ideal berada pada rentang 230-1150 cPs (Asky dkk.,2020).

3.4.5 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan sebanyak 0,2 gram sampel ditengah kaca transparan, ditutup dengan kaca lain yang telah ditimbang dan dibiarkan selama 1 menit. Diukur diameter sebar sediaan. Selanjutnya diberi penambahan beban setiap 1 menit sebesar 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram, dan 250 gram dan dicatat diameter penyebarannya (Tambunan dan Sulaiman, 2018). Perolehan daya sebar sebesar rentang 5-7 cm merupakan konsistensi yang baik untuk sediaan topikal (Asky dkk., 2022).

3.4.6 Uji Daya Lekat

Sampel sebanyak 0,25 gram diletakan diantara 2 plat sampel pada alat uji daya lekat, kemudian diletakan beban 1 Kg selama 5 menit diatas sediaan, beban diangkat dan alat uji daya lekat diberi beban 80 gram kemudian beban tersebut dijatuhkan dan dicatat waktu pelepasan plat sampel, sediaan serum yang baik memiliki daya lekat >1 detik (Hairunnisa dkk., 2022).

3.4.7 Uji Sentrifugasi

Sediaan serum dimasukan dalam tabung sentrifugasi dan dimasukan dalam sentrifugator diatur 3000 rpm selama 15 menit pada suhu ruang. Uji sentrifugasi bertujuan untuk mengetahui kestabilan sediaan dengan cara mengamati pemisahan fase setelah disentrifugasi. Uji sentrifugasi ini menggambarkan kestabilan sediaan serum karena pengaruh gravitasi yang setara selama 1 tahun, sediaan yang baik tidak mengalami pemisahan fase/ pengendapan setelah disentrifugasi (Rakhmawati, 2019).

3.5 Uji Efektivitas Anti-Aging

3.5.1 Uji Sensitivitas

Sebelum dilakukan uji iritasi dan uji efektivitas perlu dilakukan uji sensitivitas terlebih dahulu untuk melihat sensitivitas kulit panelis terhadap sediaan yang akan diuji. Uji ini juga dilakukan setelah pemakaian sediaan serum untuk melihat apakah serum dapat digunakan untuk kulit sensitif. Uji ini dilakukan

dengan mengecek kondisi kulit menggunakan alat *skin analyzer* dan akan terlihat hasil sensitivitas kulit pada monitor alat yang digunakan dengan parameter uji sensitivitas kurang dari 15 (Pratiwi, 2022).

3.5.2 Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan terhadap 12 orang sukarelawan yang sudah lolos uji sensitivitas dengan cara mengoleskan sediaan serum pada belakang telinga yang telah dibersihkan pada waktu 24 jam diamati gejala yang timbul berupa iritasi atau alergi yang ditandai dengan munculnya bercak kemerahan, ruam, rasa panas, peradangan, kulit kering/bersisik (Aulia, 2018).

3.5.3 Uji Efektivitas Anti-aging

Uji Efektivitas anti-aging dilakukan menggunakan alat *skin analyzer* artistry® terhadap 12 orang sukarelawan setelah melakukan uji sensitivitas dan uji iritasi, uji ini dilakukan selama 28 hari dengan pemakaian pada bagian wajah pada pagi dan malam hari, setiap formula diujikan terhadap 3 orang sukarelawan dengan kriteria yaitu subjektif sehat, wanita dengan semua jenis kulit, usia > 40 tahun, tidak pernah menggunakan *skin care* perawatan dokter, tidak mempunyai riwayat penyakit alergi, bersedia menjadi relawan dengan menandatangani surat persetujuan (*informed consent*).

pengecekan kondisi kulit dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada hari ke-0 (Sebelum Pemakaian) hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28 (setelah pemakaian). Uji efektivitas anti-aging dilakukan berdasarkan gambar kesimpulan alat, persentase perubahan dan dilanjutkan dengan analisis data SPSS. Parameter yang diamati berupa hidrasi, elastisitas, sensitivitas, pori-pori, pigmentasi, dan kerutan.

3.5.3.1 Kesimpulan Alat Skin Analyzer

Perubahan kondisi kulit diukur setiap minggu selama 4 minggu dengan menggunakan *skin analyzer*. Pengecekan dilakukan selama 28 hari, dan diamati perubahannya dari hari ke-0, hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21, dan hari ke-28.

Diamati hasil angka yang muncul pada layar perangkat lalu dibandingkan dengan nilai normal tiap parameter. Hasil kesimpulan alat *skin analyzer* didapatkan dari angka hasil pengukuran kondisi kulit yang secara otomatis akan dipaparkan dalam bentuk gambar segi lima yang merupakan rangkuman dari lima parameter yaitu hidrasi, elastisitas, pori-pori, pigmentasi dan kerutan. Terdapat hasil kesimpulan *skin analyzer* memiliki 3 area. Area paling luar yang berwarna abu-abu tua yaitu memerlukan perawatan intensif, lalu area tengah yang berwarna abu-abu menandakan bahwa kulit memerlukan perawatan, sedangkan pada area yang berwarna putih menandakan kulit dalam kondisi baik.

3.5.3.2 Persen Perubahan

Pengukuran tiap minggu menggunakan alat *skin analyzer* menghasilkan angka yang muncul pada perangkat. Hasil dari pengukuran dengan *skin analyzer* akan menunjukkan 6 parameter data yang diamati yaitu hidrasi, sensitivitas, pigmentasi, kerutan, pori, dan elastisitas. Dilakukan perhitungan persen perubahan keseluruhan parameter tiap minggunya dengan menggunakan rumus.

$$\frac{\text{kondisi kulit setelah pengujian} - \text{kondisi kulit sebelum pengujian (H0)}}{\text{kondisi kulit sebelum pengujian (H0)}} \times 100\%$$

3.5.3.3 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS, rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tingkat kepercayaan 95%. Analisis data akan menghasilkan kesimpulan apakah terima H0 atau H1. H0 artinya terdapat beberapa formula yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian analisis dilanjutkan dengan uji Duncan untuk membandingkan efek serum anti-aging dari masing-masing formula dengan masing-masing parameter. Kaidah pengambilan kesimpulan dapat dilihat seperti pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Kaidah Pengambilan Kesimpulan

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Kesimpulan penelitian
P-Value > 0,05	Tidak nyata (<i>Non Significant</i>)	Semua perlakuan memberikan pengaruh sama (Terima H ₀)
P-Value < 0,05	Nyata (<i>Significant</i>)	Ada perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda (Tolak H ₀)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Determinasi Lemon (*Citrus limon* L.)

Buah lemon yang digunakan pada penelitian ini adalah buah lemon lokal yang berasal dari perkebunan Mano Garden, Lembang, Bandung. Untuk mendapatkan kebenaran identitas bahan dengan jelas dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan baku sebelum digunakan untuk bahan penelitian buah lemon dideterminasi terlebih dahulu di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Cibinong, Kabupaten Bogor. Hasil Determinasi menyatakan bahwa buah lemon yang digunakan merupakan jenis *Citrus x limon* (L.) Osbeck dengan Suku *Rutaceae*. Hasil determinasi buah jeruk lemon dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.2 Hasil Pembuatan Ekstrak Kental Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kental Kulit Lemon

Ekstrak buah lemon utuh diperoleh dari hasil ekstraksi menggunakan alat *juicer*, untuk memaksimalkan penyarian ampas yang diperoleh diblender kembali dengan 3,5 L etanol 96% dan diambil filtratnya, kemudian dikeringkan dengan alat *dehumidifier* pada suhu 50°C dengan Rh 17% selama 7 jam. Data Rendemen ekstrak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rendemen Ekstrak

Bobot Bahan	Bobot Bahan (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen Ekstrak (%)
Buah Lemon Utuh	10.156	508	5,0019
Kulit Lemon	5.885	715	12,1516

Buah lemon utuh yang digunakan sebanyak 10.156 g dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 508 g dengan rendemen sebesar 5,0019%.

Ekstrak kulit lemon diperoleh dari hasil ekstraksi menggunakan alat *juicer*, untuk memaksimalkan penyarian ampas yang diperoleh dari *juicer* diblender kembali dengan 3L etanol 96% dan diambil filtratnya, kemudian dikeringkan menggunakan alat *dehumidifier* pada suhu 50°C dengan Rh 17% selama 7 jam.

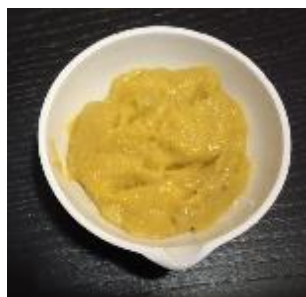
Buah lemon yang digunakan sebanyak 29.136 g menghasilkan kulit lemon 5.885 g, kemudian menghasilkan ekstrak kental sebanyak 715 g dengan rendemen sebesar 12,1516%.

Tujuan penggunaan etanol 96% adalah untuk memaksimalkan penyarian, menarik senyawa minyak atsiri dan untuk membantu proses pengeringan agar lebih cepat. Berdasarkan hasil penelitian Azzahra (2023) kulit Lemon yang di ekstrak menggunakan etanol 96% memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 25,50 ppm.

Tujuan dari penggunaan alat *dehumidifier* adalah untuk mencegah rusaknya kandungan senyawa pada buah utuh dan kulit lemon karena pengering *dehumidifier* menggunakan suhu dan kelembaban yang rendah tanpa pemanasan yang berlebihan sehingga tidak merusak senyawa yang terkandung dalam lemon, selain itu pengerjaannya lebih mudah dan cepat, produk yang dikeringkan menggunakan pengering *dehumidifier* memiliki warna dan aroma yang lebih baik dibandingkan dengan pengering temperatur tinggi (Handayani, 2013). Perhitungan Rendemen ekstrak buah utuh dan kulit lemon dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.3 Hasil Uji Karakteristik

Pada uji karakteristik dilakukan pengamatan organoleptik, uji kadar air dan kadar abu ekstrak. Hasil uji organoleptik Ekstrak buah lemon utuh memiliki warna kuning dan tekstur kental dengan aroma khas lemon. Hasil uji organoleptik Ekstrak kulit lemon memiliki warna kuning tua dengan tekstur kental dan aroma khas lemon. Gambar ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dapat dilihat pada Gambar 10 sebagai berikut:



Ekstrak kental lemon utuh



Ekstrak kental kulit lemon

Gambar 10. Ekstrak Kental Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kental Kulit lemon

Uji kadar air dilakukan menggunakan metode gravimetri. Prinsip metode gravimetri adalah menguapkan air yang ada pada sampel dengan pemanasan, kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua kandungan air sudah teruapkan (Rohmah dan Rini, 2020). Tujuan dilakukannya uji kadar air adalah untuk mengetahui residu air setelah proses pengeringan. Uji kadar air penting untuk dilakukan karena berhubungan dengan kualitas dan daya simpan ekstrak. Kadar air yang terlalu tinggi akan mempercepat tumbuhnya mikroba yang akan menurunkan stabilitas ekstrak (Saifudin dkk., 2011). Kadar air Ekstrak buah lemon utuh diperoleh sebesar 25,3908% dan ekstrak kulit lemon 20,1625%. Kedua ekstrak tersebut memenuhi persyaratan kadar air ekstrak kental yaitu berkisar antara 5-30% (Voight, 1994). Hasil pengujian kadar air Serbuk Veratem[®] diperoleh sebesar 4,8219% sehingga dikatakan memenuhi syarat kadar air ekstrak kering yaitu kurang dari 5% (Voight,1994). Perhitungan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 7. Data hasil pengujian kadar air dan kadar abu ekstrak kental dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Data Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Abu

Pengujian	Sampel	Kadar (%)	Syarat (%)	Keterangan
Kadar Air	Ekstrak buah lemon utuh	25,3908	5-30	Memenuhi syarat
	Ekstrak kulit lemon	20,1625		
	Serbuk Veratem [®]	4,8219	≤5	
Kadar Abu	Ekstrak buah lemon utuh	1,1213	≤ 5	Memenuhi syarat
	Ekstrak kulit lemon	1,2902		
	Serbuk Veratem [®]	3,7632		

Uji kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak, semakin tinggi kadar abu maka semakin tinggi kandungan mineral dan zat anorganik dalam ekstrak (Depkes R1, 2000). Hasil yang diperoleh dari uji kadar abu ekstrak buah

lemon utuh sebesar 1,1213% dan ekstrak kulit lemon yaitu 1,2902%. Dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Paendong dkk., (2022) nilai kadar abu yang diperoleh dari ekstrak kulit lemon sebesar 1,9%, hasil kadar abu yang didapatkan pada penelitian lebih rendah karena jenis lemon yang digunakan pun berbeda pada penelitian paendong dkk., (2022) lemon yang digunakan adalah lemon jenis suanggi, sedangkan pada penelitian ini digunakan lemon lokal yang berasal dari bandung. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudarmadji dkk., (1997) bahwa nilai kadar abu tergantung pada jenis bahan, tempat tumbuh dan cara pengabuan. Kedua ekstrak tersebut memenuhi syarat kadar abu menurut Depkes RI (1995) kadar abu untuk simplisia dan ekstrak 5%. Hasil Pengujian kadar abu serbuk Veratem[®] diperoleh sebesar 3,7632% sehingga dikatakan memenuhi persyaratan kadar abu yang ditetapkan menurut Depkes RI (1995) yaitu tidak lebih dari 5%. Perhitungan kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 8.

4.4 Hasil Uji Fitokimia

Uji fitokimia adalah metode pengujian awal dilakukan secara kualitatif untuk memberikan gambaran golongan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak, sehingga dapat digunakan sebagai obat dalam penyembuhan berbagai penyakit (Saragih dkk., 2019). Uji fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, fenol dan saponin.

Hasil uji fitokimia menunjukkan ekstrak buah utuh, kulit lemon dan serbuk Veratem[®] positif mengandung senyawa alkaloid dengan ditandai terbentuknya endapan putih pada penambahan pereaksi mayer, hal ini karena senyawa alkaloid akan berinteraksi dengan ion tetraiodomercurat (II) sehingga membentuk senyawa kompleks dan mengendap, merkuri merupakan ion logam berat yang mampu mengendapkan senyawa alkaloid yang bersifat basa. Pada pengujian alkaloid dengan pereaksi dragendorff hasil dinyatakan positif karena terbentuk endapan jingga, endapan tersebut merupakan kalium-alkaloid, karena alkaloid memiliki atom nitrogen yang bereaksi dengan pereaksi dragendorff untuk membentuk ikatan kovalen koordinat k^+ yang merupakan ion logam (Nugrahani dkk., 2016). Senyawa alkaloid yang terdapat dalam lemon adalah tyramine, dan dalam serbuk Veratem[®]

adalah *phenyltiramine* (pada tempe) dan *methyltiramine* (pada lidah buaya) (Rao *et al.*, 2021, Jang *et al.*, 2021 dan Salehi *et al.*, 2018).

Hasil identifikasi flavonoid semua sampel dikatakan positif mengandung flavonoid karena terbentuk warna oranye pada ekstrak buah dan kulit lemon dan warna kuning jingga pada serbuk Veratem[®]. Senyawa flavonoid akan tereduksi dengan Mg dan HCl sehingga menghasilkan warna merah, kuning atau jingga (Sulistyarini dkk, 2018). Senyawa flavonoid utama yang terdapat dalam lemon adalah hesperidin dan pada serbuk Veratem[®] mengandung flavonoid utama isoflavon (dari tempe) dan naringenin (dari lidah buaya) (Silalahi dkk., 2019, Aryanta, 2020 dan Salehi *et al.*, 2018).

Hasil identifikasi senyawa fenol pada serbuk Veratem[®] dinyatakan negatif karena tidak membentuk warna hijau ataupun biru kehitaman. ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dinyatakan positif karena membentuk warna hijau kehitaman, hal ini dikarenakan senyawa fenol adalah senyawa yang bersifat polar karena adanya gugus OH, sehingga ketika dilakukan penambahan FeCl₃ 3% pada sampel akan terjadi perubahan warna seperti biru tua atau hijau kehitaman. Penambahan senyawa fenol dengan FeCl₃ akan terhidrolisis membentuk senyawa hijau atau biru kehitaman (Nugrahani dkk., 2016). Senyawa fenol yang terdapat pada buah dan kulit lemon adalah pirokatekol (Rao *et al.*, 2021 dan Salehi *et al.*, 2018).

Hasil identifikasi senyawa saponin pada semua sampel dinyatakan positif karena membentuk busa stabil pada penambahan HCl 2N. timbulnya busa menunjukkan adanya glikosida yang memiliki kemampuan untuk membentuk buih pada air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Nugrahani dkk, 2016). Senyawa saponin yang terdapat dalam ekstrak buah dan kulit lemon adalah saponin triterpenoid, dan saponin yang terdapat dalam serbuk Veratem[®] adalah soyasaponin (dari tempe) dan saponin steroid (dari lidah buaya) (Ezeabara *et al.*, 2013, Jang *et al.*, 2021 dan Salehi *et al.*, 2018). Data hasil uji fitokimia ekstrak kental buah utuh, ekstrak kulit lemon dan serbuk veratem dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Data Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Kental

Ekstrak	Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Ekstrak kental buah lemon utuh	Alkaloid	Mayer	Endapan putih	+
		Dragendorff	Endapan jingga	+
	Flavonoid	Serbuk Mg+ HCL P	Warna jingga	+
	Fenol	FeCl ₃	Hijau kehitaman	+
	Saponin	Air Panas + HCl 2N	Busa stabil	+
Ekstrak kental kulit lemon	Alkaloid	Mayer	Endapan putih	+
		Dragendorff	Endapan jingga	+
	Flavonoid	Serbuk Mg+ HCL P	Warna jingga	+
	Fenol	FeCl ₃	Hijau kehitaman	+
	Saponin	Air Panas + HCl 2N	Busa stabil	+
Serbuk Veratem®	Alkaloid	Mayer	Endapan Putih	+
		Dragendorff	Endapan jingga	+
	Flavonoid	Serbuk Mg+ HCL P	Kuning jingga	+
	Fenol	FeCl ₃	Putih oranye	-
	Saponin	Air Panas + HCl 2N	Busa stabil	+

4.5 Hasil Uji Evaluasi Sediaan Serum

Uji evaluasi sediaan serum pada penelitian ini terdiri dari beberapa parameter yaitu organoleptik, pH, homogenitas, viskositas, daya sebar, daya lekat dan sentrifugasi. Tujuan dilakukan evaluasi sediaan serum adalah untuk mengetahui sifat fisikokimia sediaan serum.

4.5.1 Uji Organoleptik

Uji Organoleptik pada penelitian ini dilakukan dengan mengamati secara visual dan olfaksi terhadap warna, bau, dan tekstur sediaan serum yang diperoleh menggunakan panca indera pada suhu kamar $\pm 25^{\circ}\text{C}$ (Depkes RI, 1995). Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan pengamatan secara visual terhadap warna, bau dan tekstur sediaan serum. Hasil Uji Organoleptik sediaan serum wajah yang diperoleh pada penelitian ini memiliki warna yang berbeda untuk setiap formula, formula 0 (serbuk Veratem® 5%) memiliki warna putih dengan tekstur kental dan bau khas tempe hal tersebut dikarenakan serbuk Veratem® memiliki warna putih agak krem dengan bau khas tempe, sehingga sediaan yang dihasilkan memiliki warna putih dengan bau khas tempe. Formula 1 (Ekstrak buah lemon utuh 5% dan serbuk Veratem® 5%)

memiliki warna kuning pucat dengan tekstur agak kental dan aroma khas lemon karena ekstrak buah lemon utuh berwarna kuning pucat sehingga sediaan serum yang dihasilkan memiliki warna kuning pucat. Formula II (Ekstrak kulit lemon 5% dan serbuk Veratem[®] 5%) memiliki warna kuning terang dengan tekstur agak kental dan aroma khas lemon karena ekstrak kulit lemon memiliki warna kuning terang, sehingga sediaan serum yang dihasilkan berwarna kuning terang. Formula 1 dan 2 memiliki aroma khas lemon karena pada ekstrak buah utuh dan kulit lemon mengandung senyawa limonoid (Bahri dkk.,2020). Hasil uji organoleptik sediaan serum dapat dilihat pada Tabel 7. Gambar sediaan serum dapat dilihat pada Gambar 11 sebagai Berikut :



Gambar 11. Sediaan Serum Serbuk Veratem[®] (F0), Ekstrak Buah Lemon Utuh Serbuk Veratem (F1) dan Ekstrak Kulit Lemon Serbuk Veratem[®] (F2).

Tabel 7. Data Hasil Uji Organoleptik Sediaan Serum

Formula Sediaan	Parameter Uji		
	Warna	Aroma	Tekstur
Formula 0	Putih	Khas tempe	Kental
Formula I	Kuning pucat	Khas lemon	Agak kental
Formula II	Kuning terang	Khas lemon kuat	Agak kental

4.5.2 Uji Derajat Keasaman (pH)

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan serum. Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter. pH sediaan kosmetik yang baik sesuai dengan pH fisiologis kulit yaitu berkisar antara 4,5-8 (SNI 16-4399-1996). pH sediaan kosmetik tidak boleh terlalu asam karena akan mengiritasi kulit, sedangkan apabila terlalu basa akan menyebabkan kulit menjadi kering dan sensitif

(Tranggono dan Latifah, 2007). Hasil pengujian pH Sediaan serum Formula 0 memiliki pH 5,550, Formula 1 memiliki pH 4,646 dan Formula 2 memiliki pH 4,924. Ketiga formula memenuhi persyaratan karena memiliki pH pada rentang 4,5-8 (SNI 16-4399-1996). Nilai pH sediaan yang dihasilkan bersifat asam karena ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon bersifat asam dan *gelling agent* yang digunakan adalah Carbopol 940 yang bersifat asam (pH 3), sehingga akan mempengaruhi hasil pH dari sediaan yang dihasilkan (Susianti dkk., 2021). Nilai pH sediaan serum formula 1 lebih rendah dibanding nilai pH sediaan Serum formula 0 dan formula 2, hal ini dikarenakan pH ekstrak buah lemon utuh lebih asam (2,887) dibandingkan dengan pH kulit lemon (3,221). Buah lemon utuh mengandung asam sitrat yang bersifat asam sehingga memiliki kemampuan untuk menurunkan pH (Trisnawati dan Nurhidajah, 2019). Data hasil pengujian PH sediaan serum dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Data Hasil Pengujian pH Sediaan Serum

Formula Sediaan	Derajat Keasaman pH	Syarat	Keterangan
Formula 0	5,550		Memenuhi syarat
Formula 1	4,646	4,5-6,5	
Formula 2	4,924		

4.5.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui ketercampuran bahan aktif dan bahan lainnya yang terdapat dalam formulasi. Uji homogenitas dilakukan menggunakan mikroskop. Syarat homogenitas sediaan serum yang baik harus homogen dan tidak boleh mengandung butiran kasar yang dapat teraba (SNI 16-4399-1996). Homogenitas merupakan faktor penting jika sediaan homogen maka akan menghasilkan kualitas sediaan yang baik karena menunjukkan zat aktif terdispersi dalam basis secara merata, sehingga dalam setiap penggunaan serum mengandung zat aktif yang jumlahnya sama, dengan demikian serum akan mencapai efek terapi yang diinginkan pada kulit (Dominica dan Handayani, 2019). Hasil uji homogenitas untuk semua formula menunjukkan sediaan homogen tidak terdapat butiran kasar yang dapat diraba sehingga dikatakan memenuhi syarat. Data

hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 9. Gambar hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 9. Data Hasil Uji Homogenitas Sediaan Serum

Formula sediaan	Homogenitas	Syarat	Keterangan
Formula 0	Homogen		
Formula 1	Homogen	Homogen	Memenuhi syarat
Formula 2	Homogen		

4.5.4 Uji Viskositas Serum

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sediaan serum. Viskositas mempengaruhi daya sebar, semakin tinggi viskositas maka semakin rendah daya sebar (Haliza dkk., 2020). Uji viskositas dilakukan menggunakan viscometer brookfield. Syarat viskositas sediaan serum yang baik yaitu 230-1150 cPs (Asky dkk.,2022). Data hasil uji viskositas dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut :

Tabel 10. Data Hasil Pengujian Viskositas Sediaan Serum

Formula	Viskositas (Cps)	Syarat (Cps)	Keterangan
Formula 0	826,5	230-1150 cPs	Memenuhi syarat
Formula 1	386,5	(Asky dkk., 2022)	
Formula 2	537,0		

Hasil pengujian viskositas formula 0 (Serbuk Veratem[®] 5%) memiliki viskositas 826,5 Cps, formula 1 (ekstrak buah lemon utuh 5% dan serbuk veratem 5%) memiliki nilai viskositas sebesar 386,5 Cps dan formula 2 (ekstrak kulit lemon 5% dan serbuk Veratem[®] 5%) sebesar 537,0 Cps, sehingga semua formula dikatakan memenuhi syarat. Nilai viskositas f0 lebih tinggi dibanding viskositas f2, dan viskositas f2 lebih tinggi dibanding f1 hal ini dikarenakan terdapat perbedaan pH pada sediaan, parameter pH sangat berpengaruh terhadap viskositas sediaan serum, semakin meningkatnya pH sediaan akan meningkatkan viskositas

sediaan (Murti dan Murrukmihadi, 2017). Nilai viskositas formula 1 lebih rendah dibanding formula 2 dan formula 0 karena buah lemon utuh bersifat lebih asam karena mengandung senyawa asam sitrat, sehingga dengan penggunaan jumlah TEA yang sama untuk kedua formula maka sediaan formula 1 bersifat lebih asam yang menyebabkan gugus karboksilat yang terionkan berkurang sehingga tolak menolak antar gugus karboksil yang menyebabkan terjadinya pengembangan struktur carbopol menurun hal tersebut menyebabkan penurunan viskositas (Sari dan Isadiartuti, 2006). Faktor lain yang menyebabkan viskositas yang cukup berbeda jauh juga disebabkan oleh kadar air ekstrak yang berbeda cukup jauh sehingga menghasilkan viskositas yang berbeda (Puspita dkk., 2020).

4.5.5 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan serum untuk menyebar dengan baik ketika diaplikasikan pada kulit dan menjamin kenyamanan pengguna (Susianti dkk., 2021). Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara zat aktif dengan kulit menjadi lebih luas sehingga absorpsi berlangsung cepat (Simangunsong dkk., 2018). Data hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada Tabel 11 sebagai berikut :

Tabel 11. Data Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Serum.

Formula	Beban (g)					Rata-rata	Syarat (Cps)	Keterangan
	50	100	150	200	250			
0	4,6	5,2	5,6	5,9	6,2	5,5	5-7	Memenuhi syarat
1	5,9	6,45	6,7	6,9	7,3	6,65	(Asky dkk., 20022)	
2	5,3	5,8	6,2	6,5	6,9	6,14		

Berdasarkan Tabel 11. Hasil uji daya sebar untuk semua formula dikatakan memenuhi syarat karena berada pada rentang daya sebar yang baik yaitu berkisar antara 5-7 cm (Asky dkk., 2022). Formula 1 (ekstrak buah lemon utuh 5% dan serbuk Veratem[®] 5%) memiliki daya sebar yang lebih tinggi dibanding formula 2 (ekstrak kulit lemon 5% dan serbuk Veratem[®] 5%) karena formula 1 memiliki viskositas yang lebih rendah dari formula 2. Semakin rendah viskositas maka semakin tinggi nilai daya sebar, meskipun f1 dan f2 memiliki selisih viskositas yang

cukup jauh sekitar 150 cps, namun nilai viskositas (386,5) dan (537,0) menghasilkan konsistensi sediaan yang tidak jauh berbeda, sehingga memiliki kemampuan mengalir yang tidak jauh berbeda juga yang menyebabkan perbedaan selisih daya sebar tidak terlalu jauh berbeda (Haliza dkk., 2020). Perhitungan uji daya sebar dapat dilihat pada Lampiran 10 .

4.5.6 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan serum untuk melekat pada kulit. Daya lekat yang baik untuk sediaan serum yaitu > 1 detik (Hairunnisa dkk, 2022). Semakin tinggi daya lekat menunjukkan semakin kuat ikatan sediaan dengan kulit, sehingga memungkinkan penyerapan obat yang lebih tinggi oleh kulit. Jika ikatan antara sediaan dengan kulit kurang optimal maka obat akan mudah terhapus dari kulit (Yati dkk., 2018). Daya lekat yang baik akan menjamin waktu kontak yang efektif antara sediaan dengan kulit sehingga tujuan terapi tercapai (Betageri dan Prabhu, 2002).. Data hasil pengujian daya lekat dapat dilihat pada Tabel 12 Sebagai berikut:

Tabel 12. Data Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Serum

Formula	Daya lekat (detik)	Syarat (detik)	Keterangan
Formula 0	12,49	>1 detik	
Formula 1	5,84	(Hairunnisa,	Memenuhi syarat
Formula 2	7,99	2022)	

Berdasarkan tabel diatas hasil uji daya lekat semua formula dikatakan memenuhi syarat daya lekat yang baik karena f0 (Serbuk Veratem[®] 5%) memiliki daya lekat selama 12,49 detik, f1 (ekstrak buah lemon utuh 5% dan serbuk veratem 5%) memiliki daya lekat selama 5,84 detik dan f2 (ekstrak kulit lemon 5% dan serbuk Veratem[®] 5%) memiliki daya lekat selama 7,99 detik. Daya lekat f0 lebih tinggi dibanding daya lekat f2 dan daya lekat f2 lebih tinggi dari daya lekat f1 hal ini dikarenakan setiap formula memiliki nilai viskositas yang berbeda, daya lekat berbanding lurus dengan nilai viskositas, semakin tinggi viskositas suatu sediaan maka akan menghasilkan daya lekat yang semakin tinggi juga (Sarira, 2022).

4.5.7 Uji Sentrifugasi

Uji sentrifugasi dilakukan untuk mengetahui kestabilan sediaan serum yang ditandai dengan ada atau tidaknya pemisahan fase. Sediaan serum yang baik tidak mengalami pemisahan fase setelah disentrifugasi. Uji sentrifugasi menggambarkan kestabilan sediaan serum karena pengaruh gravitasi yang setara selama 1 tahun. Uji sentrifugasi dilakukan menggunakan alat *centrifuge* (Rakhmawati, 2019). Hasil uji sentrifugasi menunjukkan semua sediaan serum tidak mengalami pemisahan fase setelah disentrifugasi sehingga dikatakan memenuhi syarat. Data hasil uji sentrifugasi dapat dilihat pada tabel 13 sebagai berikut:

Tabel 13. Hasil Uji Sentrifugasi

Formula	Hasil	Syarat	Keterangan
Formula 0	Tidak ada pemisahan fase	tidak mengalami pemisahan fase	Memenuhi syarat
Formula 1	Tidak ada pemisahan fase	(Rakhmawati, 2019)	
Formula 2	Tidak ada pemisahan fase		

Sediaan serum tidak mengalami pengendapan dikarenakan serbuk Veratem[®] yang digunakan memiliki ukuran partikel yang kecil sekitar 125 mikron dan penggunaan alat homogenizer dapat menyeragamkan dan mengecilkan ukuran partikel sehingga sediaan memiliki ukuran partikel yang kecil (Akbar, 2017). Semakin kecil ukuran partikel menyebabkan partikel lambat mengendap atau tetap berada dalam medium dispersi dan terdistribusi merata, hal ini menunjukkan suatu suspensi yang stabil secara fisika. Faktor lain yang menyebabkan suspensi tidak mengalami pengendapan karena adanya *gelling agent* Carbopol 940 yang berfungsi secara optimal dalam melawan gravitasi partikel sehingga serum tidak mengalami pengendapan. *Gelling agent* memiliki kekentalan yang tinggi sehingga mampu menahan laju sedimentasi dari medium dispersi dengan cara menahan penurunan partikel-partikel ke dasar wadah. Selain itu, *gelling agent* berfungsi sebagai pengadsorpsi permukaan partikel membentuk selaput pelindung sehingga mencegah terjadinya flokulasi pada sediaan (Husairi, 2004). Gambar hasil uji sentrifugasi dapat dilihat pada Lampiran 15.

4.5.8 Hasil Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas bertujuan untuk melihat sensitivitas kulit dilakukan menggunakan alat *Artistry skin analyzer*[®], uji ini dilakukan terhadap 12 orang panelis yang bersedia mengikuti pengujian dengan menandatangani lembar persetujuan panelis. Sebelum dilakukan uji iritasi dan uji efektivitas perlu dilakukan uji sensitivitas terlebih dahulu untuk melihat sensitivitas kulit panelis terhadap sediaan yang akan diuji, uji ini juga dilakukan setelah pemakaian sediaan serum untuk melihat apakah serum dapat digunakan untuk kulit sensitif. (Azzahra, 2022). Data Hasil Uji Sensitivitas dapat dilihat pada Tabel 14 sebagai berikut :

Tabel 14. Data Hasil Uji Sensitivitas Panelis

Formula	Panelis	Nilai Sensitivitas		Syarat	Keterangan
		H-0 (Sebelum pemakaian)	H-28 (setelah pemakaian)		
Formula 0	panelis 1	10	2	< 15 (Amway, 2019).	Memenuhi syarat
	Panelis 2	9	2		
	Panelis 3	5	2		
Formula 1	Panelis 1	6	2		
	Panelis 2	10	2		
	Panelis 3	10	2		
formula 2	Panelis 1	8	2		
	Panelis 2	10	1		
	Panelis 3	9	2		
Kontrol positif	Panelis 1	10	1		
	Panelis 2	8	1		
	Panelis 3	5	1		

Berdasarkan tabel tersebut Hasil uji sensitivitas yang diperoleh sebelum panelis menggunakan sediaan serum dan sebelum uji iritasi semua panelis memiliki sensitivitas yang baik karena memenuhi syarat sensitivitas kulit yang baik yaitu < 15 (Amway, 2019), sehingga seluruh panelis dinyatakan lolos dan dapat mengikuti pengujian selanjutnya. Berdasarkan tabel 14 hasil uji sensitivitas setelah pemakaian serum selama 28 hari menunjukkan sensitivitas kulit panelis semakin menurun

sehingga serum dapat digunakan untuk kulit sensitif. Hasil uji sensitivitas setiap minggu setelah penggunaan serum secara rinci dapat dilihat pada lampiran 22.

4.5.9 Hasil Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan terhadap 12 orang panelis yang telah lolos uji sensitivitas. Uji iritasi dilakukan dengan mengoleskan serum pada bagian belakang telinga yang telah dibersihkan dan diamati efek yang timbul setelah 24 jam (Aulia, 2018). Data hasil uji iritasi dapat dilihat pada Tabel 15 sebagai berikut :

Tabel 15. Data Hasil Uji Iritasi

Formula Sediaan	Panelis	Hasil Uji Iritasi	Kesimpulan
Formula 0	Panelis 1		
	Panelis 2		
	Panelis 3		
Formula 1	Panelis 1		
	Panelis 2	Tidak ada perih di kulit	Tidak mengiritasi kulit
	Panelis 3	Tidak ada rasa gatal	
Panelis 1	Tidak ada kemerahan		
Formula 2	Panelis 2	Tidak ada bengkak	
	Panelis 3		
	Panelis 1		
Kontrol positif	Panelis 1		
	Panelis 2		
	Panelis 3		

Berdasarkan Tabel 15. Hasil Uji iritasi yang diperoleh semua formula sediaan serum tidak menunjukkan efek iritasi pada kulit karena pH sediaan serum sudah sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5. Uji iritasi bertujuan untuk mengetahui efek iritasi dari sediaan setelah diaplikasikan pada kulit, sehingga dapat diketahui tingkat keamanan sediaan tersebut sebelum digunakan pada kulit wajah (Wasitaatmadja, 1997). Gejala iritasi yang dapat muncul berupa rasa gatal, perih, kemerahan dan bengkak pada kulit (Azzahra, 2021).

4.6 Hasil Uji Efektivitas Anti-Aging

Uji efektivitas anti-*aging* dilakukan selama 28 hari dengan pemakaian pada bagian wajah pada pagi dan malam hari. Pengecekan kondisi kulit dilakukan

sebanyak 5 kali yaitu pada hari ke-0 (Sebelum pemakaian), hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28 (Setelah pemakaian) dan akan terlihat perubahan sebelum pemakaian serum dan setelah pemakaian serum. Pengujian efektivitas dilakukan terhadap 6 parameter penentu penuaan yaitu hidrasi, elastisitas, pori-pori, kerutan, pigmentasi dan sensitivitas. Penentuan formula terbaik dalam uji efektivitas dilakukan berdasarkan gambar kesimpulan alat *skin analyzer*, persentase perubahan dan hasil analisis data SPSS.

4.6.1 Hasil Kesimpulan alat *skin analyzer*

Hasil kesimpulan alat *skin analyzer* didapatkan dari angka hasil pengukuran kondisi kulit yang secara otomatis akan dipaparkan dalam bentuk gambar segi lima yang merupakan rangkuman dari lima parameter yaitu hidrasi, elastisitas, pori-pori, pigmentasi dan kerutan.

Gambar hasil kesimpulan alat *skin analyzer* memiliki beberapa zona yang berbeda yaitu area dasar berwarna abu-abu tua, abu-abu muda dan putih, selain itu terdapat area coklat yang merupakan gambar kondisi kulit sukarelawan. Apabila area coklat berada pada area abu-abu tua artinya kulit memerlukan perawatan intensif, apabila area coklat berada pada area dasar berwarna abu-abu muda artinya kulit memerlukan perawatan dan apabila area coklat berada pada area dasar putih artinya kulit sudah dalam kondisi baik. Hasil kesimpulan alat *skin analyzer* untuk semua formula dari minggu ke-0 sampai Minggu ke 4 secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 16. Hasil singkat kesimpulan alat *skin analyzer* untuk keempat formula dari minggu ke-0 sampai minggu ke-4 dapat dilihat pada tabel 16 dan 17. Berdasarkan tabel 16 dan 17 kondisi kulit panelis mengalami perbaikan setelah menggunakan serum dapat dilihat area coklat semakin mengecil dan memasuki area putih yang menandakan kondisi kulit membaik. Berdasarkan gambar kesimpulan alat *skin analyzer* pada tabel 16 dan 17. Formula 2 merupakan formula terbaik dalam memperbaiki kondisi kulit karena memberikan hasil yang mendekati kontrol positif. Kemudian untuk mengetahui nilai perubahan yang terjadi maka dilakukan perhitungan persentase perubahan.

Tabel 16. Hasil Kesimpulan Alat *Skin Analyzer* F0 dan F1

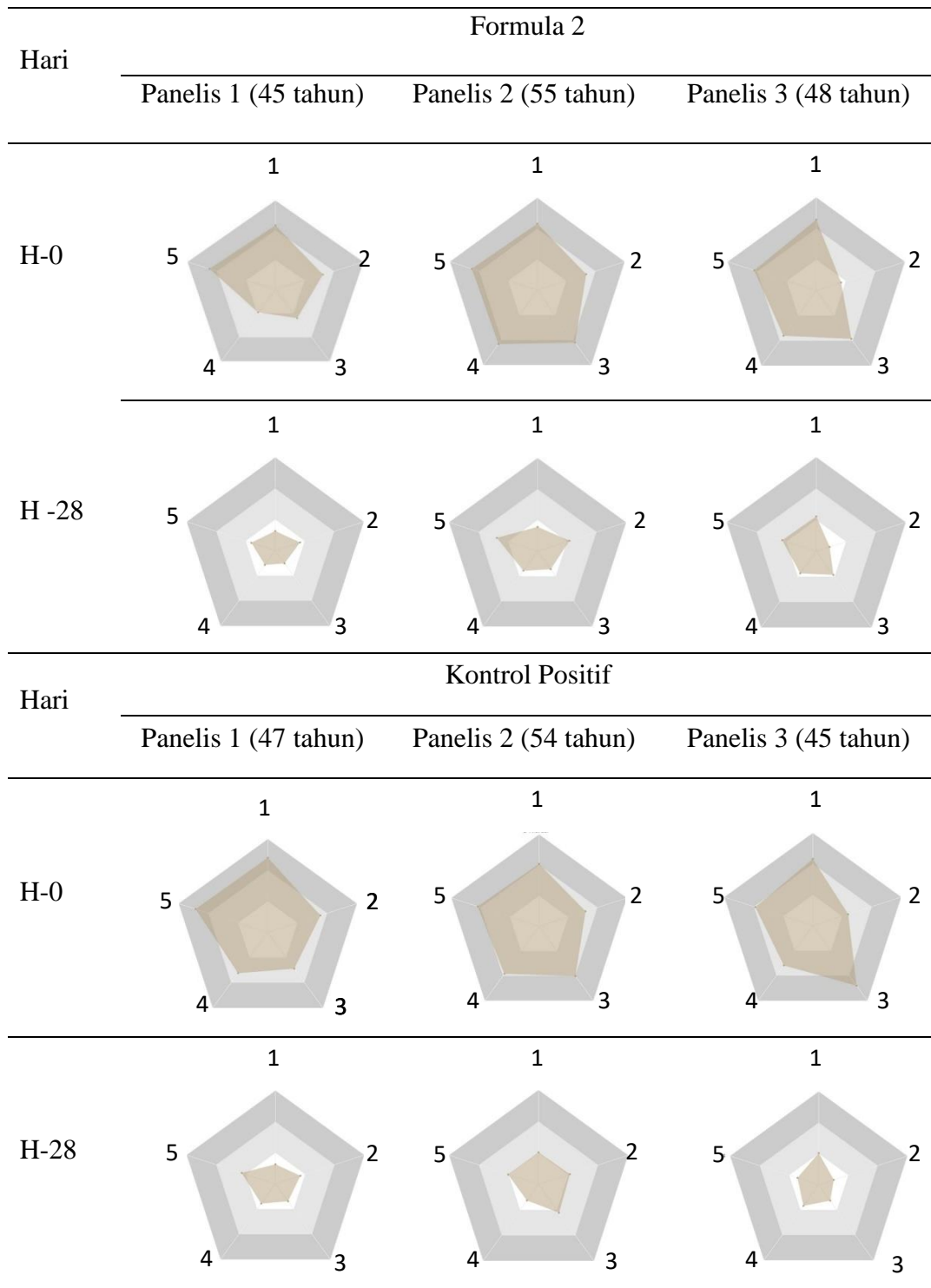
Formula 0			
Hari	Panelis 1 (47 tahun)	Panelis 2 (50 tahun)	Panelis 3 (45 tahun)
H-0			
Formula 1			
Hari	Panelis 1 (46 tahun)	Panelis 2 (48 tahun)	Panelis 3 (48 tahun)
H-0			

Keterangan:

1. Hidrasi
2. Pori-pori
3. Pigmentasi
4. kerutan
5. Elastisitas

- : Perlu perawatan intensif
- : Perlu perawatan
- : baik

Tabel 17. Hasil Kesimpulan Alat *Skin Analyzer* F2 dan K+



Keterangan:

- 1. Hidrasi
- 2. Pori-pori
- 3. Pigmentasi
- 4. kerutan
- 5. Elastisitas

- : Perlu perawatan intensif
- : Perlu perawatan
- : baik

4.6.2 Hasil Persentase Perubahan

Pengukuran kondisi kulit setiap minggunya pada masing-masing parameter akan menghasilkan angka yang muncul pada perangkat, persentase perubahan dihitung dengan cara membandingkan kondisi kulit sebelum pemakaian sediaan serum (H-0) dengan kondisi kulit setelah pemakaian serum (H-28). Perhitungan persentase perubahan dapat dilihat pada Lampiran 17 sampai Lampiran 22. Hasil persentase perubahan kondisi kulit dapat dilihat pada tabel 18 sebagai berikut :

Tabel 18. Hasil Persentase Perubahan kondisi kulit

Parameter	Basis (Afina,2024)	Rata-Rata Perubahan Minggu 0 – Minggu 4 (%)			
		Formula 0	Formula 1	Formula 2	Kontrol positif
Peningkatan Hidrasi	118,11	138,84	151,99	174,88	181,20
Penurunan Pori	19,73	31,30	39,90	42,82	49,40
Penurunan Pigmentasi	20,99	34,87	48,36	55,77	58,21
Penurunan Kerutan	48,21	40,89	44,14	51,41	54,78
Peningkatan Elastisitas	14,39	85,99	110,44	134,44	152,73

Berdasarkan tabel 18 di atas jika dibandingkan dengan penelitian afina (2024) yang menggunakan basis yang sama dengan penambahan betain anhidrat dapat diketahui formula 0, formula 1, formula 2, dan kontrol positif menunjukkan hasil persentase perubahan yang lebih baik untuk seluruh parameter, hal ini menunjukkan bahwa penambahan serbuk Veratem[®], ekstrak kental lemon utuh dan ekstrak kental kulit lemon memberikan peningkatan efektivitas anti-aging sediaan serum. Berdasarkan data diatas formula 2 (serbuk Veratem[®] 5% dan ekstrak kental kulit lemon 5%) merupakan formula dengan persentase perubahan terbaik karena memiliki nilai parameter mendekati kontrol positif. Formula 2 dapat meningkatkan hidrasi kulit sebesar 174,88 %, menurunkan pori sebesar 42,82%, menurunkan

pigmentasi sebesar 55,77%, menurunkan kerutan sebesar 51,41%, meningkatkan elastisitas sebesar 134,44% dan menurunkan sensitivitas sebesar 80,92%.

Terjadinya perubahan kondisi kulit setelah menggunakan sediaan serum dikarenakan terdapat zat aktif pada lemon dan serbuk Veratem[®] sehingga kondisi kulit menjadi lebih baik. Lemon mengandung senyawa vitamin C, senyawa vitamin C dapat meningkatkan hidrasi kulit dengan cara berperan dalam pembentukan stratum korneum, sehingga meningkatkan kemampuan kulit untuk melindungi diri dari kehilangan air. Vitamin C dapat menurunkan pigmentasi dengan cara menghambat sintesis melanin yang merupakan pigmen pemberi warna kecoklatan pada kulit. Vitamin C juga memiliki kemampuan untuk berperan dalam produksi kolagen yang memiliki peranan penting terhadap elastisitas kulit dan mencegah kerutan pada kulit, dengan meningkatnya produksi kolagen maka akan terjadi peningkatan elastisitas kulit sehingga mengurangi kerutan, garis halus dan mengecilkan pori-pori (Lulu dkk., 2022). Selain vitamin C lemon juga mengandung Senyawa hesperidin yang merupakan flavonoid utama yang terdapat dalam kulit jeruk lemon. Hesperidin bekerja dengan menghambat enzim *tyrosinase* yang bertanggung jawab dalam pembentukan melanin dengan demikian hesperidin akan menghambat perkembangan pigmentasi kulit (Priani dan Fakhri, 2021). Hesperidin memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar *transepidermal water loss* sehingga meningkatkan kelembaban kulit (Lee *et al.*, 2018).

Senyawa isoflavon pada tempe dapat mengurangi tanda penuaan dengan cara meningkatkan produksi kolagen dan asam hialuronat yang dapat meningkatkan hidrasi dan elastisitas kulit sehingga akan menurunkan kerutan dan memperkecil pori-pori (Lee *et al.*, 2015). Isoflavon pada tempe memiliki kemampuan untuk menghambat enzim *tyrosinase* sehingga dapat menurunkan pigmentasi. Selain itu tempe mengandung asam amino, arginin adalah asam amino dengan jumlah tertinggi yang terdapat pada tempe. Arginin diperlukan untuk produksi kolagen sehingga meningkatkan elastisitas kulit dan menurunkan kerutan. Asam amino akan mempercepat metabolisme sel untuk merangsang regenerasi dan mempercepat penyembuhan kulit yang rusak termasuk menjaga hidrasi dan keseimbangan

elektrolit dalam sel, mengurangi kemerahan dan menurunkan sensitivitas kulit (Takaoka *et al.*, 2019 dan Diaz *et al.*, 2022).

4.6.3 Hasil Analisis Data SPSS

Data yang diperoleh diolah menggunakan metode SPSS dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Untuk mengetahui formula terbaik dari masing-masing parameter maka dilakukan pengambilan keputusan terima H_0 atau tolak H_0 dengan membandingkan p-value dengan taraf nyata ($\alpha=0,05$). Apabila nilai p-value $> 0,05$ maka dapat diartikan terima H_0 yang berarti semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama, sedangkan apabila p-value $< 0,05$ maka artinya tolak H_0 dan terima H_1 yang berarti ada perlakuan yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Data statistik untuk seluruh parameter dapat dilihat pada lampiran 23. Kemudian untuk mengetahui dengan jelas perbedaan respon antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut duncan sehingga dapat ditentukan formula terbaik. Hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada tabel 19 sebagai berikut:

Tabel 19. Hasil Uji Lanjut Duncan

Parameter	Formula 0	Formula 1	Formula 2	Kontrol Positif
Peningkatan Hidrasi	138,8453 ^a	151,9933 ^a	174,8867 ^a	181,2033 ^a
Penurunan Pori	31.3000 ^a	39,9067 ^a	42,8267 ^a	49,4068 ^a
Penurunan Pigmentasi	34,8767 ^a	48,3667 ^{ab}	55,7733 ^b	58,2167 ^b
Penurunan Kerutan	40,8933 ^a	44,1467 ^a	51,4167 ^a	54,7800 ^a
Peningkatan Elastisitas	85,9967 ^a	110,4433 ^a	134,4433 ^a	152,7300 ^a
Total	328,912	394,8567	459,3467	496,3377

Berdasarkan tabel diatas hasil pada parameter peningkatan hidrasi, penurunan pori, penurunan kerutan dan peningkatan elastisitas untuk semua

formula tidak berbeda nyata karena berada pada satu subset yang sama, namun pada parameter pigmentasi terdapat perbedaan nyata antara formula 0 dengan formula 2 dan kontrol positif, karena formula 0 berada pada subset a sedangkan formula 2 dan kontrol+ berada pada subset b. Selanjutnya untuk menentukan formula terbaik maka dilakukan penjumlahan nilai yang dihasilkan dari uji lanjut Duncan pada seluruh parameter penentu penuaan, berdasarkan hasil penjumlahan tersebut formula 2 merupakan formula terbaik karena memiliki nilai total terbesar dan mendekati kontrol positif yaitu sebesar 459,3467.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Semua formula sediaan serum dari ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dengan serbuk Veratem[®] memenuhi syarat mutu evaluasi fisik berdasarkan SNI 16-4399-1996.
2. Formula 2 merupakan formula yang memberikan efektivitas *anti-aging* terbaik dalam memperbaiki kondisi kulit karena memiliki nilai parameter mendekati kontrol positif. Formula 2 dapat meningkatkan nilai hidrasi sebesar 174,44%, menurunkan nilai pori sebesar 42,82%, menurunkan pigmentasi sebesar 55,77%, menurunkan nilai kerutan sebesar 51,41% dan meningkatkan elastisitas sebesar 134,44%, serta memenuhi syarat uji sensitivitas dan tidak mengiritasi kulit.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengujian stabilita sediaan serum.
2. Perlu dilakukan pengujian aktivitas antioksidan pada sediaan serum.
3. Perlu dilakukan uji penetrasi dengan sel difusi franz.
4. Dilakukan uji efektivitas antara ekstrak kulit lemon dan minyak lemon.

DAFTAR PUSTAKA

- Afina, N. 2024. Uji Efektivitas Sediaan Serum Ekstrak Kental Lemon Utuh dan Ekstrak Kental Kulit Lemon Sebagai Anti-Aging. (Skripsi). Bogor: Universitas Pakuan.
- Akbar, M. 2017. Pengaruh Kecepatan Ultra Turrax[®] terhadap Karakter Submikro Partikel Poly (*Lactic Co- Glycolic Acid*) Pembawa Rifampisin dengan Polyvinyl Alcohol. (Skripsi). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Anggriany, V., Tarigan, J. 2018. Formulasi Sediaan *Lotion* Ekstrak Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Sebagai Anti nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Dunia Farmasi*. 2 (3): 170-179.
- Amway. 2019. Amway Skin Analyzer Artistry[®]. <https://www.amway.my/en/Categories/Beauty/ARTISTRY-Skin-Analyzer-p-/120556>. Diakses 5 Desember 2022.
- Aryanta, W. 2020. Manfaat Tempe Untuk Kesehatan. *Widya Kesehatan*. 2 (1):44-50.
- Asbur, Y., Khairunnisyah. 2021. Tempe Sebagai Sumber Antioksidan: Sebuah Telaah Pustaka. *Agriland Jurnal Ilmu Pertanian*. 9 (3): 183-192.
- Asky, S., Rukaya, B. E., Mustamin, F. 2022. Uji Stabilitas Fisik Serum Anti-Aging Ekstrak Etil Asetat Daun Cempedak (*Artocarpus champeden* Spreng.). *Borneo Science Technology and Health Journal*. 2 (2): 50-58.
- Aulia, D. 2018. *Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau (Camellia sinensis L.) Sebagai Pelembab Kulit Wajah*. (Skripsi). Bogor : Universitas Pakuan.
- Azzahra, C., N. 2022. *Pengaruh Sediaan Serum Spray Anti-aging Mengandung Katekin Gambir (Uncaria Gambir Roxb.) Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak tomat (Solanum Lycopersicum L.)*. (Skripsi). Bogor: Universitas Pakuan.
- Azzahra, S. W. 2023. *Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Beberapa Bagian Buah Jeruk Lemon (Citrus Limon L.) Berdasarkan Metode Pengentalan Ekstrak*. (Skripsi). Bogor : Universitas Pakuan.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2020. *Jeruk Lemon Tanaman Buah Kaya Manfaat*. Sumatera Barat : Departemen Pertanian Republik Indonesia.
- Bahri, M., Dwiloka B., Setiani, B. 2020. Perubahan Derajat Kecerahan, Kekenyalan, Vitamin C, Dan Sifat Organoleptik Pada Permen Jelly Sari Jeruk Lemon (*Citrus limon*) . *Jurnal Teknologi Pangan*. 4 (2) : 96–102.
- Betageri, G. dan Prabhu, S. 2002. *Semisolid Preparation*, dalam Swarbick, J. dan Boylan, J.C. *Encyclopedia of Pharmaceutical technology*. New York: Marcel Dekker Inc.3257.
- Budiman, A., Faulina, M.,Yuliana, A. 2015. Uji Aktivitas Sediaan *Gel* Shampo Minyak Atsiri Buah Lemon (*Citrus limon Burm.*).*IJPST*. 2 (2): 68-74.
- Cahaya, A. P. 2020. *Formulasi dan Uji Antioksidan Serum Anti-aging Berbasis Minyak Jintan Hitam (Nigella sativa L.) Menggunakan Metode DPPH*. (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Cara, M. Kulit Kita Adalah Organ Paling Penting dan Paling Besar.<https://www.google.com/amp/s/theconversation.com/amp/kulit-kita-adalah-organ-tubuh-paling-penting-dan-paling-besar-apa-saja-fungsinya-93728>. Diakses 07 Februari 2023.
- Chiang, H., Wu, W., Fang, J., Chen, B., Kao. 2007. *UVB Protection Effects of Isoflavone Extracts From Soybean Cake in Human Keratinocytes*. *International Journal of Molecular Sciences*. 8 (7): 651-661.
- Dayan, N. 2008. *Skin Aging Handbook*. USA: William Andrew. 16-17.
- Depkes RI. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Dewi, K., E., Habibah, N., Mastra, N. 2020. Uji Daya Hambat Berbagai Konsentrasi Perasan Jeruk Lemon Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 9 (1): 86-93..

- Diaz, I., Namkoong, J., Wu, J. 2021. *Amino acid complex (AAComplex) benefits in cosmetic products: In vitro and in vivo clinical studies. Journal Cosmetic Dermatology.* 21 (7) : 3046-3152.
- Dominica, D., Handayani, D. 2019. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion Dari Ekstrak Daun Lengkek (*Dimocarpus Longan*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia.* 6 (1) : 2-7.
- Elkhatim, K., Elagib, R., Hassan, A. 2018. *Content of Phenolic Compounds and Vitamin C and Antioxidant Activity in Wasted Parts of Sudanese Citrus Fruits.* *Wiley Food Science and Nutrition.* 6(5):1214-1219.
- Erha skincare. 2021. Menurut Survey Masalah Penuaan Dini Bikin Masalah Serius Di kehidupan Sosial. <https://erhaskincare.co.id/beauty-talks/menurut-survei-masalah-penuaan-dini-bikin-masalah-serius-di-kehidupan-sosial>. Diakses 07 januari 2023.
- Ezeabara, C., Okeke, C., Emeka, A. 2014. *Determination Of Saponin Content of Various Parts Six Citrus Species.* *Jurnal Pure & Chemistry.* 4 (1):137-143.
- Gancevience, R., Likau, A. I., Theodoridis, A., Makhronaki, E. 2013. *Skin Anti-Aging Strategies.* *Dermato-Endocrinology.* 4 (3): 308-319.
- Hairunnisa, Kartikasari, D., Kurnianto E. 2022. Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Etanol Kulit buah tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) Sebagai Antioksidan Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak. *Jurnal Ilmiah Pharmacy.* 9 (2): 11-23.
- Haliza M., N., Amananti, W., Santoso J. 2020. Formulasi Sediaan Serum Spray Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* L.) Sebagai Anti-aging alami. *Parapemikir Jurnal Ilmiah Farmasi.* 5 (1): 1-6.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia.* Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Handayani, S. R. 2013. *Kajian Teknologi Dehumidifier Untuk Pengeringan Obat Herbal.* Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan. 5 Maret 2013. Yogyakarta. 1-6.
- Husairi, H. 2004. *Pengaruh Penggunaan Agar Terhadap Stabilitas Fisik Kloramfenikol Palmitat.* (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

- Indriati, D. 2014. Formulasi dan Uji Efektivitas Losion Ekstrak Daun Mangkokan dan Herba Seledri Terhadap Laju Pertumbuhan Rambut Kelinci Jantan. Tesis. Program Magister Ilmu Kefarmasian Universitas Pancasila. Jakarta.
- Jang, C., Oh, J., Lim, J. 2021. *Fermented Soy Products: Beneficial Potential In Neurodegenerative Diseases. Foods*. 10 (3): 1-17.
- Kalangi, S. J.R. 2013. Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik*. 5 (3): 12-20.
- Kemenkes RI. 2017. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat
- Krisnawan, A.H., Budiono, R., Sari, D.R., 2017. *Potensi Antioksidan Ekstrak Kulit dan Perasan Daging Buah Lemon (Citrus lemon) Lokal dan Impor*. Prosiding Seminar Nasional 2017 Fakultas Pertanian UMJ. 8 November 2017. Jakarta. 30-34.
- Khaira, Z., Monica, E., Yoesditira, C. 2022. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo (*Gnetum gnemon L.*). *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*. 3(1) : 1-10.
- Kurniawati, A. Y. dan Wijayanti, E. D. 2018. *Karakteristik Sediaan Serum Wajah Dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (Curcuma heyneana) Terfermentasi Lactobacillus bulgaricus*. (Skripsi). Malang: Akademi Farmasi Putra Indonesia.
- Lee, H., Im, A., Kim, S., Chae, S. 2018. *The flavonoid hesperidin exerts anti-photoaging effect by downregulating matrix metalloproteinase (MMP)-9 expression via mitogen activated protein kinase (MAPK)-dependent signaling pathways. BMC Complementary Med*. 18 (39): 1-9.
- Lee, S., Kim, J., Suk, S., Lee, K., 2015. *A Fermented Barley and Soybean Formula Enhances Skin Hydration. J Clin Biochem Nutr*. 57 (2) : 156-163.
- Lingga, I. 2022. Ini Dia Tanda-tanda Penuaan Dini Yang Sering Terjadi di Kulit Kamu. <https://www.kompasiana.com/amp/intanlingga/61fa4a5cb4616e4f9354eb02/ini-dia-tanda-tanda-penuaan-dini-yang-sering-terjadi-di-kulit-kamu>. Diakses 07 Februari 2023.
- Lulu, Anastasya, D., Yuswar, M., 2022. Review: Penggunaan Vitamin C Pada Sediaan Kosmetik. *Jurnal Cerebellum*. 8 (3): 30-34.

- Muhith, A. 2016. *Pendidikan Keperawatan Gerontik*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Mulyanto, H., 2016. *Identifikasi Varietas Jeruk*. Jakarta: Badan Litbang Pertanian Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro).
- Mulyawan, D. & Suriana, N. 2013. *A-Z Tentang Kosmetik*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 21-22.
- Murti, K. dan Murrukumihadi, M. 2017. *Pengaruh pH Terhadap Sifat Fisik Gel Pada Gel Ekstrak Etanolik Sirih Merah Dengan Kombinasi Gelling Agent Karbopol dan Carboxymethylcellulose Sodium*. (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Nurhasanah, M. 2023. *Aktivitas Antioksidan Minuman Kesehatan Serbuk Tempe dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Kering Lidah Buaya (Aloe Vera)*. (Skripsi). Bogor: Universitas Pakuan.
- Nugrahani, R., Andayani, y., Hakim, A. 2016. Skrining Fitokimia Dari Ekstrak Buncis Dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2 (1): 96-103.
- Paendong, A. Fatmawali, Lebang, J. 2022. Karakterisasi Ekstrak Buah Lemon Suanggi. *Pharmacon*.11 (1) : 1302-1308.
- Pratiwi. 2022. Formulasi dan Efektivitas Sediaan Handbody Gel Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum* L) dengan variasi ekstrak tempe sebagai anti-aging. (Skripsi). Bogor : Universitas Pakuan.
- Priani, S., Fakhri, T., 2020. Studi Interaksi Molekular Senyawa Hesperidin dan Nobiletin Kulit Buah Jeruk Terhadap Enzim Tirosinase Secara In Silico. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 4 (1): 17-24.
- Pubchem. 2022. *Propanediol*. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/1_3-Propanediol. Diakses 24 Maret 2023.
- Puspita, G., Sugihartini, N., Wahyuningsih, I. 2020. Formulasi Sediaan Krim A/M Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Daging Buah Pepaya (Carica papaya) Menggunakan Emulgator Tween 80 dan Span 80. *Media Farmasi*. 16(1): 1-9.

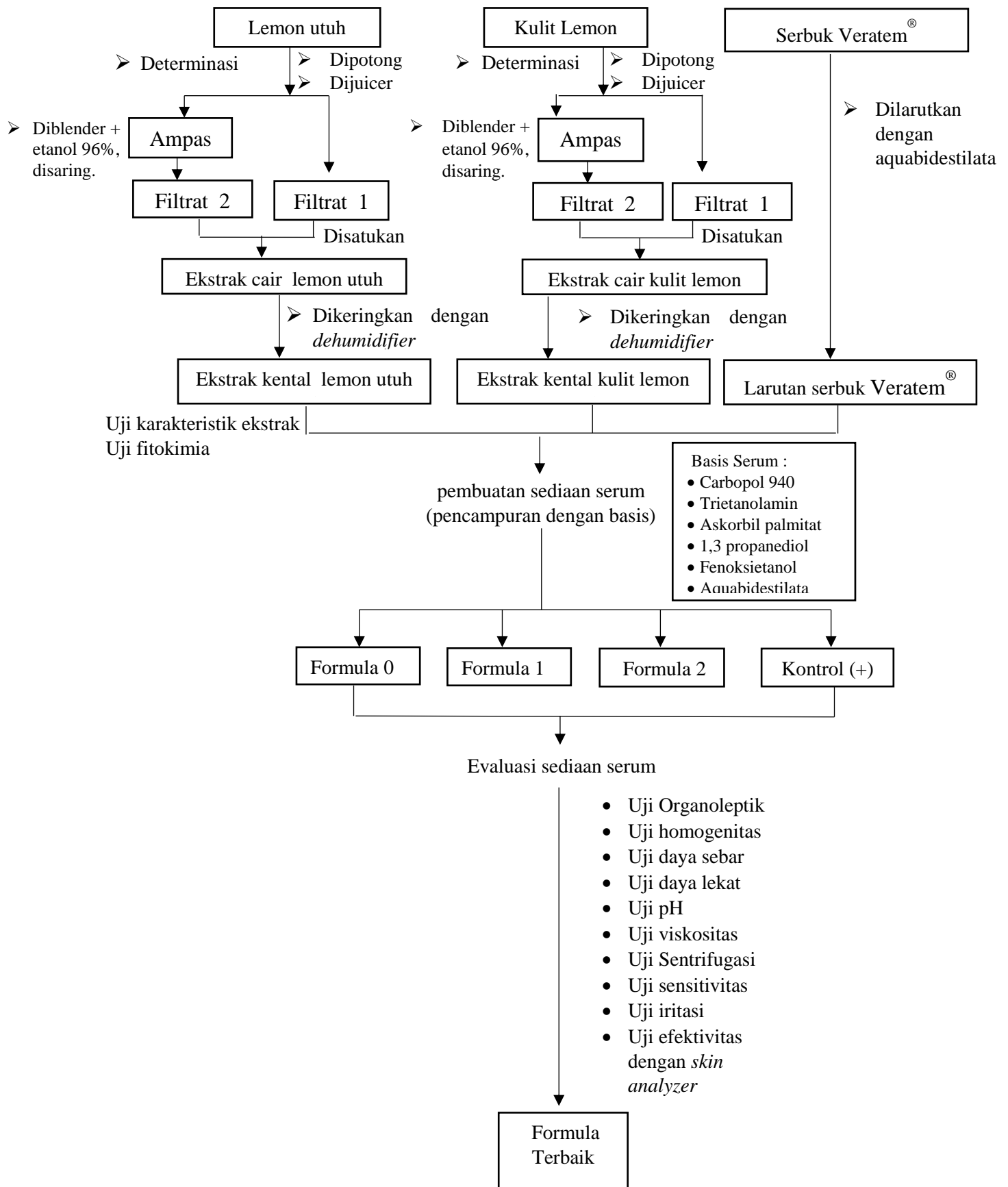
- Puspitasari, A. D., Susanti, E., Khustiana, A. 2019. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Vitamin C perasan Daging Buah Lemon (*Citrus Limon L.*) Menggunakan Metode ABTS. *Jurnal Ilmiah Teknosains*. 5 (2): 99-104.
- Putri, R., F. 2023. *Formulasi dan Efektivitas Hand Body Gel Serbuk Veratem dan Ekstrak Lemon Sebagai Anti-aging*. (Skripsi). Bogor: Universitas Pakuan.
- Pyrzynska, K. 2022. *Hesperidin: A Review on Extraction Methods, Stability and Biological Activities*. *Nutrients*. 14(12): 1-11.
- Rakhmawati. 2019. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Tamanu Oil Terhadap Uji Stabilitas Fisik Sediaan Body Lotion*. (Skripsi). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Rao, M., Wu, S., Duan, M. 2021. *Antioxidant Metabolites In Primitive, Wild, and Cultivated Citrus and Their Role in Stress Tolerance*. *Molecules*. 26 (19): 118.
- Rohmah, J., Rini, C. 2020. *Buku Ajar Kimia Analisis*. Sidoarjo: USMIDA Press.93.
- Rowe, R. C. *et al.* 2009. *Handbook of Pharmaceutical Press*. The Pharmaceutical Press: London.
- Saifudin, A., Rahayu, F., Teruna, H. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Jakarta: Graha Ilmu. 6-8, 70-74.
- Salehi, B., Albayrak, S., Antolak. 2018. *Aloe Genus Plants: From To Food Applications and Phytopharmacotherapy*. *Molecular Sciences*. 19 (9): 1-49.
- Saputri, F.T. 2019. *Uji Verifikasi Anti-Aging Serum Katekin Gambir dan Daun Kelor*. (Skripsi). Bogor: Universitas Pakuan.
- Saragih, D., E. Arsita, E., V. 2019. Kandungan Fitokimia *Zanthoxylum acanthopodium* dan Potensinya Sebagai Tanaman Obat di Wilayah Toba Samosir dan Tapanuli Utara Sumatera Utara. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 5 (1): 71-76.
- Sari, R., Isadiartuti, D. 2006. Studi Efektivitas Sediaan *Gel* Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle Linn.*). *Majalah Farmasi Indonesia*. 17 (4): 163-169.

- Sarira, H., Suparningtyas, J. Herman. 2022. Optimasi Basis Carbopol dan Uji Fisik Basis *Gel* Anti Jerawat. *Mulawarman Pharmaceutical Conference*. 15 (1) : 89-93.
- Shannaz, N. 2021. Mekanisme Penuaan Kulit sebagai Dasar Pencegahan dan Pengobatan Kulit Menua.. *E-Journal Kedokteran Indonesia*. 9(2): 150-159.
- Shie, P., H and Lay, H. 2013. *Component Analysis and Antioxidant Activity of Citrus limon*. *Academia Journal of Medicinal Plants*. 1(3): 049-058.
- Sianturi, C., Y. 2019. Manfaat Lidah Buaya Sebagai Anti Penuaan Melalui Aktivitas Antioksidan. *Essence Of Scientific Medical Journal*. 17 (1): 34-38.
- Silalahi, Y. C., Zuhariah, Sinaga, E. M., Sitohang, I. K. 2019. Formulasi Krim Anti-aging dari Ekstrak Kulit Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon*). *Farmanesia*. 6 (1): 1-10.
- Simangunsong, F., Mulyani, S. Hartati, A. 2018. Evaluasi Karakteristik Krim Ekstrak kunyit Pada Berbagai Formulasi. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 6 (1): 11-21.
- SNI. 16-4399-1996. *Sediaan Tabir Surya*. Dewan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Sulistyarini, I. SARI, D., Wicaksono, T. 2020. Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Batang Buah Naga. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 5 (1): 1-7.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Sung, y., Dhungana, S., Shin, D. 2020. *Nutritional value and antioxidant potential of lemon seed and sprout*. *Korean J. Food Sci Technol*. 52 (6): 627-631.
- Surbakti A., Rahayu S. P., Pa. S.M., Ginting. R. B., 2020. Sistem Aplikasi logika Fuzzy Untuk Penentuan Optimasi Ragi Tempe Pada Proses Fermentasi Tempe Kedelai Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani. *Jurnal Ilmiah Simantek*. 4 (2): 146-160.
- Surjushe A, Vasani R, dan Saple DG, 2008. *Aloe vera : A Short Review*. *Indian J Dermatol*. 53 (4): 163-166.

- Susianti, N., Juliantoni, Y., Hanifa, N., I. 2021. Optimasi Sediaan *Gel* Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan Variasi Basis Karbopol 940 dan CMC-Na. *Acta Pharm Indo*. 9 (1): 44-57.
- Takaoka, M. Okumura, S., Ohtani, M. 2019. *Effect Of Amino-Acid Intake On Physical Conditions and Skin State. Original Article*. 65 (1) : 52-58.
- Tambunan, S., Sulaiman, T. 2018. Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh Dengan Basis HPMC dan Karbopol. *Majalah Farmaseutik*. 14 (2): 87-95.
- Tanudjaja, G. N., Kembuan, M. V., Sunny, W. 2012. Peran Vitamin C Terhadap Pigmentasi Kulit. *Jurnal Biomedik*. 4 (3): 13-17.
- Tranggono, R.I., Latifah, F. 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Trisnawati, I., Nurhidajah. 2019. Tingkat Kekeruhan Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Infused Water Lemon dengan Variasi Suhu dan Lama Perendaman. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 9 (1): 27-38.
- Vellayanti, S. 2020. *Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Serum Nanopartikel Emas Daun Tin (Ficus Carica* L.). (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Voight, R. 1994. *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soedani, N. Edisi V. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Wasitaatmadja, S. M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: UI-Press.
- Wendersteyt, N., Wewengkang, D., Abdullah. 2021. Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak dan Fraksi *Ascidian Herdmania Momus* Terhadap Pertumbuhan Mikroba. *Pharmacon*. 10 (1). 706-712.
- Yati, K. Jufri, M. Gozan, M. 2018. Pengaruh Variasi Konsentrasi HPMC terhadap Stabilitas Fisik *Gel* Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) dan Aktivasnya terhadap *Streptococcus mutans*. *Journal PSR*. 5(3): 133 – 141.
- Yulia, E., Ambarwati, N. 2015. *Dasar-Dasar Kosmetika Untuk Tata Rias*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta. 5-12.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian



Lampiran 2. Surat Pernyataan Persetujuan

LEMBAR PERSETUJUAN PANELIS

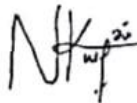
(*IMFORMED CONSENT*)

Sehubungan dengan adanya uji efektivitas anti-aging sediaan serum ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dengan serbuk Veratem® pada kulit wajah selama 28 hari yang akan diukur menggunakan alat *skin analyzer* pada sebelum dan sesudah pemakaian sediaan. Setelah mendapatkan penjelasan tentang tujuan penelitian ini maka saya:

Nama : Ellis Siti Solihah
 Umur : 47 thn
 Alamat : Babesku Fakultas
 No HP :

Menyatakan SETUJU untuk ikut serta dalam penelitian Nurul Aini Darmawati dengan judul "Efektivitas Sediaan Serum Ekstrak Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kulit Lemon (*Citrus limon L.*) Dengan Serbuk Veratem® Sebagai Anti-Aging". Pengujian meliputi uji sensitivitas, Uji iritasi dan uji efektivitas anti-aging sediaan serum ekstrak buah lemon utuh dan ekstrak kulit lemon dengan serbuk Veratem®. Saya menyatakan bersedia secara sukarela dalam mengikuti seluruh uji yang telah disampaikan di atas.

Persetujuan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun. Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Peneliti

Bogor, Juli 2023



sukarelawan

Lampiran 3. Formulir Uji Iritasi

Formulir Uji Iritasi Sediaan Serum Ekstrak Buah Lemon Utuh dan Ekstrak Kulit Lemon Dengan serbuk Veratem[®] Sebagai Anti-Aging

Nama : EUG Siti Pulihat.
 Tanggal :
 Usia : 42 Thn.
 Alamat : Bebatan Fakutas.
 Intruksi :

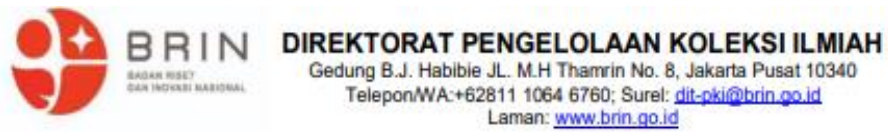
1. Dilihat sediaan yang akan digunakan untuk dilakukan uji iritasi.
2. Diletakan sediaan pada kulit belakang telinga
3. Dilihat gejala yang timbul minimal setelah 24 jam pemakaian.
4. Diberikan penilaian pada kolom yang telah disediakan dengan cara memberikan kata YA/TIDAK.
5. Dibersihkan menggunakan tisu basah yang telah disediakan

Formula	Parameter Uji Iritasi	Pemeriksaan Uji Iritasi (YA/TIDAK)
Formula I	Uji Iritasi	
Formula II		TIDAK
Formula III		

Keterangan:

- **YA** (Jika sediaan serum menunjukkan tanda iritasi seperti kemerahan, rasa gatal, rasa panas, ruam)
- **TIDAK** (Jika sediaan serum tidak menunjukkan tanda iritasi)

Lampiran 4. Hasil Determinasi Buah Jeruk Lemon



Nomor : B-1158/II.6.2/IR.01.02/6/2023 5 Juni 2023
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Yth.
 Bpk./Ibu/Sdr(i). **Nurul Aini Darmawati**

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	Lemon	<i>Citrus × limon</i> (L.) Osbeck	Rutaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Pt. Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah,
 Badan Riset dan Inovasi Nasional

 TT ELEKTRONIK

Dr. Ratih Damayanti, S.Hut. M.Si.



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSR-E, silakan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

Lampiran 5. Perhitungan Rendemen Ekstrak

- **Rumus**

$$\% \text{ Randemen} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot bahan baku (awal)}} \times 100\%$$

1. Ekstrak Buah Lemon Utuh

- Diketahui :

Bobot Lemon Segar : 10.156 gram

Bobot Ekstrak Lemon Utuh : 508 gram

$$\% \text{ Randemen Ekstrak} : \frac{508 \text{ gram}}{10.156 \text{ gram}} \times 100\% = 5,0019\%$$

2. Ekstrak kulit lemon

- Diketahui :

Bobot kulit lemon segar : 5.884 gram

Bobot ekstrak kulit lemon : 715 gram

$$\% \text{ Randemen Ekstrak} : \frac{715 \text{ gram}}{5.884 \text{ gram}} \times 100\% = 12,1516\%$$

Lampiran 6. Hasil Uji Tara bobot Cawan dan Krus

Cawan	Ulangan 1	Ulangan 2	Krus	Ulangan 1	Ulangan 2
Cawan ekstrak buah lemon utuh	25,1809 g	47,8314 g	Krus ekstrak buah lemon utuh	36,8181 g	36,8752 g
Rata-rata	25,1733 g	47,8199 g		36,8120 g	36,8667 g
	25,1753 g	47,8181 g		36,8103 g	36,8646 g
Rata-rata	25,1743 g	47,8190 g		36,8111 g	36,8656 g
Cawan ekstrak kulit lemon	55,0072 g	54,4449 g	Krus ekstrak kulit lemon	39,1604 g	38,2382 g
Rata-rata	54,9988 g	54,4357 g		39,1503 g	38,1863 g
	54,9965 g	54,4338 g		39,1491 g	38,1852 g
Rata-rata	54,9976 g	54,4347 g		39,1497 g	38,1857 g
Cawan serbuk Veratem®	54,8417 g	53,7248 g	Krus serbuk Veratem®	40,2309 g	39,6424 g
Rata-rata	54,8348 g	53,7157 g		40,2187 g	39,6354 g
	54,8335 g	53,7139 g		40,2168 g	39,6340 g
Rata-rata	54,8341 g	53,7148 g		40,2177 g	39,6347

Lampiran 7. Perhitungan Kadar Air Ekstrak

Jenis sampel	Ulangan	Kadar Air (%)	Rata-rata (%)
Ekstrak buah lemon utuh	1	25,4573	25,3908
	2	25,3243	
Ekstrak kulit Lemon	1	20,4528	20,1625
	2	19,8697	
Serbuk Veratem [®]	1	4,7090 %	4,8219
	2	4,9348 %	

- **Rumus :**

$$\text{Kadar Air} = \frac{(\text{berat cawan+isi sebelum pemanasan}) - (\text{cawan isi sesudah pemanasan})}{\text{bobot ekstrak}} \times 100\%$$

1. Kadar air ekstrak lemon utuh

- Ulangan Ke-1

Bobot awal (cawan +isi) : 27,1804 gram

Bobot ekstrak : 2,0061 gram

Bobot pengeringan ke-1 : 26,9625 gram

Bobot pengeringan ke-2 : 26,8967 gram

Bobot pengeringan ke-3 : 26,8255 gram

Bobot pengeringan ke-4 : 26,7734 gram

Bobot pengeringan ke-5 : 26,7251 gram

Bobot pengeringan ke-6 : 26,6812 gram

Bobot pengeringan ke-7 : 26,6705 gram

Bobot pengeringan ke-8 : 26,6690 gram

Rata-rata berat konstan : $\frac{26,6705 \text{ g} + 26,6690 \text{ g}}{2} = 26,6697 \text{ gram}$

Kadar Air : $\frac{27,1804 \text{ g} - 26,6697 \text{ g}}{2,0061 \text{ g}} \times 100\% = 25,4573 \%$

- Ulangan ke-2

Bobot awal (Cawan+isi)	: 49,8617 gram
Bobot ekstrak	: 2,0427 gram
Bobot pengeringan ke-1	: 49,4932 gram
Bobot pengeringan ke-2	: 49,5313 gram
Bobot pengeringan ke-3	: 49,4932 gram
Bobot pengeringan ke-4	: 49,4526 gram
Bobot pengeringan ke-5	: 49,3935 gram
Bobot pengeringan ke-6	: 49,3539 gram
Bobot pengeringan ke-7	: 49,3452 gram
Bobot pengeringan ke-8	: 49,3436 gram
Rata-rata bobot konstan	: $\frac{49,3452 \text{ g} + 49,3436 \text{ g}}{2} = 49,3444 \text{ gram}$
Kadar Air	: $\frac{49,8617 \text{ g} - 49,3444 \text{ g}}{2,0427 \text{ g}} \times 100\% = 25,3243\%$

$$\text{Rata-rata kadar air} : \frac{25,4573 + 25,3243}{2} = 25,3908\%$$

2. Ekstrak kental kulit lemon

- Ulangan ke-1

Bobot awal (Cawan+isi)	: 57,0027 gram
Bobot ekstrak	: 2,0051 gram
Bobot pengeringan ke-1	: 56,8293 gram
Bobot pengeringan ke-2	: 56,7853 gram
Bobot pengeringan ke-3	: 56,7214 gram
Bobot pengeringan ke-4	: 56,6522 gram
Bobot pengeringan ke-5	: 56,5989 gram
Bobot pengeringan ke-6	: 56,5935 gram
Bobot pengeringan ke-7	: 56,5917 gram
Rata-rata bobot konstan	: $\frac{56,5935 \text{ g} + 56,5917 \text{ g}}{2} = 56,5926 \text{ gram}$
Kadar Air	: $\frac{57,0027 - 56,5926}{2,0051} \times 100\% = 20,4528 \%$

- Ulangan ke-2

Bobot awal (Cawan+isi)	: 56,4468 gram
Bobot ekstrak	: 2,0121 gram
Bobot pengeringan ke-1	: 56,2401 gram
Bobot pengeringan ke-2	: 56,1729 gram
Bobot pengeringan ke-3	: 56,1308 gram
Bobot pengeringan ke-4	: 56,1074 gram
Bobot pengeringan ke-5	: 56,0532 gram
Bobot pengeringan ke-6	: 56,0480 gram
Bobot pengeringan ke-7	: 56,0461 gram
Rata-rata bobot konstan	: $\frac{56,0480 \text{ g} + 56,0480 \text{ g}}{2} = 56,0470 \text{ gram}$
Kadar Air	: $\frac{56,4468 \text{ g} - 56,0470 \text{ g}}{2,0121} \times 100\% = 19,8697\%$

$$\text{Rata-rata kadar air} : \frac{20,4528 + 19,8697}{2} = 20,1625\%$$

3. Serbuk Veratam

- Ulangan ke-1

Bobot awal (Cawan+isi)	: 56,8663 gram
Bobot ekstrak	: 2,0322 gram
Bobot pengeringan ke-1	: 56,8223 gram
Bobot pengeringan ke-2	: 56,8097 gram
Bobot pengeringan ke-3	: 56,7941 gram
Bobot pengeringan ke-4	: 56,7794 gram
Bobot pengeringan ke-5	: 56,7715 gram
Bobot pengeringan ke-6	: 56,7698 gram
Rata-rata bobot konstan	: $\frac{56,7715 + 56,7698}{2} = 56,7706 \text{ gram}$
Kadar Air	: $\frac{56,8663 \text{ g} - 56,7706 \text{ g}}{2,0322 \text{ g}} \times 100\% = 4,7090 \%$

- Ulangan ke-2

Bobot awal (Cawan+isi) : 55,7574 gram

Bobot ekstrak : 2,0426 gram

Bobot pengeringan ke-1 : 55,7131 gram

Bobot pengeringan ke-2 : 55,7024 gram

Bobot pengeringan ke-3 : 55,6838 gram

Bobot pengeringan ke-4 : 55,6630 gram

Bobot pengeringan ke-5 : 55,6573 gram

Bobot pengeringan ke-6 : 55,6559 gram

Rata-rata bobot konstan : $\frac{55,6573 \text{ g} + 55,6559 \text{ g}}{2} = 55,6566 \text{ gram}$

Kadar Air : $\frac{55,7574 - 55,6566}{2,0426} 100\% = 4,9348 \%$

Rata-rata kadar air : $\frac{4,7090 + 4,9348}{2} = 4,8219\%$

Lampiran 8. Perhitungan Kadar Abu

Jenis sampel	Ulangan	Kadar Abu (%)	Rata-rata (%)
Ekstrak buah lemon utuh	1	1,1628	1,1213
	2	1,0799	
Ekstrak kulit lemon	1	1,2268	1,2902
	2	1,3536	
Serbuk veratem	1	3,8941	3,7632
	2	3,6324	

Rumus: $\frac{(\text{bobot krus} + \text{isi setelah dipijar}) - \text{bobot krus kosong}}{\text{bobot awal sampel}} \times 100\%$

- **Kadar abu ekstrak buah lemon utuh**

- Ulangan ke-1

Bobot krus kosong : 36,8111 gram

Bobot ekstrak : 2,0467 gram

Bobot krus + isi setelah dipijar

Pemijaran ke-1 : 36,9312 gram

Pemijaran ke-2 : 36,8356 gram

Pemijaran ke-3 : 36,8343 gram

Rata-rata bobot konstan : $\frac{36,8356 \text{ g} + 36,8343 \text{ g}}{2} = 36,8349 \text{ gram}$

Kadar abu : $\frac{36,8349 - 36,8111}{2,0467} \times 100\% = 1,1628\%$

- Ulangan Ke-2

Bobot krus kosong : 36,8656 gram

Bobot ekstrak : 2,0371 gram

Bobot krus + isi setelah dipijar

Pemijaran ke-1 : 37,0156 gram

Pemijaran ke-2 : 36,8887 gram

Pemijaran ke-3 : 36,8866 gram

Rata-rata bobot konstan : $\frac{36,8887 \text{ g} + 36,8866 \text{ g}}{2} = 36,8876 \text{ gram}$

Kadar abu : $\frac{36,8876 - 36,8656}{2,0371} \times 100\% = 1,0799 \%$

Rata-rata kadar abu : $\frac{1,1628 + 1,0799}{2} = 1,1213 \%$

- **Kadar abu ekstrak kulit lemon**

- Ulangan ke-1

Bobot krus kosong	: 39,1497 gram
Bobot ekstrak	: 2,0133 gram
Bobot krus + isi setelah dipijar	
Pemijaran ke-1	: 39,1817 gram
Pemijaran ke-2	: 39,1754 gram
Pemijaran ke-3	: 39,1735 gram
Rata-rata bobot konstan	: $\frac{39,1754 \text{ g} + 39,1735 \text{ g}}{2} = 39,1744 \text{ gram}$
Kadar abu	: $\frac{39,1744 - 39,1497}{2,0133} \times 100\% = 1,2268\%$

- Ulangan ke-2

Bobot krus kosong	: 38,1857 gram
Bobot ekstrak	: 2,0466 gram
Bobot krus + isi setelah dipijar	
Pemijaran ke-1	: 38,2229 gram
Pemijaran ke-2	: 38,2141 gram
Pemijaran ke-3	: 38,2127 gram
Rata-rata bobot konstan	: $\frac{38,2141 \text{ g} + 38,2127 \text{ g}}{2} = 38,2134 \text{ gram}$
Kadar abu	: $\frac{38,2134 - 38,1857}{2,0467} \times 100\% = 1,3536 \%$
Rata-rata kadar abu	: $\frac{1,2268 + 1,3536}{2} = 1,2902 \%$

- **Kadar abu serbuk Veratem®**

- Ulangan ke-1

Bobot krus kosong	: 40,2177 gram
Bobot ekstrak	: 2,0441 gram
Bobot krus + isi setelah dipijar	
Pemijaran ke-1	: 40,4402 gram
Pemijaran ke-2	: 40,2979 gram
Pemijaran ke-3	: 40,2967 gram
Rata-rata bobot konstan	: $\frac{40,2979 + 40,2967}{2} = 40,2973$ gram
Kadar abu	: $\frac{40,2973 - 40,2177}{2,0441} \times 100\% = 3,8941\%$

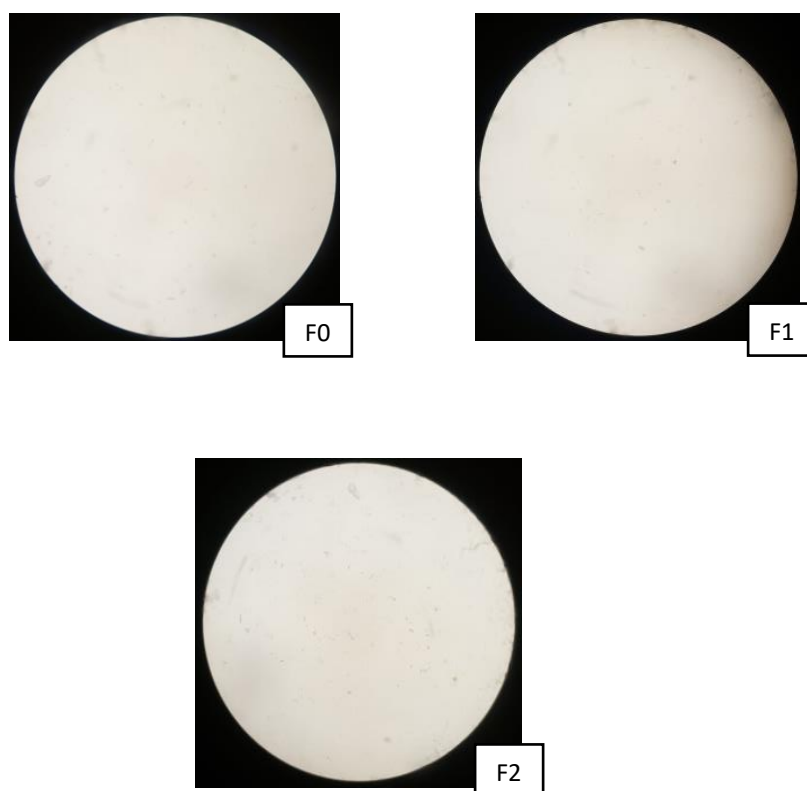
- Ulangan ke-2

Bobot krus kosong	: 39,6347 gram
Bobot ekstrak	: 2,0262 gram
Bobot krus + isi setelah dipijar	
Pemijaran ke-1	: 39,7246 gram
Pemijaran ke-2	: 39,7091 gram
Pemijaran ke-3	: 39,7075 gram
Rata-rata bobot konstan	: $\frac{39,7091 + 39,7075}{2} = 39,7083$
Kadar abu	: $\frac{39,7083 - 39,6347}{2,0262} \times 100\% = 3,6324\%$

Rata-rata kadar abu	: $\frac{3,8941 + 3,6324}{2} = 3,7632\%$
---------------------	--

Lampiran 9. Perhitungan Formula Sediaan Serum

<p>Formula 0</p> <p>Serbuk veratem : $\frac{5}{100} \times 500 \text{ g} = 25 \text{ g}$</p> <p>1,3 propanediol : $\frac{9}{100} \times 500 \text{ g} = 45 \text{ g}$</p> <p>Carbopol 940 : $\frac{0,5}{100} \times 500 \text{ g} = 2,5 \text{ g}$</p> <p>Trietanolamin : $\frac{1}{100} \times 500 \text{ g} = 5 \text{ g}$</p> <p>Askorbil Palmitat : $\frac{0,15}{100} \times 500 \text{ g} = 0,75 \text{ g}$</p> <p>Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 500 \text{ g} = 4,5 \text{ g}$</p> <p>Aquabidest :</p> <p>$500 \text{ g} - (25 \text{ g} + 45 \text{ g} + 2,5 \text{ g} + 5 \text{ g} + 0,75 \text{ g} + 4,5 \text{ g})$ $= 500 \text{ g} - 82,75 \text{ g} = 417,25 \text{ g}$</p>	<p>Formula 2</p> <p>Ekstrak kulit lemon: $\frac{5}{100} \times 500 \text{ g} = 25 \text{ g}$</p> <p>Serbuk veratem : $\frac{5}{100} \times 500 \text{ g} = 25 \text{ g}$</p> <p>1,3 propanediol : $\frac{9}{100} \times 500 \text{ g} = 45 \text{ g}$</p> <p>Carbopol 940 : $\frac{0,5}{100} \times 500 \text{ g} = 2,5 \text{ g}$</p> <p>Trietanolamin : $\frac{1}{100} \times 500 \text{ g} = 5 \text{ g}$</p> <p>Askorbil Palmitat : $\frac{0,15}{100} \times 500 \text{ g} = 0,75 \text{ g}$</p> <p>Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 500 \text{ g} = 4,5 \text{ g}$</p> <p>Aquabidest :</p> <p>$500 \text{ g} - (25 \text{ g} + 45 \text{ g} + 2,5 \text{ g} + 5 \text{ g} + 0,75 \text{ g} + 4,5 \text{ g})$ $= 500 \text{ g} - 82,75 \text{ g} = 417,25 \text{ g}$</p>
<p>Formula 1</p> <p>Ekstrak buah lemon : $\frac{5}{100} \times 500 \text{ g} = 25 \text{ g}$</p> <p>Serbuk veratem : $\frac{5}{100} \times 500 \text{ g} = 25 \text{ g}$</p> <p>1,3 propanediol : $\frac{9}{100} \times 500 \text{ g} = 45 \text{ g}$</p> <p>Carbopol 940 : $\frac{0,5}{100} \times 500 \text{ g} = 2,5 \text{ g}$</p> <p>Trietanolamin : $\frac{1}{100} \times 500 \text{ g} = 5 \text{ g}$</p> <p>Askorbil Palmitat : $\frac{0,15}{100} \times 500 \text{ g} = 0,75 \text{ g}$</p> <p>Fenoksietanol : $\frac{0,9}{100} \times 500 \text{ g} = 4,5 \text{ g}$</p> <p>Aquabidest :</p> <p>$500 \text{ g} - (25 \text{ g} + 45 \text{ g} + 2,5 \text{ g} + 5 \text{ g} + 0,75 \text{ g} + 4,5 \text{ g})$ $= 500 \text{ g} - 82,75 \text{ g} = 417,25 \text{ g}$</p>	

Lampiran 10. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Serum (Perbesaran 40 x 100)**Lampiran 11.** Hasil Uji Viskositas Sediaan Serum

Formula	Ulangan 1 (Cp)	Ulangan 2 (Cp)	Rata-rata
Formula 0	805	848	826,5
Formula 1	378	395	386,5
Formula 2	525	549	537,0

Lampiran 12. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Serum

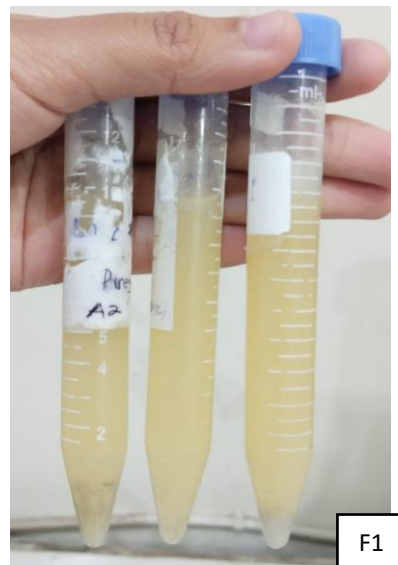
Formula	Berat Beban (gram)					Rat-rata
	50	100	150	200	250	
Formula 0	4,5	5,3	5,5	5,9	6,1	
	4,8	5,2	5,7	6,0	6,3	5,5
Rata-rata	4,6	5,2	5,6	5,9	6,2	
Formula 1	6,1	6,7	6,9	7,2	7,6	
	5,7	6,2	6,6	6,7	7,1	6,65
Rata-rata	5,9	6,45	6,7	6,9	7,3	
Formula 2	5,2	5,6	6	6,3	6,8	
	5,5	6,1	6,4	6,8	7,1	6,14
Rata-rata	5,3	5,8	6,2	6,5	6,9	

Lampiran 13. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Serum

Formula	Ulangan 1 (detik)	Ulangan 2 (detik)	Rata-rata
Formula 0	11,73	13,39	12,56
Formula 1	6,45	5,24	5,84
Formula 2	7,42	8,57	7,99

Lampiran 14. Hasil Uji pH Sediaan Serum

Formula	Ulangan 1	Ulangan 2	Rata-rata
Formula 0	5,546	5,554	5,550
Formula 1	4,634	4,658	4,646
Formula 2	4,913	4,935	4,924

Lampiran 15. Hasil Uji Sentrifugasi Sediaan Serum (Kecepatan 3000 rpm)

Lampiran 16. Hasil Kesimpulan Alat *Skin Analyzer*

FORMULA 0

Panelis 1 (47 Tahun)	Panelis 2 (50 Tahun)	Panelis 3 (45 Tahun)
Hari ke-0 1 	Hari ke-0 1 	Hari ke-0 1
Hari ke-7 1 	Hari ke-7 1 	Hari ke-7 1
Hari ke-14 1 	Hari ke-14 1 	Hari ke-14 1
Hari ke-21 1 	Hari ke-21 1 	Hari ke-21 1
Hari ke-28 1 	Hari ke-28 1 	Hari ke-28 1

Keterangan:

- | | | |
|---------------|----------------|------------------------------|
| 1. Hidrasi | 4. kerutan | ● : Perlu perawatan intensif |
| 2. Pori-pori | 5. Elastisitas | ● : Perlu perawatan |
| 3. Pigmentasi | | ○ : baik |

FORMULA 1

Panelis 1 (46 Tahun)	Panelis 2 (48 Tahun)	Panelis 3 (48 Tahun)
Hari ke-0 1 	Hari ke-0 1 	Hari ke-0 1
Hari ke-7 1 	Hari ke-7 1 	Hari ke-7 1
Hari ke-14 1 	Hari ke-14 1 	Hari ke-14 1
Hari ke-21 1 	Hari ke-21 1 	Hari ke-21 1
Hari ke-28 1 	Hari ke-28 1 	Hari ke-28 1

Keterangan:

1. Hidrasi
2. Pori-pori
3. Pigmentasi

4. kerutan
5. Elastisitas

- : Perlu perawatan intensif
- : Perlu perawatan
- : baik

FORMULA 2

Panelis 1 (45 Tahun)	Panelis 2 (55 Tahun)	Panelis 3 (48 Tahun)
Hari ke-0 1 5 4 3 2	Hari ke-0 1 5 4 3 2	Hari ke-0 1 5 4 3 2
Hari ke-7 1 5 4 3 2	Hari ke-7 1 5 4 3 2	Hari ke-7 1 5 4 3 2
Hari ke-14 1 5 4 3 2	Hari ke-14 1 5 4 3 2	Hari ke-14 1 5 4 3 2
Hari ke-21 1 5 4 3 2	Hari ke-21 1 5 4 3 2	Hari ke-21 1 5 4 3 2
Hari ke-28 1 5 4 3 2	Hari ke-28 1 5 4 3 2	Hari ke-28 1 5 4 3 2

Keterangan :

1. Hidrasi
2. Pori-pori
3. Pigmentasi

4. kerutan
5. Elastisitas

- : Perlu perawatan intensif
- : Perlu perawatan
- : baik

KONTROL POSITIF

Panelis 1 (47 Tahun)	Panelis 2 (54 Tahun)	Panelis 3 (45 Tahun)
Hari ke-0 1 5 4 3 2	Hari ke-0 1 5 4 3 2	Hari ke-0 1 5 4 3 2
Hari ke-7 1 5 4 3 2	Hari ke-7 1 5 4 3 2	Hari ke-7 1 5 4 3 2
Hari ke-14 1 5 4 3 2	Hari ke-14 1 5 4 3 2	Hari ke-14 1 5 4 3 2
Hari ke-21 1 5 4 3 2	Hari ke-21 1 5 4 3 2	Hari ke-21 1 5 4 3 2
Hari ke-28 1 5 4 3 2	Hari ke-28 1 5 4 3 2	Hari ke-28 1 5 4 3 2

Keterangan :

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. Hidrasi | 4. kerutan |
| 2. Pori-pori | 5. Elastisitas |
| 3. Pigmentasi | |

- : Perlu perawatan intensif
- : Perlu perawatan
- : baik

Lampiran 17. Perhitungan Persentase Perubahan Nilai Hidrasi

1. Hasil *Skin Analyzer*

Formula 0	Nilai Hidrasi (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	23	31	42	49	58	152,17 %	138,84 %
Panelis 2	22	31	39	51	61	177,27 %	
Panelis 3	31	36	40	46	58	87,096 %	
Formula 1	Nilai Hidrasi (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	20	28	35	42	58	190,00 %	151,99 %
Panelis 2	23	31	30	60	62	169,56 %	
Panelis 3	28	36	41	49	55	96,41 %	
Formula 2	Nilai Hidrasi (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	28	36	41	69	79	182,14 %	174,88 %
Panelis 2	28	55	61	70	73	160,71 %	
Panelis 3	22	31	39	60	62	181,81 %	
Kontrol +	Nilai Hidrasi (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	20	36	49	71	79	295,00 %	181,20 %
Panelis 2	31	51	60	66	66	112,90 %	
Panelis 3	28	31	46	58	66	135,71 %	

2. Perhitungan Persentase Perubahan

Rumus

$$\% \text{ Perubahan} = \frac{\text{Nilai setelah pengujian (H1)} - \text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}}{\text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}} \times 100\%$$

$$\text{Rata-rata \% perubahan: } \frac{P1+P2+P3}{3}$$

Formula 0	Formula 1
Panelis 1: $\frac{58-23}{23} \times 100\% = 152,17 \%$	Panelis 1: $\frac{58-20}{20} \times 100\% = 190 \%$
Panelis 2: $\frac{61-22}{22} \times 100\% = 177,27 \%$	Panelis 2: $\frac{62-23}{23} \times 100\% = 169,56 \%$
Panelis 3: $\frac{58-31}{31} \times 100\% = 87,096 \%$	Panelis 3: $\frac{55-28}{28} \times 100\% = 96,42 \%$
Rata-rata: 138,84 %	Rata-rata: =151,99 %
Formula 2	Kontrol Positif
Panelis 1: $\frac{79-28}{28} \times 100\% = 182,14 \%$	Panelis 1: $\frac{79-20}{20} \times 100\% = 295,00 \%$
Panelis 2: $\frac{73-28}{28} \times 100\% = 160,71 \%$	Panelis 2: $\frac{66-31}{31} \times 100\% = 112,90 \%$
Panelis 3: $\frac{62-22}{22} \times 100\% = 181,81 \%$	Panelis 3: $\frac{66-28}{28} \times 100\% = 135,71 \%$
Rata-rata: 174,88 %	Rata-rata: 181,20 %

Lampiran 18. Perhitungan Persentase Perubahan Pori

1. Hasil Skin Analyzer

F0	Nilai Pori (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	50	44	43	41	35	30,00 %	31,3 %
Panelis 2	49	48	43	33	33	32,65 %	
Panelis 3	32	29	28	23	22	31,25 %	
F1	Nilai Pori (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	45	41	40	38	34	24,44 %	39,90 %
Panelis 2	48	22	19	18	15	68,75 %	
Panelis 3	49	48	47	39	36	26,53 %	
F2	Nilai Pori (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	54	50	46	39	28	48,14 %	42,82 %
Panelis 2	56	49	42	38	37	33,92 %	
Panelis 3	28	22	19	19	15	46,42 %	
Kontrol +	Nilai Pori (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	58	52	39	31	27	53,44 %	49,40 %
Panelis 2	54	49	49	41	34	37,03 %	
Panelis 3	40	31	29	23	17	57,75 %	

2. Perhitungan Persentase Perubahan

Rumus :

$$\% \text{ Perubahan} = \frac{\text{Nilai setelah pengujian (H1)} - \text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}}{\text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}} \times 100\%$$

$$\text{Rata-rata \% perubahan: } \frac{P1+P2+P3}{3}$$

Formula 0	Formula 1
Panelis 1: $\frac{35-50}{50} \times 100\% = 30,00 \%$	Panelis 1: $\frac{34-45}{45} \times 100\% = 24,44 \%$
Panelis 2: $\frac{33-49}{49} \times 100\% = 32,65 \%$	Panelis 2: $\frac{15-48}{48} \times 100\% = 68,75 \%$
Panelis 3: $\frac{22-32}{32} \times 100\% = 31,25 \%$	Panelis 3: $\frac{36-49}{49} \times 100\% = 26,53 \%$
Rata-rata: 31,3 %	Rata-rata: 39,90 %
Formula 2	Kontrol Positif
Panelis 1: $\frac{28-54}{54} \times 100\% = 48,14 \%$	Panelis 1: $\frac{27-58}{58} \times 100\% = 53,44 \%$
Panelis 2: $\frac{37-56}{56} \times 100\% = 33,92 \%$	Panelis 2: $\frac{34-54}{54} \times 100\% = 37,03 \%$
Panelis 3: $\frac{15-28}{28} \times 100\% = 46,42 \%$	Panelis 3: $\frac{17-40}{40} \times 100\% = 57,75 \%$
Rata-rata: 42,82 %	Rata-rata: 49,40 %

Lampiran 19. Perhitungan Persentase Perubahan Pigmentasi

1. Hasil *Skin Analyzer*

F0	Pigmentasi (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	48	41	33	32	25	47,91 %	34,87 %
Panelis 2	62	52	48	48	45	27,41 %	
Panelis 3	58	48	43	42	41	29,31 %	
F1	Pigmentasi (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	41	41	34	30	20	51,21 %	48,36 %
Panelis 2	63	42	41	34	31	50,79 %	
Panelis 3	58	51	41	38	33	43,10 %	
F2	Pigmentasi (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	39	39	32	29	18	53,84 %	55,77 %
Panelis 2	70	59	42	38	25	64,28 %	
Panelis 3	63	41	41	33	32	49,20 %	
Kontrol +	Pigmentasi (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	49	48	39	28	22	55,10 %	58,21 %
Panelis 2	68	56	43	41	36	47,05 %	
Panelis 3	80	66	32	32	22	72,50 %	

2. Perhitungan Persentase Perubahan

Rumus :

$$\% \text{ Perubahan} = \frac{\text{Nilai setelah pengujian (H1)} - \text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}}{\text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}} \times 100\%$$

$$\text{Rata-rata \% perubahan: } \frac{P1+P2+P3}{3}$$

Formula 0	Formula 1
Panelis 1: $\frac{25-48}{48} \times 100\% = 47,91 \%$	Panelis 1: $\frac{20-41}{41} \times 100\% = 51,21 \%$
Panelis 2: $\frac{45-62}{62} \times 100\% = 27,41 \%$	Panelis 2: $\frac{31-63}{63} \times 100\% = 50,79 \%$
Panelis 3: $\frac{41-58}{58} \times 100\% = 29,31 \%$	Panelis 3: $\frac{33-58}{58} \times 100\% = 43,10 \%$
Rata-rata: 34,87 %	Rata-rata: 55,77 %
Formula 2	Kontrol Positif
Panelis 1: $\frac{18-39}{39} \times 100\% = 53,84 \%$	Panelis 1: $\frac{22-49}{49} \times 100\% = 55,10 \%$
Panelis 2: $\frac{25-70}{70} \times 100\% = 64,28 \%$	Panelis 2: $\frac{36-68}{68} \times 100\% = 47,05 \%$
Panelis 3: $\frac{32-63}{63} \times 100\% = 49,20 \%$	Panelis 3: $\frac{22-80}{80} \times 100\% = 72,5 \%$
Rata-rata: 55,77 %	Rata-rata: 58,21 %

Lampiran 20. Perhitungan Persentase Perubahan Nilai Elastisitas

1. Hasil *Skin Analyzer*

F0	Elastisitas (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	25	30	35	45	52	108,00 %	85,99 %
Panelis 2	30	35	35	45	52	73,33 %	
Panelis 3	30	40	49	49	53	76,66 %	
F1	Elastisitas (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	25	30	40	35	49	96 %	110,44 %
Panelis 2	30	35	43	49	61	103,33 %	
Panelis 3	25	30	35	45	58	132,00%	
F2	Elastisitas (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	25	30	40	49	72	188,00 %	134,44 %
Panelis 2	25	30	45	49	53	112,00 %	
Panelis 3	30	35	45	49	61	103,33 %	
Kontrol +	Elastisitas (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	19	25	35	58	61	221,05 %	152,73 %
Panelis 2	30	35	40	52	66	120 %	
Panelis 3	35	40	58	68	76	117,14 %	

2. Perhitungan Persentase Perubahan

$$\% \text{ Perubahan} = \frac{\text{Nilai setelah pengujian (H1)} - \text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}}{\text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}} \times 100\%$$

$$\text{Rata-rata \% perubahan: } \frac{P1+P2+P3}{3}$$

Formula 0	Formula 1
Panelis 1: $\frac{52-25}{25} \times 100\% = 108 \%$	Panelis 1: $\frac{49-25}{25} \times 100\% = 96 \%$
Panelis 2: $\frac{52-30}{30} \times 100\% = 103,33 \%$	Panelis 2: $\frac{61-30}{30} \times 100\% = 103,33 \%$
Panelis 3: $\frac{53-30}{30} \times 100\% = 76,66 \%$	Panelis 3: $\frac{58-25}{25} \times 100\% = 132 \%$
Rata-rata: 85,99 %	Rata-rata: 110,44 %
Formula 2	Kontrol Positif
Panelis 1: $\frac{72-25}{25} \times 100\% = 188 \%$	Panelis 1: $\frac{61-19}{19} \times 100\% = 221,05 \%$
Panelis 2: $\frac{53-25}{25} \times 100\% = 112 \%$	Panelis 2: $\frac{66-30}{30} \times 100\% = 120 \%$
Panelis 3: $\frac{61-30}{30} \times 100\% = 103,33 \%$	Panelis 3: $\frac{76-35}{35} \times 100\% = 117,14 \%$
Rata-rata: 152,73 %	Rata-rata: 152,73 %

Lampiran 21. Perhitungan Persentase Perubahan Nilai Kerutan1. Hasil *Skin Analyzer*

F0	Kerutan (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	51	35	31	31	26	49,01 %	40,89 %
Panelis 2	61	60	52	35	33	45,90 %	
Panelis 3	36	31	31	30	26	27,77 %	
F1	Kerutan (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	39	38	35	31	26	33,33 %	44,14 %
Panelis 2	61	49	36	31	29	52,45 %	
Panelis 3	60	55	50	42	32	46,66 %	
F2	Kerutan (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	32	29	26	19	19	40,62 %	51,41 %
Panelis 2	71	62	51	31	27	61,97 %	
Panelis 3	60	49	36	31	29	51,66 %	
Kontrol +	Nilai Pori (H0-H7-H14-H21-H28)					% Perubahan	Rata-rata
Panelis 1	54	53	34	31	27	50,00 %	54,78 %
Panelis 2	64	52	31	26	21	67,18 %	
Panelis 3	53	35	31	31	28	47,16 %	

2. Perhitungan Persentase Perubahan

Rumus :

$$\% \text{ Perubahan} = \frac{\text{Nilai setelah pengujian (H1)} - \text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}}{\text{Nilai Sebelum Pengujian (H0)}} \times 100\%$$

$$\text{Rata-rata \% perubahan: } \frac{P1+P2+P3}{3}$$

Formula 0	Formula 1
Panelis 1: $\frac{26-51}{51} \times 100\% = 49,01 \%$	Panelis 1: $\frac{26-39}{39} \times 100\% = 33,33 \%$
Panelis 2: $\frac{33-61}{61} \times 100\% = 45,90 \%$	Panelis 2: $\frac{29-61}{61} \times 100\% = 52,45 \%$
Panelis 3: $\frac{26-36}{36} \times 100\% = 27,77 \%$	Panelis 3: $\frac{32-60}{60} \times 100\% = 46,66 \%$
Rata-rata: 40,89%	Rata-rata: 44,14 %
Formula 2	Kontrol Positif
Panelis 1: $\frac{19-32}{32} \times 100\% = 40,62 \%$	Panelis 1: $\frac{27-54}{54} \times 100\% = 50\%$
Panelis 2: $\frac{27-71}{71} \times 100\% = 61,97 \%$	Panelis 2: $\frac{21-64}{64} \times 100\% = 67,18 \%$
Panelis 3: $\frac{29-60}{60} \times 100\% = 51,66 \%$	Panelis 3: $\frac{28-53}{53} \times 100\% = 47,16 \%$
Rata-rata: 51,41 %	Rata-rata: 54,78 %

Lampiran 22. Perubahan Nilai Sensitivitas Kulit Panelis H0-H28

F0	Nilai Sensitivitas (H0-H7-H14-H21-H28)				
Panelis 1	10	3	2	2	2
Panelis 2	9	5	5	2	2
Panelis 3	5	5	3	3	2

F1	Nilai Sensitivitas (H0-H7-H14-H21-H28)				
Panelis 1	6	3	2	2	2
Panelis 2	10	4	2	2	2
Panelis 3	10	3	1	1	2

F2	Nilai Sensitivitas (H0-H7-H14-H21-H28)				
Panelis 1	8	2	2	2	2
Panelis 2	10	2	1	1	1
Panelis 3	9	4	2	2	2

Kontrol +	Nilai Sensitivitas (H0-H7-H14-H21-H28)				
Panelis 1	10	7	1	1	1
Panelis 2	8	1	1	1	1
Panelis 3	5	2	1	1	1

Lampiran 23. Hasil Data Statistik Uji Efektivitas Anti-aging

- Hidrasi

1. Sidik Ragam Hidrasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: UJI HIDRASI

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3512.458 ^a	3	1170.819	.321	.810
Intercept	313887.525	1	313887.525	86.116	.000
FORMULA	3512.458	3	1170.819	.321	.810
Error	29159.676	8	3644.960		
Total	346559.659	12			
Corrected Total	32672.134	11			

a. R Squared = .108 (Adjusted R Squared = -.227)

2. Hasil Uji Duncan

UJI HIDRASI

Duncan^{a,b}

FORMULA	N	Subset
		1
FORMULA 0	3	138.8453
FORMULA 1	3	151.9933
FORMULA 2	3	174.8867
KONTROL POSITIF	3	181.2033
Sig.		.441

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 3644.960.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

- Pori

1. Sidik Ragam Pori

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: UJI PORI

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	507.647 ^a	3	169.216	.839	.509
Intercept	20034.475	1	20034.475	99.356	.000
FORMULA	507.647	3	169.216	.839	.509
Error	1613.139	8	201.642		
Total	22155.261	12			
Corrected Total	2120.786	11			

a. R Squared = .239 (Adjusted R Squared = -.046)

2. Hasil Uji Duncan

UJI PORI

Duncan^{a,b}

FORMULA	N	Subset
		1
FORMULA 0	3	31.3000
FORMULA 1	3	39.9067
FORMULA 2	3	42.8267
KONTROL POSITIF	3	49.4067
Sig.		.180

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 201.642.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

- Pigmentasi
1. Sidik Ragam pigmentasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: UJI PIGMENTASI

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	990.943 ^a	3	330.314	3.495	.070
Intercept	29175.741	1	29175.741	308.724	.000
FORMULA	990.943	3	330.314	3.495	.070
Error	756.033	8	94.504		
Total	30922.717	12			
Corrected Total	1746.976	11			

a. R Squared = .567 (Adjusted R Squared = .405)

2. Hasil Uji Duncan

UJI PIGMENTASI

Duncan^{a,b}

FORMULA	N	Subset	
		1	2
FORMULA 0	3	34.8767	
FORMULA 1	3	48.3667	48.3667
FORMULA 2	3		55.7733
KONTROL POSITIF	3		58.2167
Sig.		.128	.268

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 94.504.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

- Kerutan

1. Sidik Ragam kerutan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: UJI KERUTAN

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	368.548 ^a	3	122.849	1.070	.414
Intercept	27428.597	1	27428.597	239.002	.000
FORMULA	368.548	3	122.849	1.070	.414
Error	918.104	8	114.763		
Total	28715.249	12			
Corrected Total	1286.652	11			

a. R Squared = .286 (Adjusted R Squared = .019)

2. Hasil Uji Duncan

UJI KERUTAN

Duncan^{a,b}

FORMULA	N	Subset 1
FORMULA 0	3	40.8933
FORMULA 1	3	44.1467
FORMULA 2	3	51.4167
KONTROL POSITIF	3	54.7800
Sig.		.174

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 114.763.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

- Elastisitas

1. Sidik Ragam elastisitas

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: UJI ELASTISITAS

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7572.466 ^a	3	2524.155	1.577	.269
Intercept	175411.392	1	175411.392	109.621	.000
FORMULA	7572.466	3	2524.155	1.577	.269
Error	12801.246	8	1600.156		
Total	195785.104	12			
Corrected Total	20373.712	11			

a. R Squared = .372 (Adjusted R Squared = .136)

2. Hasil Uji Duncan

UJI ELASTISITAS

Duncan^{a,b}

FORMULA	N	Subset
		1
FORMULA 0	3	85.9967
FORMULA 1	3	110.4433
FORMULA 2	3	134.4433
KONTROL POSITIF	3	152.7300
Sig.		.091

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1600.156.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

Lampiran 24. Pembuatan Ekstrak Kental Buah Lemon Utuh



Buah Lemon utuh



Dicuci



Dipotong-potong



Ampas yang diperoleh
dibelder dengan etanol 96%
dan disaring



Sari lemon utuh hasil juicer



Dijuicer



Filtrat hasil juicer
disatukan dengan
filtrat hasil blender



Dimasukan dalam *dehumidifeir*
7 jam dengan suhu 50°C dan
Rh 17%



Ekstrak kental Lemon utuh

Lampiran 25. Pembuatan Ekstrak Kental Kulit Lemon



Buah Lemon utuh



Dicuci



Diambil kulitnya dan
Dipotong-potong



Ampas yang diperoleh
dibelder dengan etanol 96%
dan disaring



Sari kulit lemon hasil juicer



Dijuicer



Sari kulit lemon hasil
juicer disatukan dengan
sari kulit lemon hasil
blender



Dimasukan dalam *dehumidifier*
7 jam dengan suhu 50°C dan
Rh 17%



Ekstrak kental kulit lemon

Lampiran 27. COA Carbopol 940



Product Specification

CARBOPOL[®] 940 NF POLYMER

Carbopol[®] 940 NF polymer meets the limits cited in the current edition of the following monograph:

- United States Pharmacopeia/National Formulary (USP/NF) monograph for Carbomer 940

General Product Characteristics

Appearance: White, fluffy powder

Odor: Slightly acetic

Test	Specification	Lot Test Frequency ¹	Test Procedure ²
Identification			
Colorimetric test	Pass	1:200	USP/NF
Gel formation test	Pass	1:200 ³	USP/NF
Carboxylic Acid Content, Assay %	56.0 - 68.0	1:1	Lubrizol 1318-A
Viscosity, cP, 25°C			
Brookfield RVT, 20 rpm, neutralized to pH 7.3 - 7.8			
0.5 wt% mucilage, spindle #7	40,000 - 60,000	1:1	Lubrizol 430-I
Clarity, % Transmission			
0.5% Dispersion, neutralized, 420 nm	85 min	1:1	Lubrizol 485-D
Loss on Drying, %	2.0 max	1:1	USP/NF
Heavy Metals, ppm			
Total heavy metals, as Pb	20 max	1:200	USP/NF
Specific metals: Hg, Pb, As, Sb	10 max	1:200	Lubrizol SA-012
Residual Solvent⁴, ppm			
Benzene	1,000 max	1:1	Lubrizol SA-095
Residual Monomer, ppm			
Free acrylic acid	2,500 max	1:1	Lubrizol SA-005

¹ Where lot test frequency is less than 1:1, Lubrizol Advanced Materials, Inc. certifies that each batch/lot meets requirements for the characteristics based on historical process and product data. Because these characteristics are tested on a skip-lot test frequency, results are not reported on the Certificate of Analysis.

² Lubrizol test procedures have been cross-validated to specified compendial procedure(s) or validated if they are included in the monograph.

³ Gel formation is confirmed by the viscosity test procedure (Lubrizol 430-I) for each lot of polymer that is produced. Every 200 lots, the gel formation test is conducted according to USP requirements.

⁴ No other residual solvents as listed in USP/NF <467> (Class 1, 2, 3, Table 4 or any other solvents) or Ph. Eur. 2.4.24 are used in the manufacturing process of this product. Since the monograph specifies a limit for benzene, the Residual Solvents test <467> limit for benzene is superseded by the monograph limit.

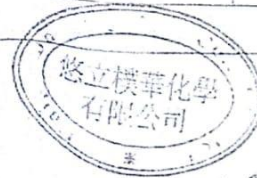
The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications or the results to be obtained. The information often is based on laboratory work with small-scale equipment and does not necessarily indicate end product performance or reproducibility. Formulations presented may not have been tested for stability and should be used only as a suggested starting point. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications discussed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizol Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk and liability for any use or handling of any material beyond Lubrizol Advanced Materials, Inc.'s direct control. THE SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation or as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

Lampiran 29. COA Askorbil Palmitat

PromaCare™ VCP (USP33)

Trade name: PromaCare™ VCP
 Catalog no.: 41005
 INCI name: Ascorbyl palmitate
 CAS no.: 132-86-6
 Batch no.: U20220726-1
 Manufacturing date: 26 July, 2022
 Expiry date: 26 July, 2024
 Quantity: 25kg

Items	Specification	Results
1. Appearance:	A white or yellowish white powder	White powder
2. Identification:	Conform to standard	Pass
3. Assay %:	95.0-100.5	98.69
4. Specific rotation:	+21.0° - +24.0°	+22.0°
5. Loss on drying %:	2.0 max	0.34
6. Residual solvents %:	0.5 max	Pass
7. Melting point °C:	107 -117	109-110
8. Residue on ignition %:	0.1 max	0.027
Heavy metals %:	0.001 max	Pass
Conclusion:	Pass	



陈学华

Value for Your Global Supply Chain

Lampiran 30. COA Fenoksietanol

Certificate of Analysis

Product name: Phenoxyethanol
Number of analysis: T0002989
Batch number / Weight: 16F21-H05-00112 / 100g
Producer Batch Number: DEG4372883
Analysed according to: IHS

Tests	Requirement	Result	Unit	Standard remark
Appearance	Clear liquid	Conform		
Identification	Conform	Conform		IR-spectrum
Colour	<= 10	5	Hazen	DP
Density	1,105 - 1,110	Conform	g/ml	20°C; DP
Refractive index	1,5355 - 1,5395	1,53838		
Phenol content	<= 10	< 10	ppm	HPLC; DP
Related substances	<= 1,0	< 0,1	%	GC; DP
2-Phenoxyethanol	>= 99,5	100,0	%	GC; DP

Analysis performed by the authorized internal lab.

Lampiran 31. COA Ethanol 96%**PT. INDO CLASSICA****CERTIFICATE OF ANALYSIS**

Product Name : Solvent Ethanol Technic
 Reg. Number : V. 501
 Lot Number : 5 / 501 / 2208195445
 Issued : January 2023

No	Test Item	Unit	Test Method	Specification	Result
1	Appearance	-	Visual	Clear	Clear
2	Purity	wt %	Alcoholmeter	Min. 96	96
3	Water Content	wt %	ASTM E1064 - 12	Max 0.1	0.009
4	Specific Gravity at 20°C		ASTM D4052 - 11	0.7910 - 0.7930	0.792
5	Colour	Hazen	ASTM D1209 - 05	Max 15	0
6	Acetone Content	mg / kg	IMPCA 001 - 09	Max 30	LT 30
7	Acidity (As Acetic Acid) / Free Acid	wt %	ASTM D1613 - 06	Max 0.003	LT 0.003
8	Hydrocarbons		ASTM D1722 - 09	-	Pass
9	Carbonisable Substances	Pt - Co	ASTM E346 - 08	Max 30	LT 15
10	Distillation Range at 760 mmHg	°C	ASTM D1078 - 11	Max 1	-
	IBP	°C	ASTM D1078 - 11		64.3
	DP	°C	ASTM D1078 - 11		64.9
11	Non Volatile Matter / Residue On Evaporation	mg / 100 ml	ASTM D1353 - 13	Max 1	LT 0.8
12	Permanganate (15°C)	Minutes	ASTM D1363 - 06	Min. 60	>60
13	Sulfur	mg / kg	ASTM D5453 - 09	Max 0.5	LT 0.5
14	Iron	mg / kg	ASTM E394 - 09	Max 0.1	LT 0.1
15	Chloride	mg / kg	IMPCA 002 - 96	Max 0.5	LT 0.5
16	Odor	-	ASTM E346 - 08	Odor Free	Odor Free

Note : The analysis result are only for internal purposes

Verified By,

Quality Control