

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS SERUM EKSTRAK BUAH TOMAT
(*Lycopersicum esculentum* Mill.) KOMBINASI EKSTRAK JERUK NIPIS
(*Citrus aurantiifolia*)**

SKRIPSI

**Oleh :
RIZKY ADITIA
066120020**



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

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS SERUM EKSTRAK BUAH TOMAT
(*Lycopersicum esculentum* Mill.) KOMBINASI EKSTRAK JERUK NIPIS
(*Citrus aurantiifolia*)**

SKRIPSI

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

Oleh :

RIZKY ADITIA

066120020



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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : FORMULASI DAN UJI STABILITAS SERUM
EKSTRAK BUAH TOMAT (*Lycopersicum
esculentum* Mill.) KOMBINASI EKSTRAK JERUK
NIPIS (*Citrus aurantiifolia*)

Nama : RIZKY ADITIA

NPM : 066120020

Program Studi : FARMASI

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Bogor, Agustus 2024

Pembimbing Pendamping



apt. Mindiya Fatmi, M. Farm.

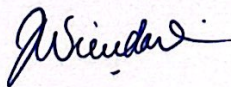
Pembimbing Utama



apt. Dra. Ella Noorlaela, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



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



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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa :

Nama : Rizky Aditia

NPM : 066120020

Program Studi : Farmasi

Judul Tugas Akhir : Formulasi dan Uji Stabilitas Serum Ekstrak Buah Tomat
(*Lycopersicum esculentum* Mill.) Kombinasi Ekstrak Jeruk
Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana diperguruan tinggi dan Lembaga lain.

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

Bogor, Oktober 2024



Rizky Aditia

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizky Aditia

NPM : 066120020

Judul Skripsi : Formulasi dan Uji Stabilitas Serum Ekstrak Buah Tomat
(*Lycopersicum esculentum* Mill.) Kombinasi Ekstrak Jeruk
Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan 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 dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Oktober 2024



Rizky Aditia

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai diwaktu yang tepat.

Keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Teristimewa kedua orang tua saya Bapak Kusmanto dan Ibu Romlah dan gelar sarjana ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, yang selalu memberikan dukungan penulis berupa moril maupun materil yang tidak terhingga serta doa yang tidak ada putusnya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studi sarjana hingga selesai, semoga rahmat Allah SWT selalu mengiringi kehidupanmu, senantiasa diberi Kesehatan dan Panjang umur.
2. Ibu apt. Dra. Ella Noorlaela, M.Si dan ibu apt. Mindiya Fatmi, M. Farm. selaku dosen pembimbing saya dalam mengerjakan tugas akhir. Terima kasih telah memberi nasihat, dukungan dan membimbing saya hingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Kepada Rahtia Annisya Putri yang menjadi salah satu penyemangat karena selalu menemani dan menjadi penyemangat penulis pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan skripsi. Terimakasih telah mendengarkan keluh kesah penulis, berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, memberikan dukungan, motivasi dan tenaga. Terima kasih telah menjadi dari bagian dalam perjalanan penyusunan saya hingga penyusunan skripsi ini selesai. Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.

4. Terima kasih kepada GUNDALA (Radit, Yanuar, Dani), Rizmul, Dika, Adit, Fahmi, Serli, Cecilia, Hevi, Filda dan Karen yang telah menemani, memberi semangat dan membantu saat menjalani perkuliahan. Serta semua sahabat dan teman – teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namun tidak mengurangi rasa terimakasihku kepada kalian yang telah membantu juga menjadi teman bertukar pikiran selama perkuliahan. Sukses untuk kita semua! Amin..... *See you on top guyss*

Dengan segala keredahan hati, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhka dan bisa dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya. Kritik dan saran yang bersifat membangun dan bertujuan untuk perbaikan tugas akhir ini sangat diharapkan, sehingga menjadi tugas akhir yang baik.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



RIZKY ADITIA, dilahirkan di Subang, 07 Mei 2002. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara yakni dari pasangan Bapak Kusmanto dan Ibu Romlah. Penulis memulai pendidikan formalnya pada tahun 2008 di SDN Mekarsari dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Kalijati pada tahun 2014 – 2017 dan masuk ke Sekolah Menengah Kejuruan Bhakti Kencana Subang dengan jurusan Farmasi pada Tahun 2017 dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan tingkat sarjana S1 di Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor dan dinyatakan lulus pada Agustus 2024. Penulis menyelesaikan penelitian akhir yang berjudul : “Formulasi dan Uji Stabilitas Serum Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Kombinasi Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan draft hasil dengan judul "*Formulasi dan Uji Stabilitas Serum Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Kombinasi Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)*".

Penyusunan Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Bogor. Penulis menyadari bahwa penyusunan draft hasil ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Ella Noorlaela, M.Si., Apt. sebagai Pembimbing Utama dan Ibu Mindiya Fatmi, M. Farm., Apt. sebagai Pembimbing Pendamping
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Ketua Prodi Farmasi Universitas Pakuan, Bogor.
3. Seluruh dosen dan staf Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
4. Kedua orangtua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan do'a restunya.
5. Rekan – rekan mahasiswa/i farmasi khususnya Angkatan 2020

Penulis menyadari hasil penelitian ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga draft hasil ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Bogor, Oktober 2024

Penulis

RINGKASAN

RIZKY ADITIA. 066120020. 2024. **Formulasi dan Uji Stabilitas Serum Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Kombinasi Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*).**

Pembimbing : Ella Noorlaela dan Mindiya Fatmi

Buah tomat mengandung zat likopen yang memiliki aktivitas sebagai *antiaging*. Buah jeruk nipis mengandung senyawa flavonoid dan vitamin C yang dapat digunakan sebagai antioksidan, dilakukan kombinasi ekstrak ekstrak buah tomat dan jeruk nipis dikarenakan pada ekstrak jeruk nipis memiliki sifat *sun protector* yang tidak dimiliki tomat, sehingga selain untuk memperbaiki kulit dari penuaan dini dapat juga digunakan untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV. Sediaan serum direkomendasikan karena memiliki sifat penyerapan dan kemampuan menembus secara efektif kedalam lapisan kulit yang lebih dalam sehingga lebih cepat dan efektif dalam mengatasi masalah kulit.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan stabilitas fisik sediaan serum ekstrak tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis sebagai *antiaging*. Sediaan serum dibuat dalam 4 formula dengan perbedaan konsentrasi ekstrak jeruk nipis yaitu F0 (tanpa ekstrak), F1 (ekstrak jeruk nipis 0,1%), F2 (ekstrak jeruk nipis 0,2%), dan F3 (ekstrak jeruk nipis 0,3%). Evaluasi sediaan dilakukan selama 28 hari meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat.

Analisis dilakukan secara statistik menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistic 24 untuk melihat pengaruh konsentrasi ekstrak terhadap stabilitas serum. Hasil penelitian menunjukkan sediaan serum memenuhi kriteria mutu fisik yang baik berdasarkan uji stabilitas 12 hari. Sediaan serum dengan konsentrasi ekstrak jeruk nipis 0,2% yang dilakukan ekstraksi dengan bantuan alat *dehumidifier* (F2) merupakan formula terbaik karena memenuhi semua uji yang dilakukan.

Kata kunci : tomat, jeruk nipis, serum, stabilitas

SUMMARY

RIZKY ADITIA. 066120020. 2024. **Formulation and Serum Stability Test of Tomato Fruit Extract (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Combination with Lime Extract (*Citrus aurantiifolia*)**

Supervised by: Ella Noorlaela and Mindiya Fatmi

Tomatoes contain lycopene which has antiaging activity. Lime contains flavonoid compounds and vitamin C which can be used as antioxidants. The combination of tomato and lime extracts is done because lime extract has sun protector properties that tomatoes do not have, so in addition to improving the skin from premature aging, it can also be used to protect the skin from UV rays. Serum preparations are recommended because they have absorption properties and the ability to penetrate effectively into deeper layers of the skin so that they are faster and more effective in overcoming skin problems.

This study aims to determine the physical stability of serum preparations of tomato extract combined with lime extract as antiaging. Serum preparations were made in 4 formulas with different concentrations of lime extract, namely F0 (no extract), F1 (0.1% lime extract), F2 (0.2% lime extract), and F3 (0.3% lime extract). Evaluation of the preparation was carried out for 28 days including organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, spreadability and adhesion tests.

Analysis was performed statistically using the IBM SPSS Statistic 24 application to see the effect of extract concentration on serum stability. The results showed that the serum preparation met the criteria for good physical stability based on the 12-day stability test. Serum preparation with 0.2% lime extract concentration extracted with the help of a dehumidifier (F2) is the best formula because it meets all the tests carried out.

Keywords: tomato, lime, serum, stability

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	ii
SURAT PELIMPAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tomat	3
2.2 Jeruk Nipis	5
2.3 Kulit	8
2.3.1 Struktur Kulit	8
2.3.2 Penggolongan Jenis Kulit + Keuntungan dan Kerugian Tiap Tipe – Tipe Jenis Kulit	10
2.4 Penuaan (<i>aging</i>)	13
2.4.1 Tanda – Tanda Penuaan Dini	14
2.5 Anti Penuaan (<i>Antiaging</i>).....	16
2.5.1 Pencegahan Penuaan Dini.....	17
2.6 Serum	17

2.6.1 Keuntungan Sediaan	18
2.6.2 Pengujian dan Syarat	18
2.7 Komponen Serum	19
2.8 <i>Dehumidifier</i>	20
2.9 Preformulasi	21
2.10 Uji Iritasi	22
2.11 Uji Stabilitas	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Waktu dan Tempat	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.2.1 Alat	25
3.2.2 Bahan	25
3.3 Metode Penelitian	25
3.3.1 Determinasi Tanaman	25
3.3.2 Pembuatan Ekstrak Cair Tomat	26
3.3.3 Pembuatan Ekstrak Jeruk Nipis	26
3.3.4 Karakteristik Ekstrak	26
3.4 Uji Fitokimia	28
3.4.1 Identifikasi Alkaloid	28
3.4.2 Identifikasi Flavonoid	28
3.4.3 Identifikasi Tanin	28
3.4.4 Identifikasi Saponin	28
3.5 Formulasi dan Pembuatan Serum	29
3.5.1 Formulasi Serum	29
3.5.2 Cara Pembuatan Serum	29
3.6 Evaluasi Mutu Sediaan	30
3.6.1 Uji Organoleptik	30
3.6.2 Uji Homogenitas	30
3.6.3 Uji pH Sediaan	30
3.6.4 Uji Viskositas	31
3.6.5 Uji Daya Sebar	31

3.6.6 Uji Daya Lekat.....	31
3.6.7 Uji Iritasi	31
3.7 Uji Stabilitas Serum	32
3.8 Analisis Data	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tomat dan Jeruk nipis	34
4.2 Hasil Pembuatan Ekstrak Buah Tomat.....	34
4.3 Hasil pembuatan Ekstrak Buah Jeruk Nipis.....	35
4.4 Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Cair Buah Tomat	36
4.4.1 Hasil Uji Organoleptik.....	36
4.5 Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Kental Jeruk Nipis.....	36
4.5.1 Hasil Uji Organoleptik.....	36
4.5.2 Hasil Uji Kadar Air	36
4.5.3 Hasil Uji Kadar Abu	37
4.6 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak	37
4.7 Hasil Pengujian Sediaan Serum	40
4.7.1 Hasil Uji Organoleptik.....	40
4.7.2 Hasil Uji Homogenitas.....	42
4.7.3 Hasil Uji pH	43
4.7.4 Hasil Uji Viskositas.....	44
4.7.5 Hasil Uji Daya Sebar	45
4.7.6 Hasil Uji Daya Lekat	46
4.7.7 Hasil Uji Iritasi.....	47
4.8 Hasil Uji Stabilitas	48
4.8.1 Uji Organoleptik dan Homogenitas	48
4.8.3 Uji pH	49
4.8.4 Uji Viskositas	51
4.8.5 Uji Daya Sebar.....	53
4.8.6 Uji Daya Lekat.....	56
4.9 Hasil Statistik Uji Stabilitas	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60

5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....		61
LAMPIRAN.....		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.)	3
2. Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus Aurantiifolia</i>).....	5
3. Struktur Kulit	8
4. Kulit Dehidrasi.....	10
5. Kulit Kering	11
6. Kulit Berminyak.....	11
7. Kulit Normal	12
8. Kulit Sensitif	13
9. Kulit Keriput	15
10. Kulit <i>Age spot</i>	15
11. Kulit Pori – Pori Membesar	16
12. Kulit Kasar	16
13. Hasil ekstrak cair buah tomat.....	34
14. Hasil ekstrak kental buah jeruk nipis	35
15. Hasil Sediaan Serum Pada Wadah Kaca	41
16. Hasil Sediaan Serum Pada Wadah Plastik	41
17. Grafik Uji Stabilitas pH Formula 0.....	49
18. Grafik Uji Stabilitas pH Formula 1	49
19. Grafik Uji Stabilitas pH Formula 2.....	50
20. Grafik Uji Stabilitas pH Formula 3.....	50
21. Grafik Uji Stabilitas Viskositas Formula 0	51
22. Grafik Uji Stabilitas Viskositas Formula 1	51
23. Grafik Uji Stabilitas Viskositas Formula 2	52
24. Grafik Uji Stabilitas Viskositas Formula 3	52
25. Grafik Uji Stabilitas Daya Sebar Formula 0	54
26. Grafik Uji Stabilitas Daya Sebar Formula 1	54
27. Grafik Uji Stabilitas Daya Sebar Formula 2	55

28.	Grafik Uji Stabilitas Daya Sebar Formula 3	55
29.	Grafik Uji Stabilitas Daya Lekat Formula 0	56
30.	Grafik Uji Stabilitas Daya Lekat Formula 1	57
31.	Grafik Uji Stabilitas Daya Lekat Formula 2	57
32.	Grafik Uji Stabilitas Daya Lekat Formula 3	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Gizi Tomat	4
2. Kandungan Gizi Jeruk Nipis	6
3. Formulasi Sediaan Serum	29
4. Kaidah Pengambilan Keputusan	33
5. Hasil Rata – Rata Kadar Air Ekstrak Buah Jeruk Nipis.....	37
6. Hasil Rata – Rata Kadar Abu Ekstrak Buah Jeruk Nipis	37
7. Hasil Uji Fitokimia.....	38
8. Hasil Uji Organoleptik	41
9. Hasil Uji Homogenitas.....	42
10. Hasil Uji pH	43
11. Hasil Uji Viskositas.....	44
12. Hasil Uji Daya Sebar	45
13. Hasil Uji Daya Lekat	46
14. Hasil Uji Iritasi.....	47
15. Hasil Uji Organoleptik dan Homogenitas Selama Uji Stabilitas	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian	78
2. Alur Penelitian Pembuatan Ekstrak	79
3. Alur Penelitian Pembuatan Serum	80
4. Formulasi dan Perhitungan Sediaan Serum	81
5. Kuesioner uji iritasi	84
6. Hasil Determinasi Tanaman	85
7. Perhitungan Rendemen	87
8. Perhitungan Kadar Air Ekstrak Jeruk Nipis	88
9. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Jeruk Nipis	89
10. Uji organoleptik selama uji stabilitas	90
11. Uji homogenitas selama uji stabilitas	94
12. Uji pH selama uji stabilitas	99
13. Uji daya lekat selama uji stabilitas	102
14. Uji Viskositas selama uji stabilitas	105
15. Uji daya sebar selama uji stabilitas	108
16. Analisis data uji stabilitas	112
17. Pembuatan Ekstrak	126
18. Pembuatan Sediaan	127
19. Evaluasi Sediaan	128
20. Uji Stabilitas	129

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sediaan *antiaging* adalah sediaan yang digunakan untuk mencegah tanda-tanda penuaan dini pada kulit, mulai dari timbulnya kerutan pada kulit wajah, wajah menjadi kendur dan terlihat kusam. Penuaan dini dapat terjadi disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor internal seperti hormonal, stres, daya tahan tubuh serta kejiwaan. Dan faktor eksternal seperti radikal bebas, perilaku, dan gaya hidup. Senyawa yang dapat menangkal radikal bebas yaitu antioksidan (Dewiastuti & Hasanah, 2016).

Buah – buahan yang banyak mengandung antioksidan diantaranya adalah buah tomat dan jeruk nipis. Buah tomat merupakan salah satu jenis buah yang memiliki senyawa polifenol, karotenoid, dan vitamin C yang dapat digunakan sebagai antioksidan (Eveline, 2014). Nilai IC_{50} pada tomat segar sebesar 57,93 dengan kategori kuat (Pratama *et al.*, 2016). Buah jeruk nipis mengandung senyawa flavonoid dan vitamin C yang berkhasiat sebagai antioksidan (Permata *et al.*, 2018). Hasil dari Aktivitas penangkal radikal DPPH menunjukkan bahwa bubuk perasan jeruk nipis mampu menangkap radikal bebas, dengan Nilai IC_{50} sebesar 32,587 $\mu\text{g/mL}$ yang termasuk golongan sangat kuat (Rahmiati, 2023).

Pada penelitian ini akan dibuat sediaan serum kombinasi ekstrak buah tomat dan jeruk nipis. Ekstrak tomat yang digunakan sebanyak 20%. Hal ini sesuai dengan penelitian Pujiastuti dan Kristiani., (2019), di mana pada konsentrasi 20% memberikan nilai IC_{50} sebesar 5,697 $\mu\text{g/mL}$ dengan kategori sangat kuat. Ekstrak jeruk nipis yang digunakan menggunakan acuan penelitian (Avia, 2021) yang melakukan formulasi dan uji efektivitas *hand spray* serum antiaging ekstrak katekin gambir dan ekstrak jeruk nipis, pada konsentrasi ekstrak jeruk nipis sebanyak 0,20% yang mendapatkan hasil terbaik. Pada penelitian ini dilakukan kombinasi ekstrak ekstrak buah tomat dan jeruk nipis, hal ini dikarenakan kedua bahan punya nilai IC_{50} yang sangat kuat dan pada ekstrak jeruk nipis memiliki sifat *sun protector* yang tidak dimiliki tomat, sehingga selain untuk memperbaiki kulit dari penuaan

dini dapat juga digunakan untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV sehingga terhindar dari *photoaging* atau penuaan kulit yang terjadi akibat kulit yang sering terkena paparan sinar UV terlalu lama.

Dipilih sediaan serum karena serum adalah konsentrat yang mengandung zat aktif biologis sekitar sepuluh kali lebih banyak dibandingkan krim. Sehingga, lebih cepat dan efektif dalam mengatasi masalah kulit dan bekerja secara lokal pada bagian tubuh seperti wajah, leher, dan kelopak mata serta dapat digunakan pada setiap usia (Sasidharan *et al.*, 2014).

Pengujian stabilitas dengan metode *freeze thaw* bertujuan untuk mendapatkan stabilitas fisik yang optimal pada waktu sesingkat mungkin dengan cara menyimpan sampel pada kondisi yang dipersiapkan untuk mempercepat terjadinya perubahan sediaan. Metode ini dipilih karena mempunyai resiko yang lebih kecil terhadap terjadinya kontaminasi dibandingkan dengan metode lain (Oktaviani, 2011).

Berdasarkan pada pemaparan di atas, maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan sediaan serum ekstrak buah tomat dengan konsentrasi 20% dikombinasikan dengan ekstrak jeruk nipis 0,10%, 0,20% dan 0,30% sebagai *antiaging*. Lalu dilakukan uji stabilitas *freeze thaw* pada suhu -4°C dan 40°C untuk menguji stabilitas serum dengan formula yang sudah terbukti efektif pada penelitian sebelumnya.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Melihat pengaruh variasi penambahan ekstrak jeruk nipis terhadap mutu fisik dan uji iritasi.
2. Menentukan stabilitas fisik sediaan serum kombinasi ekstrak tomat dan ekstrak jeruk nipis sebagai *antiaging* dengan metode *freeze thaw*.

1.3 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh variasi penambahan ekstrak jeruk nipis terhadap uji mutu fisik dan uji iritasi
2. Terdapat sediaan serum kombinasi ekstrak tomat dan ekstrak jeruk nipis yang stabil pada uji stabilitas metode *freeze thaw*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tomat

Tomat merupakan buah dari bagian tanaman *Lycopersicum esculentum* Mill. yang biasa dikenal sebagai tanaman tomat dan termasuk kedalam famili *Solanaceae*. Tomat merupakan tanaman yang berasal dari Amerika dan menyebar kewilayah Eropa (Salim *et al*, 2018). Nama lain buah tomat diantaranya buah *tomate* (Spanyol), *Nahuatl* (Bahasa Aztec), tomat pertama kali dikenal pada tahun 1595 (Metha, 2017). Sedangkan di Indonesia dikenal dengan nama buah tomat. Berdasarkan *Dietary Guidelines for Americans*, kandungan nutrisi dan senyawa kimia yang terdapat pada buah tomat memiliki efek positif yang signifikan terhadap tubuh sehingga menjadikannya diet yang sangat penting (Slavin, 2012). Buah tomat dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) memiliki berbagai manfaat dan banyak dijumpai di berbagai daerah di Indonesia. Buah tomat berasal dari tanaman semusim, berbentuk perdu, berakar tunggang yang tumbuh merambat maupun tumbuh tegak dengan bantuan air. Tanaman tomat memiliki batang bulat, berbulu halus, beruas – ruas, dan terdapat penebalan pada ruas – ruasnya. Daun tanaman tomat berwarna hijau, berukuran 15 – 30 cm, berbentuk oval dengan bagian tepi bergerigi (Fitriani, 2012). Buah tomat berbentuk bulat atau obal, dengan

daging buah yang lunak dan mengandung banyak biji. Buah tomat dapat berwarna hijau muda, kuning, hingga merah ketika matang. Warna merah buah tomat disebabkan oleh kandungan likopen yang tinggi (Nukman, 2018).

Tiap 100 gram buah tomat memiliki kandungan dan komposisi gizi yang cukup lengkap dan baik. Tapi yang paling menonjol dari komposisi tersebut adalah vitamin A dan C. Komposisi lengkapnya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kandungan gizi Tomat masak (Tiap 100 gram)

No.	Jenis Zat Gizi	Banyaknya Kandungan Gizi
1	Vitamin A (SI)	1500
2	Vitamin B1 (mg)	0,059
3	Vitamin C (mg)	19,1
4	Karbohidrat (g)	4,64
5	Lemak (g)	0,33
6	Protein (g)	0,85
7	Air (%)	93,76
8	Fosfor (mg)	2,4
9	Besi (mg)	0,45
10	Serat (g)	1,1
11	<i>Lycopen</i> (µg)	4600

Sumber: Kailaku dkk, 2007

Tomat mengandung senyawa karotenoid likopen, potensi likopen sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas merupakan efek yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Tomat juga mengandung senyawa – senyawa fenolat seperti kuersetin, naringenin, rutin dan asam klorogenat (Purwanti dkk., 2022). Tomat banyak mengandung senyawa metabolit sekunder seperti steroid, terpenoid, flavonoid, karetenoid dan sebagainya yang memiliki efek farmakologi tertentu bagi tubuh (Saraf dkk., 2011). Penelitian terbaru mengungkapkan bahwa likopen memiliki aktivitas antioksidan dan anti penuaan kulit terutama sebagai penghambat kolagenase (Kristina *et al*, 2019). Dasar ilmiah penggunaan bahan alam untuk pengobatan tradisional tidak terlepas dari peran metabolit sekunder. Senyawa

metabolit tersebut dipastikan terkandung dalam seluruh tanaman yang telah terbukti memiliki berbagai efek farmakologi (Rehab *et al*, 2016). Efek farmakologi dari buah tomat yang telah diketahui berdasarkan hasil penelitian yaitu sebagai antiinflamasi dan antioksidan (Raiola *et al*, 2014). Berdasarkan penelitian Yusuf (2010) Ekstrak buah tomat pada dosis 120 mg, 240 mg, dan 480 mg /100gBB mampu mereduksi radang sebesar lebih dari 25 %, yaitu 37.60 % pada dosis 120 mg dan 44.20 % pada dosis 240 mg dan 42.80 % pada dosis 480 mg setara dengan penurunan Indometasin sebesar 50.60 % terhadap kontrol positif

2.2 Jeruk Nipis

Jeruk nipis merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia (Tuasamu, 2018). Jeruk nipis terdiri dari banyak varietas, antara lain varietas Eureka, Borneo, Ponderosa, Lisbon, Villa franca, Genoa, Bonnie brae, Messina, Mecitan lime, Tahiti lime. Di Indonesia jeruk nipis memiliki banyak nama daerah yaitu kelangsa (Aceh), limau asam (Sunda), jeruk pecel (Jawa), jeruk dhurga (Madura), lemo (Bali), mudutelong (Flores), limau nepi (Kalimantan), lemo ape (Sulawesi), lemo kapasa (Bugis), lemo kadasa (Makasar), mudutelong (Flores). Jeruk nipis merupakan salah satu tanaman yang berasal dari Famili Rutaceae dengan genus Citrus (Christian dkk., 2019). Jeruk nipis dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Buah jeruk nipis yang telah tua biasanya memiliki diameter 3,5 – 5 cm. Daging buahnya berwarna kuning kehijauan dan terdapat biji. Kulit buah pada jeruk nipis terdapat tiga lapisan, yaitu lapisan luar (*flavedo*), lapisan tengah (*albedo*), dan

lapisan dalam. *Flavedo* merupakan lapisan kaku yang mengandung banyak kelenjar minyak atsiri, yang mula – mula berwarna hijau, tetapi saat buah matang warnanya berubah menjadi kuning. *Albedo* merupakan lapisan yang bersifat seperti spon, terdiri atas jaringan bunga karang yang biasanya berwarna putih. Lapisan dalam merupakan lapisan bersekat yang membentuk ruangan, didalam ruangan terdapat gelembung – gelembung berair dan bijinya bebas diantara gelembung ini. Bagian ini disebut *pulp* atau bulir (Kurnia, 2014).

Menurut Fanani, (2019) kualitas jeruk nipis dapat diketahui dari warna, kejernihan dan tekstur kulit, bukan dari ukuran buahnya. Tekstur kulit perlu diperhatikan, semakin tipis kulitnya semakin banyak kandungan airnya. Jeruk nipis dengan ukuran kecil dan sedang biasanya memiliki kulit lebih tipis daripada yang berukuran besar. Tiap 100 gram buah Jeruk nipis memiliki kandungan dan komposisi gizi yang cukup lengkap dan baik. Tapi yang paling menonjol dari komposisi tersebut adalah vitamin C dan Kalsium. Komposisi lengkapnya dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kandungan Gizi buah Jeruk nipis (Tiap 100 gram)

*) : Bdd merupakan singkatan dari bagian yang dapat dimakan

No.	Jenis Zat Gizi	Banyaknya Kandungan Gizi
1	Kalori (kal)	37,00
2	Protein (g)	0,80
3	Lemak (g)	0,10
4	Karbohidrat (g)	12,30
5	Kalsium (mg)	40,00
6	Fosfor (mg)	22,00
7	Zat besi (mg)	0,600
8	Vitamin A (SI)	0,00
9	Vitamin B1 (mg)	0,04
10	Vitamin C (mg)	27,00
11	Air (g)	86,00
12	Bdd (%)*)	76,00

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI (1981) dalam (Saptoningsih, 2014)

Jeruk nipis memiliki kandungan senyawa kimia yang bermanfaat, diantaranya asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sital, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani – asetat, linali asetat, aktilaldehid, nonilaldehid), damar glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin B1 dan C (Saparinto dan Susiana, 2016).

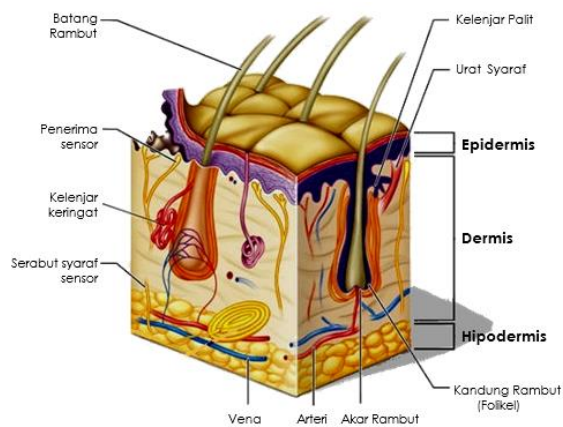
Vitamin C pada buah jeruk nipis memiliki berbagai manfaat antara lain sebagai antioksidan terhadap polusi, paparan sinar matahari, asap rokok, mencerahkan kulit, menunda efek penuaan, dan meningkatkan pembentukan kolagen yang membuat kulit menjadi kenyal, halus dan cerah. Vitamin C dalam bentuk larutan digunakan sebagai antioksidan pada konsentrasi 0,01-0,1% (Sheskey *et al.*, 2017). Vitamin C juga dapat meningkatkan elastisitas kulit dan mengurangi kerutan serta garis halus karena kemampuannya dalam menyintesis kolagen. Kolagen merupakan unsur penting dalam kemampuan elastisitas kulit dan mencegah kerutan pada kulit (Lulu dkk, 2022). Berdasarkan penelitian Xu T.H., (2012) penggunaan serum vitamin C 23,8% menunjukkan adanya peningkatan warna kulit sebesar 1,12% dan terdapat penurunan nilai kekasaran dan kerutan sebesar 3,48%.

Vitamin C pada konsentrasi 5 % berpotensi meningkatkan hidrasi dan kelembapan kulit karena vitamin C dapat meningkatkan produksi lipid pelindung dan menginduksi diferensiasi keratinosit, serta berperan dalam pembentukan stratum korneum, sehingga dapat mempengaruhi kemampuan kulit untuk melindungi diri dari kehilangan air yang dapat menyebabkan kulit menjadi kering (Pullar *et. al.*, 2017; Humbert *et.al.*, 2003). Vitamin C juga dapat membantu kerja agen *sun protector*. Paparan sinar matahari dapat menyebabkan kerusakan pada kulit akibat radikal bebas. Vitamin C sebagai antioksidan dapat menetralkan radikal bebas akibat radiasi sinar matahari yang dapat menyebabkan kerutan deformitas pada kulit, selain itu vitamin C memiliki efek fotoprotektor sehingga dapat mencegah reaksi foto oksidasi pada agen *sun protector* yang dapat mempengaruhi efektivitasnya (Kembuan dkk, 2012).

2.3 Kulit

2.3.1 Struktur Kulit

Menurut Adhisa dan Megasari (2020) menjelaskan bahwa kulit merupakan organ terluar tubuh yang menutupi tubuh manusia. Berat kulit diperkirakan 7% dari total berat badan. Pada permukaan luar kulit terdapat pori – pori (rongga) tempat keluarnya keringat. Kulit merupakan organ yang memiliki banyak fungsi, antara lain melindungi tubuh dari berbagai hal yang menimbulkan bahaya, sebagai alat indra peraba, mengatur suhu tubuh, dan masih banyak lagi. Struktur kulit dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Struktur kulit (Sloane, 2003)

Struktur lapisan kulit terdiri dari tiga lapisan pokok yaitu, Kalangi (2013) :

1. Lapisan Epidermis

Kulit epidermis adalah bagian kulit paling luar yang sangat diperhatikan dalam perawatan kulit. Ketebalan lapisan epidermis pada bagian tubuh berbeda – beda, yang paling tebal terletak telapak tangan dan telapak kaki berukuran 1 milimeter.

Pada kulit lapisan epidermis terdapat 5 lapisan yaitu :

a. Lapisan tanduk (*stratum corneum*)

Merupakan lapisan epidermis paling atas yang terdiri dari 26 – 30 lapisan sel pipih, tidak memiliki inti, tidak memiliki warna dan mengandung sedikit air.

b. Lapisan bening (*stratum lucidum*)

Lapisan ini memiliki bentuk yang jernih dan tembus pandang dengan ketebalan 4 – 7 lapisan sel, terletak dibawah lapisan tanduk dan dianggap sebagai penyambung antara *stratum corneum* dengan *stratum granulosum*.

c. Lapisan berbutir (*stratum granulosum*)

Lapisan ini terdiri dari tiga lapisan sel berbentuk granula yang mengandung butir – butir didalam protoplasma.

d. Lapisan bertaju (*stratum spinosum*)

Lapisan ini dikenal juga dengan nama lapisan spina karena selnya dihubungkan oleh protoplasma berupa tonjolan yang menyerupai bentuk spina. Diantara sel – sel tersebut terdapat celah antara sel halus yang berfungsi untuk mengedarkan cairan jaringan ekstraseluler dan pengantaran butir – butir melanin.

e. Lapisan benih (*stratum germinativum* atau *stratum basale*)

Lapisan ini merupakan lapisan paling bawah epidermis yang melekat pada jaringan ikat dibentuk oleh satu baris sel, didalam lapisan benih tersebut terdapat pula sel – sel bening yang terdiri dari *clear cells*, melanoblas atau melanosit yang berfungsi untuk pembuatan pigmen melanin kulit.

2. Lapisan Dermis

Lapisan dermis merupakan lapisan yang terbentuk oleh jaringan *elastic* dan fibrosa padat dengan elemen selular, kelenjar, dan rambut. Lapisan ini terletak dibawah epidermis yang dipisahkan oleh adanya membran dasar, lapisan ini terdiri atas :

a. Pars paparis adalah bagian yang menonjol kedalam epidermis, berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah.

- b. Pars retikuler adalah bagian yang terletak dibawah lapisan papilar yang berhubungan dengan lapisan subkutan, diantaranya terdiri dari serabut penunjang kolagen dan elastin.

3. Lapisan Subkutan

Lapisan subkutan merupakan lapisan paling bawah dalam struktur kulit. Lapisan ini berisi jaringan lemak, pembuluh darah dan limfa yang sejajar dengan permukaan kulit. Jaringan ini berfungsi sebagai jaringan mobilitas kulit, penyangga dari benturan organ – organ tubuh bagian dalam, perubahan kontur tubuh, tempat penumpukan energi serta berperan pula dalam pengaturan suhu tubuh.

2.3.2 Penggolongan Jenis Kulit + Keuntungan dan Kerugian Tiap Tipe – Tipe Jenis Kulit

Berikut ini merupakan penggolongan jenis kulit (Wasitaatmadja, 2010), yaitu :

1. Jenis Kulit Dehidrasi

Kulit jenis ini bukan berarti jenis kulit yang kekurangan minyak, tetapi kekurangan air, hal ini disebabkan oleh matahari, sabun, dan berada dalam pesawat terbang terlalu lama. Cara mengatasi kulit yang dehidrasi yaitu dengan banyak meminum air putih dan sering melembabkan kulit. Jika terjadi dehidrasi dapat menyebabkan kerutan halus pada kulit. Gambar kulit dehidrasi dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Kulit dehidrasi (Wulandari, 2022)

2. Jenis Kulit Kering

Kulit kering terjadi apabila kelenjar minyak kurang menghasilkan minyak untuk menjaga kelembaban kulit. Kulit kering bisa disebabkan oleh faktor keturunan, usia, dan iklim. Iklim yang kering dapat mengurangi produksi kelenjar minyak. Jenis kulit ini sangat mudah terlihat kasar, bersisik dan terasa gatal. Gambar kulit kering dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Kulit kering (Sienny, 2023)

3. Jenis Kulit Berminyak

Jenis kulit ini pada lazimnya terlihat tebal, kasar, pori – porinya besar dan berlebih, faktor genetik, diet, dan iklim. Cuaca yang panas ditambah keringat setelah berolahraga dapat membuat kulit sangat berminyak. Ciri - ciri kulit berminyak yaitu, minyak di daerah T tampak berlebihan, tekstur kulit tebal dengan pori-pori besar hingga mudah menyerap kotoran, mudah berjerawat, tampilan wajah berkilat, riasan wajah seringkali tidak bisa melekat dengan baik dan cepat luntur serta tidak mudah timbul kerutan. Gambar kulit berminyak dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Kulit berminyak (Nurul, 2022)

4. Jenis Kulit Normal

Kulit normal adalah kulit yang memiliki warna merata, lembut, halus, serta minyak yang tidak berlebihan untuk menjaga kelembaban kulit. Kulit tidak termasuk kering dan tidak termasuk berminyak karena kadar air dan minyaknya seimbang, serta memiliki suplai darah yang baik. Kulit jenis ini tidak mengalami masalah seperti jenis kulit lain. Menurut (Wahyuningtyas, 2015) Kulit normal merupakan jenis kulit yang cenderung mudah dirawat. Gambar kulit normal dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Kulit normal (Lala, 2022)

5. Jenis Kulit Sensitif

Kulit jenis ini sangat mudah terjadi iritasi, gatal hingga kulit terasa terbakar bila menggunakan produk tertentu. Kulit sensitif biasanya disebabkan karena faktor keturunan, lingkungan, debu, kotoran dan lain – lain. Pengelupasan kulit dengan bahan kimia yang kemudian terkena paparan sinar matahari terlalu lama dan juga menyebabkan kulit menjadi sensitif. Kulit sensitif seringkali memiliki lapisan kulit yang lebih tipis atau rusak, yang memungkinkan iritan menembus, dan kelembapan mudah hilang. Gambar kulit sensitif dapat dilihat pada **Gambar 8**.



Gambar 8. Kulit sensitif (Handayani, 2021)

2.4 Penuaan (*aging*)

Penuaan kulit merupakan suatu proses menghilangnya secara perlahan – lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri atau mengganti dan mempertahankan fungsi normalnya, sehingga tidak dapat bertahan terhadap infeksi dan memperbaiki kerusakan yang diderita. Proses menua adalah proses yang terus – menerus (berlanjut) secara alamiah dimulai sejak lahir dan dialami semua makhluk hidup, serta tidak sama cepatnya (Muhith, 2016).

Penuaan dapat terjadi dengan cepat, dimana tanda – tanda penuaan mulai tampak pada usia relatif muda sekitar 20 tahun. Proses penuaan yang berlangsung lebih cepat dari yang seharusnya ini dikenal dengan nama penuaan dini. Penuaan dini ini disebabkan oleh 2 faktor yaitu faktor internal atau faktor penyebab dari dalam seperti genetik, asupan nutrisi yang kurang, sakit yang berkepanjangan dan faktor eksternal atau faktor dari luar yang dapat menyebabkan penuaan dini seperti sinar matahari, polusi, asap rokok dan gaya hidup yang tidak sehat (Muliyawan dan suriana, 2013).

Terdapat dua faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penuaan kulit yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang disebabkan oleh usia, yang dapat menyebabkan jaringan tubuh pada permukaan kulit menjadi tua dan kasar, munculnya kerutan atau garis halus pada wajah, serta hilangnya kolagen dan elastin akibat usia yang membuat permukaan kulit menjadi lebih tua. Korteks menjadi semakin tipis. Faktor eksternal dihasilkan akibat paparan radiasi

ultraviolet, polusi, dan merokok. Paparan terus menerus dapat mengakibatkan kerutan lebih dalam dan terjadinya perubahan pigmen kulit (Trojahn *et al.*, 2015).

Proses penuaan kulit pada dasarnya ada dua macam :

1. Penuaan kronologi

Penuaan kronologi terjadi karena pada lapisan dermis dan epidermis mengalami perubahan struktur, fungsi, dan metabolisme kulit seiring dengan bertambahnya usia. Perubahan ini merupakan tanda dari penuaan diantaranya yaitu munculnya kerutan, bintik – bintik hitam, kelenjar minyak, serta kulit tampak kering.

2. Paparan Cahaya (*Photoaging*)

Photoaging terjadi karena menurunnya kolagen dan serat elastis yang terdapat dilapisan dermis kulit akibat paparan sinar *ultraviolet*. Kolagen dan serat elastin merupakan komponen utama pada lapisan kulit dermis. Lapisan kulit dermis merupakan lapisan kulit yang berfungsi untuk membuat kulit menjadi elastis dan halus. Apabila produksi kolagen dan serat elastis kurang pada lapisan dermis kulit, maka kulit akan mengalami dampak buruk yaitu penuaan dini, kusam dan tidak elastis (Mulyawan dan Suriana, 2013).

2.4.1 Tanda – Tanda Penuaan Dini

Penuaan dini ditandai dengan timbulnya ciri – ciri fisik seperti (Noormindhawati, 2013) :

- a. Keriput dan mengendur

Seiring bertambahnya usia, jumlah kolagen dan elastin kulit semakin berkurang, akibatnya kulit kehilangan elastisitasnya yang mengakibatkan kulit tampak keriput dan mengendur. Gambar kulit keriput dan mengendur dapat dilihat pada **Gambar 9**.



Gambar 9. Kulit keriput (Vina, 2019)

b. Muncul *age spot* (noda hitam)

Age spot, juga disebut solar lentigines dan lentigo senilis, berwarna coklat muda hingga berpigmen hitam lesi dengan berbagai ukuran (beberapa mm hingga beberapa cm) yang biasanya berkembang pada kulit yang terpapar sinar matahari secara kronis, diketahui bahwa bintik-bintik penuaan sangat terkait dengan paparan sinar matahari kronis dan berhubungan dengan kerusakan akibat sinar matahari dan peningkatan risiko kanker kulit (Bastiaens, *et al* 2004) *Age spot* muncul di area yang sering terkena sinar matahari seperti wajah, lengan dan tangan. Gambar noda hitam dapat dilihat pada **Gambar 10**.



Gambar 10. Kulit *age spot* (Mia, 2022)

c. Pori – pori membesar

Akibat penumpukan sel kulit mati, pori – pori menjadi besar. Gambar pori – pori membesar dapat dilihat pada **Gambar 11**.



Gambar 11. Kulit pori -pori membesar (dr.Airindya, 2023)

d. Kulit kasar

Rusaknya kolagen dan elastin akibat sinar matahari membuat kulit menjadi kering dan kasar. Gambar kulit kasar dapat dilihat pada **Gambar 12.**



Gambar 12. Kulit kasar (Raditha, 2021)

2.5 Anti Penuaan (*Antiaging*)

Anti penuaan atau *antiaging* adalah produk kosmetik yang digunakan secara topikal yang dapat mengurangi/memperlama timbulnya gejala – gejala yang disebabkan oleh sinar UV atau disebut *photoaging* pada kulit atau produk yang dapat mengobati/menghilangkan gejala – gejala *photoaging* (Barel, 2009).

Menurut Muliawan dan Suriana (2013), produk *antiaging* memiliki beberapa fungsi dan kegunaan, diantaranya :

1. Mekanisme *Antiaging*
 - a. Menyuplai antioksidan pada jaringan kulit
 - b. Menstimulasi proses regenerasi sel – sel kulit
 - c. Menjaga kelembaban serta elastisitas kulit
 - d. Merangsang produksi kolagen

2. Kegunaan *Antiaging*

- a. Mencegah kulit dari kerusakan degeneratif yang membuat kulit terlihat kusam dan berkeriput
- b. Kulit tampak lebih sehat, cerah dan awet muda
- c. Kulit tampak elastis dan jauh dari tanda – tanda penuaan dini

2.5.1 Pencegahan Penuaan Dini

Pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah proses penuaan yang berlangsung lebih cepat dari pada semestinya adalah sebagai berikut (Prianto, 2014):

- a. Bagi yang mempunyai tipe kulit kering lebih baik menggunakan pelembab. Pelembab akan melindungi tekstur dan elastisitas kulit.
- b. Menghindari paparan langsung sinar matahari dan menggunakan losion atau krim tabir surya yang memiliki SPF.
- c. Menghindari kebiasaan merokok atau berada dilingkungan sekitar yang penuh dengan asap rokok. Asap rokok dapat menyebabkan kulit kering dan kusam.
- d. Menghindari konsumsi alkohol. Efek dari alkohol yang menarik air dari dalam tubuh akan menyebabkan kekeringan pada kulit.
- e. Mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin C dan E yang saat ini sangat populer sebagai *antiaging* dan konsumsi air minum yang cukup.
- f. Beristirahat dengan cukup dan menghindari tidur melewati tengah malam. Seperti organ lainnya, kulit juga butuh istirahat dan membentuk sel baru.
- g. Menghindari mengerutkan wajah karena ekspresi ini akan membentuk garis yang permanen menjelang umur 45 tahun. Garis ekspresi pada daerah dahi karena pengaruh ekspresi dari bagian alis mata kearah atas.

2.6 Serum

Serum merupakan sediaan cairan sedikit kental yang memiliki warna *transparan* ataupun *semi transparan* yang ringan di kulit. Serum memiliki konsentrasi bahan aktif yang tinggi seperti antioksidan dan *exfoliator*. Serum biasa

digunakan untuk mengatasi masalah kulit seperti flek-flek hitam, garis-garis halus kulit kering serta memudahkan bekas jerawat (Pratiwi, 2021).

2.6.1 Keuntungan Sediaan

Serum memiliki kelebihan yaitu memiliki konsentrasi bahan aktif yang tinggi sehingga efeknya lebih cepat diserap kulit, dapat memberikan efek yang lebih nyaman dan lebih mudah menyebar dipermukaan kulit karena viskositasnya yang tidak terlalu tinggi (Kurniawati dan Wijayanti, 2018). Penggunaan serum lebih disukai daripada krim, karena partikel zat aktif yang terdapat di dalam serum lebih mudah untuk diserap oleh kulit (Muliyawan & Suriana, 2013). Pada pembuatan sediaan serum dilakukan pengujian untuk menjamin mutu dari sediaan.

2.6.2 Pengujian dan Syarat

a. Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan tes warna, aroma, dan konsistensi. Uji organoleptik dilakukan untuk melihat tampilan fisik serum (Sulaiman, 2018).

b. Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sampel sebanyak 0,1gram pada satu kaca objek. Kemudian ditutup kaca objek lainnya lalu diamatai. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah ada bagian yang tidak tercampurkan dengan baik. Jika tidak terlihat adanya butiran kasar dipermukaan kaca objek, maka serum yang diuji dapat dikatakan homogen (Rudiyat dkk., 2020). syarat dari homogenitas adalah tidak boleh terkandung bahan kasar yang dapat teraba (Syamsuni, 2017).

c. pH

Pemeriksaan pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman atau pH yang dimiliki oleh sediaan serum, karena pH memiliki berhubungan dengan iritasi kulit (Agustina, 2019). Persyaratan pH yang aman untuk kulit wajah yaitu 4,5 – 6,5 (Yanni dan Mardhiani., 2018).

d. Daya Sebar

Daya sebar adalah kemampuan penyebaran sediaan saat digunakan pada kulit, semakin besar daya sebar maka semakin luas pula zat aktif akan terdistribusi dengan baik. Persyaratan dari nilai daya sebar adalah mempunyai nilai diameter sebaran sebesar 5-7 cm. Semakin tinggi nilai daya sebar, maka zat aktif dapat berkontak dan semakin menyebar pada kulit (Mardhiani dkk., 2018).

e. Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan serum melekat saat dioleskan pada kulit. Semakin besar nilai daya lekat suatu sediaan maka kemampuan melekat pada kulit semakin kuat dan absorpsi dikulit semakin lama (Kindangen *et. al.*, 2018). Waktu daya Lekat lebih dari 1 detik (Yusuf dkk, 2017).

f. Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan (Nurahmanto *et al.*, 2017). adapun rentang viskositas serum ialah 230-1150 cPs (Yanni, 2018).

g. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui efek iritasi dari sediaan serum setelah digunakan pada kulit, sehingga dapat diketahui tingkat keamanan sediaan serum tersebut sebelum dijual ke masyarakat. Pengujian iritasi ini dilakukan untuk mencegah timbulnya efek samping pada kulit (Ermawati, 2018).

2.7 Komponen Serum

Gelling agent merupakan zat hidrokoloid yang dapat meningkatkan viskositas dan menstabilkan sediaan (Rowe 2009; Shah, *et.al.*, 2014). Terdapat tiga jenis *gelling agent* yaitu polimer alam (natrium alginat, gelatin, kitosan dan turunan selulosa), polimer semisintetik (turunan selulosa), dan polimer sintetik (karbopol, polietilena glikol, poloksamer, polilaktida, poliamida, polimer asam akrilat) (Ogaji, *et.al.*, 2012).

Pelarut merupakan cairan yang dapat melarutkan zat aktif atau biasa disebut sebagai zat pembawa. Contoh pelarut adalah air, gliserol, propilenglikol, etanol, eter (Djelang, 2018).

Definisi zat pengawet menurut Permenkes RI No.445 / MENKES / PER / V / 1998 adalah zat yang bisa mencegah kerusakan kosmetika yang disebabkan oleh mikroorganisme. Istilah “agen antimikroba” secara umum digunakan untuk agen kimia yang ada dalam kosmetika atau produk rumah tangga baik yang memiliki aktivitas bakterisidal ataupun bakteriostatik selama penggunaannya. Fungsi dari antibakteri adalah untuk melindungi produk (Barel, *et al.*, 2001). Adapun jenis-jenis pengawet yang digunakan dalam kosmetika, yaitu: asam sorbat, asam salisilat, asam propionate, benzil alkohol, fenoxietanol, dan klorobutanol (Salvador and Chrisvert, 2007).

Humektan adalah bahan tambahan untuk sediaan kosmetik yang digunakan untuk mencegah hilangnya kelembaban produk serta meningkatkan jumlah air pada lapisan kulit saat digunakan. Mekanisme kerjanya dengan menjaga kandungan air dan juga mengikat air dari lingkungan ke dalam kulit (Fardan, 2017). Umumnya bahan tambahan yang digunakan sebagai humektan adalah gelatin, gliserin, propilenglikol (Rowe, 2009)

2.8 Dehumidifier

Dehumidifier merupakan suatu alat yang berguna untuk menurunkan kelembaban dengan cara menyerap udara yang lembab dan memprosesnya menjadi air yang akan ditampung dalam suatu wadah. *Dehumidifier* diletakkan dalam sebuah ruangan yang nantinya akan berfungsi untuk mengurangi kelebihan uap air dalam ruangan tersebut. Cara kerja mesin ini adalah dengan mengumpulkan kelebihan lembab udara dan menjadikannya udara kering (Sari, 2017).

Sistem *dehumidifier* dalam aplikasinya dapat dilakukan dengan cara yang berbeda – beda tergantung pada kebutuhan. Pada industri pangan proses pengeringan digunakan sebagai pengawetan makanan yaitu mengurangi kadar air sampai batas tertentu untuk dapat disimpan dalam beberapa waktu (Asmawi dan Shofyan, 2011). Pengeringan dengan dehumidifikasi merupakan proses memindahkan kandungan air pada suatu material padat dengan kalor sebagai

sumber energi, udara pengering memiliki kelembapan yang relatif rendah sehingga proses pengeringan dapat terjadi (Handayani *et al.*, 2014).

Proses dehumidifikasi merupakan proses di mana kandungan air suatu material padat/objek dipindahkan menggunakan sumber energi panas/kalor, sehingga kelembapan udara menjadi rendah dan pengeringan menjadi efektif. Peningkatan temperatur udara yang keluar dari *evaporator* mengakibatkan naiknya laju perpindahan kalor dan laju difusi air ke objek yang akan dikeringkan. Kelembapan udara relatif lebih rendah sehingga membantu proses perpindahan air pada pengeringan objek (Sari, 2017).

Keunggulan dari pengering *dehumidifier* dibandingkan pengering konvensional adalah higienis, mudah melakukan pengontrolan temperatur dan kelembapan udara pengering sehingga kisaran temperatur yang digunakan luas. Warna dan aroma dari produk yang dikeringkan dengan *dehumidifier* juga lebih baik dibandingkan dengan pengering temperatur tinggi (Handayani, 2014).

2.9 Preformulasi

1. Hidroksi etil selulosa

Serbuk putih, tidak berbau, tidak berasa, bubuk bebas, larut dengan cepat dalam air dingin atau air panas, dan beberapa bagian larut dalam etil asetat. Digunakan sebagai *gelling agent* pengental. Menurut Raval, tahun 2018 dalam bentuk sediaan semi padat, bahan *gelling agent* digunakan dengan konsentrasi 0,5% – 10%.

2. Gliserin (Depkes RI, 1995)

Cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, manis diikuti rasa hangat, higroskopik. Dapat bercampur dengan air dan dengan etanol yang berfungsi sebagai humektan. Berdasarkan HOPE edisi 6 gliserin sebagai humektan menggunakan konsentrasi $\leq 30\%$.

3. Phenoksietanol (Rowe, 2009)

Cairan tidak berwarna, sedikit kental dengan rasa samar, bau yang menyenangkan dan rasa terbakar. Dapat bercampur dalam aseton, etanol 95% dan gliserin, larut pada 1 : 43 air yang digunakan sebagai pengawet. Fenoksietanol sebagai pengawet anti mikroba pada kosmetik dan formulasi sediaan farmasi topikal pada konsentrasi 0,5% – 1%.

4. Etoksi diglikol (Depkes RI 2020)

Cairan jernih, tidak berwarna, higroskopik, dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan dengan alkohol yang berfungsi sebagai penetral dan pelarut. Berdasarkan (Committee, 2013) menyebutkan bahwa etoksidiglikol sebagai pelarut pada konsentrasi hingga 7%.

5. Aquadest (Depkes RI, 1979)

Cairan jernih tidak berwarna, tidak berbau, tidak memiliki rasa yang berkhasiat sebagai pelarut.

2.10 Uji Iritasi

Uji iritasi adalah suatu pengujian yang dilakukan untuk menentukan apakah terdapat efek samping pada kulit, dengan cara memakai kosmetika di bawah lengan atau di belakang telinga dan didiamkan selama 24 jam. Kulit yang teriritasi akan terasa panas, berwarna merah, dan muncul bintik-bintik (Lubis dan Reveny, 2012).

2.11 Uji Stabilitas

Stabilitas dapat didefinisikan sebagai tolak ukur suatu produk untuk bertahan sampai batas yang ditetapkan dan sepanjang periode penggunaan serta saat penyimpanan, karakteristik dan sifatnya sama dengan saat suatu sediaan dibuat (Depkes RI, 1995). Menurut WHO (2006) uji stabilitas merupakan serangkaian pengujian yang dirangkai untuk mendapatkan informasi mengenai stabilitas produk farmasi dalam rangka menetapkan masa edar dan periode penggunaan dalam kemasan dan kondisi penyimpanan tertentu.

Stabilitas perlu mendapat perhatian yang lebih besar, hal ini karena untuk mengetahui kapan suatu obat atau sediaan masih dapat dipertanggung jawabkan mutunya. Stabilitas adalah kemampuan suatu produk farmasi untuk mempertahankan sifat kimia fisika, mikrobiologi, dan biofarmasi dalam batas – batas yang ditentukan selama masa edarnya. Bila khasiat dan kualitasnya tidak berubah selama proses produksi sampai ketangan pasien maka obat tersebut dapat dikatakan stabil.

Uji stabilitas merupakan suatu usaha untuk mengetahui perubahan konsentrasi zat aktif obat setelah obat tersebut mengalami perlakuan tertentu, misalnya penyimpanan, pemanasan, penyinaran dan pencampuran dengan bahan lain. Metode uji stabilitas telah lama dilakukan, mengevaluasi kestabilan suatu sediaan farmasi dengan pengamatan pada temperatur kamar ternyata memerlukan waktu yang lama. Untuk mempercepat pengamatan bisa dilakukan “uji stabilitas kimia dipercepat” yaitu dengan mengamati kadar suatu zat pada suhu tinggi (Martin, *et al*, 1993).

Stabilitas fisik adalah uji yang dilakukan untuk mengamati perubahan sifat fisik sediaan berdasarkan periode penyimpanan. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui serta menjamin sediaan tetap memenuhi standar selama penyimpanan (Sayuti, 2015). Uji stabilitas terbagi dalam beberapa jenis yaitu:

1. Uji stabilitas *Freeze thaw*

Untuk mendapatkan kadar kestabilan suatu sediaan dalam waktu singkat, maka dapat dilakukan uji stabilitas dipercepat dengan metode *freeze thaw*. Metode ini dipilih karena mempunyai resiko yang lebih kecil terhadap terjadinya kontaminasi dibandingkan metode lain (Oktaviani, 2011).

2. Uji stabilitas selama penyimpanan

Penyimpanan sediaan suatu bahan obat selama jangka waktu tertentu dengan kondisi penyimpanan meliputi suhu, cahaya, udara dan kelembapan sediaan yang tersimpan dalam ruangan lemari es dapat dikontrol terhadap kandungan ataupun keefektifannya, sifat mikrobiologisnya serta sensoriknya (Suryani, 2017).

3. Uji Stabilitas Dipercepat (*Accelerated*)

Frekuensi pengujian untuk kondisi penyimpanan pada uji stabilitas dipercepat (*accelerated*), dilakukan pada minimal 3 (tiga) titik masa/waktu, termasuk pada titik awal dan akhir, misal uji stabilitas dilakukan dalam periode 6 bulan maka rekomendasi frekuensi pengujian ditetapkan pada bulan ke-0; bulan ke-3 dan bulan ke-6.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada periode April – Juni 2024 di Laboratorium Penelitian Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain alat - alat gelas (*Pyrex*[®]), *Juicer* (*Miyako JE-507*[®]), *dehumidifier* (*IKE*[®]), *freezer*, oven (*Memmert*[®]), *waterbath*, desikator (*Normax*[®]), timbangan analitik (*LabPRO*[®]), tanur (*Daihan Scientific*[®]), *homogenizer* (*IKA*[®]), mikroskop, pH meter (*OHAUS*[®]), Viskometer Brookfield (*DV-I PRIME*[®]), Extensiometer (*Kalfaro*), alat uji daya lekat (*Kalfaro*), alat standar laboratorium.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah tomat, buah jeruk nipis, hidroksi etil selulosa (*Ashland*[®]), gliserin (*P&G Chemicals*[®]), Fenoksietanol (*IHS*[®]), etoksi diglikol (*Avena Lab*[®]), aquadest, asam sulfat 2 N (*Merck*[®]), pereaksi mayer (*Merck*[®]), pereaksi dragendroff (*Merck*[®]), serbuk magnesium (*Merck*[®]), HCl pekat (*Merck*[®]), FeCl₃ 0,1% (*Merck*[®]), etanol 95%, etanol 96%, larutan *buffer* pH 4 (*Merck*[®]) dan pH 7 (*Merck*[®])

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Determinasi Tanaman

Buah Tomat dan Jeruk nipis segar yang digunakan diperoleh dari Perkebunan Lembang, Bandung, Jawa Barat. Determinasi tanaman dilakukan di PT. Palapa Muda Perkasa, Gg. Ceplik kalimulya RT 03/04 No. 4, Kecamatan Cilodong, Kota Depok, Jawa Barat, 16413.

3.3.2 Pembuatan Ekstrak Cair Tomat

Tomat yang telah disortasi dicuci dan dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang menempel dengan air mengalir. Tomat yang telah dibersihkan kemudian diblansir untuk mendapatkan kandungan likopen yang terdapat pada buah tomat lebih maksimal, lalu dilakukan penghalusan menggunakan *juicer* kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dan residunya. Ekstrak cair buah tomat berupa cairan yang telah dipisahkan dari residunya (Pujiastuti dan Kristiani, 2019). Kemudian dihitung rendemen ekstrak tomat dengan rumus (DepKes RI, 2000):

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Ekstrak cair yang diperoleh}}{\text{Berat buah tomat segar}} \times 100\%$$

3.3.3 Pembuatan Ekstrak Jeruk Nipis

Pengumpulan bahan baku jeruk nipis, buah jeruk nipis disortasi dengan cara memilih buah yang segar dan tidak busuk. Kemudian buah jeruk nipis dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, setelah itu dipotong – potong lalu diperas untuk diambil airnya, tahap selanjutnya jeruk nipis dikeringkan dengan alat *dehumidifier* dengan RH 20% pada suhu 50°C selama 24 jam untuk menghasilkan ekstrak kental jeruk nipis (Galuh, 2011). Rendemen dari ekstrak jeruk nipis dapat dihitung dengan rumus (Depkes RI, 2000) :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental jeruk nipis}}{\text{Bobot jeruk nipis segar}} \times 100\%$$

3.3.4 Karakteristik Ekstrak

3.3.4.1 Uji Organoleptik Ekstrak

Pengujian organoleptik dilakukan pengamatan secara visual terhadap ekstrak tomat dan ekstrak jeruk nipis yang meliputi pemeriksaan warna, aroma dan bentuk ekstrak yang dihasilkan.

3.3.4.2 Penetapan Kadar Air Ekstrak Jeruk Nipis

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Cawan ditara terlebih dahulu dengan cara cawan kosong ditimbang lalu dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam, dinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang.

Proses diulangi kembali hingga diperoleh bobot konstan yaitu perbedaan antara dua penimbangan berturut – turut tidak lebih dari 0,25 % (Depkes RI, 1995). Dilakukan pengulangan 2 kali (duplo).

Cawan yang telah ditara sebelumnya diisi sebanyak 2 gram sampel lalu ditimbang, setelah itu cawan dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam hingga berat konstan dan dimasukkan kedalam desikator lalu ditimbang. Proses diulangi kembali hingga diperoleh bobot konstan yaitu perbedaan antara dua penimbangan berturut – turut tidak lebih dari 0,25 % (Depkes RI, 1995). Dilakukan pengulangan 2 kali (duplo). Kadar air dapat dihitung dengan rumus:

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

3.3.4.3 Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Jeruk Nipis

Penetapan kadar abu dilakukan menggunakan metode gravimetri. Cawan ditara terlebih dahulu dengan cara cawan kosong ditimbang lalu dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam, dinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang. Proses diulangi kembali hingga diperoleh bobot konstan yaitu perbedaan antara dua penimbangan berturut – turut tidak lebih dari 0,25 % (Depkes RI, 1995). Dilakukan pengulangan 2 kali (duplo).

Perhitungan kadar abu dari ekstrak dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 2 gram sampel dan dimasukkan kedalam krus tertutup yang sebelumnya telah dipijarkan, ditara dan diratakan. Krus yang berisi sampel dimasukkan kedalam tanur dan dipijarkan pada suhu 602°C perlahan – lahan sampai arang habis (bebas carbon) kemudian didinginkan dan ditimbang hingga bobot konstan tidak lebih dari 0,25%. Jika dengan cara ini arang tidak bisa dihilangkan, ditambahkan HCl, diaduk, dan disaring. Dimasukkan filtrat kedalam krus, diuapkan dan dipijarkan hingga bobot konstan. Kadar abu total dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan diudara. Dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali (duplo). Syarat kadar abu total ekstrak adalah $\leq 10\%$ (Depkes RI, 2008). Kadar abu dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Bobot kurs setelah dipijar} - \text{Bobot kurs kosong}}{\text{Bobot awal sampel}} \times 100\%$$

3.4 Uji Fitokimia

Pada uji fitokimia, dilakukan dengan metode kualitatif pada ekstrak yang bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu, alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin. Prosedur uji fitokimianya berdasarkan Hanani (2015)

3.4.1 Identifikasi Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan melarutkan sampel sebanyak 0,5 gram dan beberapa tetes asam sulfat 2 N, kemudian diuji pada 2 pereaksi alkaloid, yaitu pereaksi mayer dan pereaksi dragendroff. Hasil uji positif mengandung alkaloid jika pereaksi mayer membentuk endapan berwarna putih kekuningan, dan pereaksi dragendroff membentuk endapan warna merah hingga jingga.

3.4.2 Identifikasi Flavonoid

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dilarutkan dengan 5 mL etanol 95%. Diambil menggunakan pipet 2 mL kemudian ditambahkan dengan 0,1 gram serbuk magnesium dan ditambahkan 10 tetes HCl pekat dari sisi tabung dan kocok perlahan. Hasil uji positif mengandung flavonoid jika terbentuk warna merah atau jingga, sedangkan jika warna yang terbentuk adalah warna kuning kejinggaan menunjukkan adanya senyawa flavonoid golongan flavon, kalkon dan auron.

3.4.3 Identifikasi Tanin

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram ditambahkan 10 mL air lalu dipanaskan hingga mendidih setelah itu disaring. Filtrat yang dihasilkan ditambahkan FeCl₃ 1%. Hasil uji positif mengandung tannin jika terbentuk warna biru kehitaman atau hijau kecoklatan.

3.4.4 Identifikasi Saponin

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian ditambahkan 10 mL air panas, setelah itu didinginkan dan dikocok kuat – kuat selama 10 detik. Hasil uji

positif mengandung saponin jika terbentuk buih atau busa yang tidak hilang atau stabil tidak kurang selama 1 menit.

3.5 Formulasi dan Pembuatan Serum

3.5.1 Formulasi Serum

Sediaan serum dibuat menjadi 4 formula. Formula yang digunakan mengacu pada penelitian Purwanti dkk., (2022) dengan modifikasi. Ekstrak tomat yang digunakan sebanyak 20% berdasarkan penelitian Pujiastuti dan kristiani, (2019) pada konsentrasi 20% memberikan nilai IC50 sebesar 5,697 $\mu\text{g/mL}$. Ekstrak jeruk nipis yang digunakan berdasarkan pada penelitian Avia, (2021). Perhitungan konversi dapat dilihat pada **Lampiran 4**. Tiap *batch* formula dibuat sebanyak 300 mL. Formula sediaan serum dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Formulasi sediaan serum

Nama Bahan	Formula (% b/v)				Fungsi Bahan
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak tomat	-	20	20	20	Zat aktif
Ekstrak jeruk nipis	-	0,1	0,2	0,3	Zat aktif
Hidroksi etil selulosa	1	1	1	1	<i>Gelling agent</i> , Pengental
gliserin	30	30	30	30	Humektan
Fenoksietanol	1	1	1	1	Pengawet
Etoksi diglikol	6	6	6	6	Pelarut
Aquadest	Ad	Ad	Ad	Ad	Pelarut
	100	100	100	100	

3.5.2 Cara Pembuatan Serum

Pembuatan sediaan serum dilakukan dengan menimbang semua bahan yang dibutuhkan sesuai dengan perhitungan, kemudian dituang air panas kedalam gelas piala yang berisi hidroksi etil selulosa sementara sambil diaduk menggunakan *homogenizer* dengan kecepatan 500 rpm selama kurang lebih 15 menit dilanjutkan

dihidrasi selama 2 jam, kemudian setelah mengembang ditambahkan gliserin, fenoksietanol sedikit demi sedikit sambil diaduk pada kecepatan 500 rpm sampai tercampur merata (masa 1). Pada wadah lain ekstrak tomat dan ekstrak jeruk nipis masing – masing dilarutkan dalam etoksi diglikol agar ekstrak terlarut dengan maksimal (masa 2). Masukkan masa 2 kedalam masa 1 sedikit demi sedikit kedalam gelas piala sembari diaduk diatas *homogenizer* dengan kecepatan 500 rpm sampai homogen. Basis yang sudah tercampur dengan ekstrak serta bahan tambahan lain dilanjutkan dengan penambahan aquadest ad 300 mL sambil tetap diaduk menggunakan *homogenizer* dengan kecepatan 500 rpm hingga didapatkan hasil yang homogen dengan viskositas yang rendah dan semi transparan.

3.6 Evaluasi Mutu Sediaan

3.6.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan secara visual atau langsung meliputi pengamatan terhadap warna, bau, dan bentuk dari sediaan serum (Depkes RI, 1995).

3.6.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan 0,1 gram sampel sediaan pada objek *glass* lalu ditutup dengan *cover glass* lalu diamati. Uji dilakukan untuk melihat apakah terdapat bagian yang tidak tercampurkan dengan baik. Jika tidak terlihat adanya butiran kasar dipermukaan kaca objek, maka krim yang diuji dapat dianggap homogen (Depkes RI, 1995).

3.6.3 Uji pH Sediaan

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter. Alat pH meter terlebih dahulu dikalibrasi menggunakan larutan *buffer* yang memiliki kadar pH 4 dan 7 sampai menunjukkan nilai pH tersebut. Elektroda yang kontak dengan permukaan larutan dibiarkan selama 1 menit. Sediaan dicelupkan pada pH meter dan dibiarkan alat menunjukkan nilai pH hingga konstan. Persyaratan pH yang aman untuk kulit yaitu 4,5 – 6,5 (Yanni dan Mardhiani., 2018).

3.6.4 Uji Viskositas

Uji viskositas menggunakan viscometer Brookfield *spindle* nomor 4 pada 20 rpm. Pemeriksaan dilakukan secara berulang (duplo) dan hasil yang diambil merupakan rata-rata nilai tersebut. Pengujian viskositas dilakukan untuk melihat kekentalan sediaan dengan menggunakan viskometer brookfield, dengan cara dimasukkan sediaan kedalam *beaker glass* 250 mL, kemudian diatur *spindle* dan kecepatan yang sesuai kemudian dijalankan selama 1 menit dan dicatat hasilnya ketika angka yang ditunjukkan telah stabil (Indriati, 2014). Rentang viskositas serum ialah 230-1150 cPs (Yanni, 2018).

3.6.5 Uji Daya Sebar

Sediaan ditimbang sebanyak 1 gram diletakkan ditengah alat kaca berskala, ditekan dengan beban sebesar 50gr, 100gr, 150gr dan 200gr, kemudian dibiarkan selama 1 menit. Diameter penyebaran serum diukur setelah satu menit dengan mengambil Panjang rata – rata diameter dari berbagai sisi. Dicatat diameter penyebaran setiap penambahan bobot (Putri, 2016). Persyaratan dari nilai daya sebar yaitu mempunyai nilai diameter sebaran sebesar 5-7 cm. Semakin tinggi nilai daya sebar, maka zat aktif dapat berkontak dan semakin menyebar pada kulit (Mardhiani dkk., 2018).

3.6.6 Uji Daya Lekat

Sediaan ditimbang sebanyak 0,5 gram dioleskan pada plat kaca dan diberi beban seberat 250 gram selama 5 menit. Beban diangkat dan dua plat berlekatan dilepaskan sambil dicatat waktu sampai kedua plat saling lepas. Daya lekat yang baik memiliki nilai > 1 detik (Yusuf dkk., 2017).

3.6.7 Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan cara mengoleskan serum pada kulit yaitu pada bagian telinga paling bawah, kemudian setelah itu dilihat gejala yang ditimbulkan setelah 24 jam pemakaian, biasanya gejala yang muncul seperti kulit akan terasa gatal dan warna kulit akan berubah menjadi warna kemerahan. Uji iritasi ini dilakukan untuk masing - masing formula kepada 3 panelis (Suhery *et al*, 2016).

3.7 Uji Stabilitas Serum

Pada uji stabilitas dilakukan pada dua jenis wadah yang berbeda yaitu wadah kaca dan wadah plastik. Untuk setiap jenis wadah menggunakan 12 wadah untuk satu formula dengan tiap wadahnya mengandung 15 mL sediaan serum dan 600 mL untuk uji viskositas pada siklus pertama dan keenam. Pengujian dilakukan dengan metode *Freeze thaw* dengan cara sampel disimpan pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam kemudian dipindahkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam (1 siklus). Pengujian dilakukan selama 6 siklus atau 12 hari secara duplo, Dimana tiap siklus diamati perubahan fisik serum meliputi uji organoleptik (perubahan warna, aroma dan tekstur), pH, homogenitas, daya sebar, dan daya lekat (Suryani, 2017).

3.8 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan *Statistical Product Services Solution* (SPSS). Dilakukan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila terdapat perbedaan maka dianalisis dengan uji lanjut Duncan.

Analisis dilakukan untuk mengetahui kesimpulan apakah H_0 dan H_1 yang diterima. Apabila H_0 diterima maka semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama, tetapi apabila H_1 yang diterima maka terdapat sedikit nilai tengah yang berbeda. Uji lanjut Duncan dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan sehingga dapat mengetahui formula terbaik dari keempat formula tersebut. Setelah semua data dianalisis, kemudian dapat ditentukan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai P-value dengan nilai $\alpha = 0,05$ pada taraf kepercayaan 95% (Hulu dan Sinaga, 2019), Kaidah pengambilan keputusan pada analisis data dapat dilihat pada **Tabel 4**, sebagai berikut:

Tabel 4. Kaidah Pengambilan Keputusan

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Kesimpulan penelitian
P-Value > 0,05	Tidak nyata (<i>non significant</i>)	Terima H0 (Semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama)
P-Value < 0,05	Nyata (<i>Significant</i>)	Tolak H0 (ada perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Bahan dan Determinasi Tomat dan Jeruk nipis

Buah Tomat dan Jeruk nipis yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari Perkebunan Lembang, Bandung, Jawa Barat. Buah Tomat dan Jeruk nipis terlebih dahulu dilakukan determinasi dilakukan di PT. Palapa Muda Perkasa, Gg. Ceplik kalimulya RT 03/04 No. 4, Kecamatan Cilodong, Kota Depok, Jawa Barat, 16413. Hasil determinasi tanaman menyatakan bahwa jenis buah Tomat dan Jeruk nipis yang diperoleh dari Perkebunan Lembang, Bandung, Jawa Barat adalah buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dengan famili *Solanaceae* dan Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan famili *rutaceae*.

4.2 Hasil Pembuatan Ekstrak Buah Tomat

Buah Tomat segar yang berwarna merah yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 10.000 gram. Pembuatan ekstrak cair buah tomat dilakukan dengan proses *juicer* menghasilkan filtrat sebanyak 5.300 gram. Filtrat yang diperoleh kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring dan didapatkan ekstrak cair buah tomat sebesar 3.700 gram dengan hasil rendemen 69,81%. Ekstrak cair buah tomat yang diperoleh berupa ekstrak cair berwarna jernih kekuningan dan memiliki bau khas buah tomat. Hasil tersebut mirip dengan penelitian (Nabila, 2021) yang menggunakan sebanyak 6.000 gram buah tomat segar dengan hasil setelah dilakukan proses *juicer* didapatkan hasil sebanyak 3.750 gram dengan rendemen 62,5%. Hasil perhitungan rendemen ekstrak cair buah tomat dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil ekstrak cair buah tomat dapat dilihat pada **Gambar 13**.



Gambar 13. Hasil ekstrak cair buah tomat

4.3 Hasil pembuatan Ekstrak Buah Jeruk Nipis

Buah Jeruk nipis segar yang berwarna hijau tua yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 10.000 gram. Pembuatan ekstrak buah jeruk nipis dilakukan dengan proses *juicer* menghasilkan filtrat sebanyak 3,500 gram. Filtrat yang diperoleh kemudian dikeringkan dengan menggunakan alat *dehumidifier* selama 1 hari untuk mendapatkan ekstrak kental buah jeruk nipis dan didapatkan ekstrak kental buah jeruk nipis sebanyak 254 gram dengan hasil rendemen 7,25%. Hasil tersebut memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dengan penelitian Galuh (2021) yang menggunakan buah jeruk nipis segar sebanyak 5000 gram dengan hasil jeruk nipis yang sudah diperas sebanyak 1.500 gram dan setelah dikeringkan dengan alat *dehumidifier* hasil yang didapat sebanyak 96 gram dengan % rendemen sebesar 6,4%. Ekstrak kental buah jeruk nipis yang diperoleh berupa ekstrak kental berwarna kuning kecoklatan dan memiliki bau khas buah jeruk nipis. Pada penelitian Galuh (2021) didapatkan hasil warna ekstrak yang memiliki warna lebih cerah, hal ini dapat terjadi karena adanya perbedaan nilai RH pada saat proses *dehumidifier* yang digunakan sebesar 35% dan dapat juga dikarenakan oleh oksidasi yang dialami pada ekstrak. Hasil perhitungan rendemen ekstrak kental buah jeruk nipis dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Hasil ekstrak kental buah jeruk nipis dapat dilihat pada **Gambar 14**.



Gambar 14. Hasil ekstrak kental buah jeruk nipis

4.4 Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Cair Buah Tomat

4.4.1 Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada ekstrak cair buah tomat menunjukkan hasil berwarna jernih kekuningan, berbentuk cair dan memiliki bau khas buah tomat. Ekstrak cair buah tomat dapat dilihat pada **Gambar 13**.

4.5 Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Kental Jeruk Nipis

4.5.1 Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik Pada ekstrak kental buah jeruk nipis menunjukkan hasil berwarna kuning kecoklatan, berbentuk kental dan berbau khas buah jeruk nipis. Hasil ini telah sesuai dengan penelitian Galuh (2021). Ekstrak kental buah jeruk nipis dapat dilihat pada **Gambar 14**.

4.5.2 Hasil Uji Kadar Air

Penetapan kadar air ini bertujuan untuk mengetahui persentase kandungan air yang masih tertinggal dalam simplisia. Hal ini penting untuk mengetahui batasan maksimal kandungan air di dalam simplisia, karena jika jumlah air yang terkandung terlalu tinggi maka akan menjadi media tumbuhnya bakteri dan jamur yang dapat merusak kualitas simplisia (Depkes RI, 2000). Kadar air yang diperoleh dari ekstrak buah jeruk nipis yaitu sebesar 7,5302%. Kadar air yang diperoleh ini memenuhi persyaratan kadar air menurut Depkes RI (2017) dimana syarat untuk kadar air yaitu tidak lebih dari 10%. Pada penelitian (Avia, 2021) hasil nilai uji kadar air dengan metode ekstraksi yang sama dihasilkan nilai % kadar air sebesar 4,5638%. Hal yang dapat mempengaruhi nilai kadar air menurut (Daud dkk., 2020) ada beberapa faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air yaitu suhu dan kelembaban (RH) ruang kerja / laboratorium, suhu dan tekanan udara pada ruang oven, ukuran dan struktur partikel sampel, ukuran wadah / botol timbang. Menurut Voight (1994) ekstrak termasuk kategori kental bila memiliki kadar air antara 5 – 30%. Hasil kadar air dan perhitungan kadar air dapat dilihat pada **Tabel 5**. dan Lampiran 7.

Tabel 5. Hasil Rata – Rata Kadar Air Ekstrak Buah Jeruk Nipis

Sampel	Kadar air \pm SD	Syarat	Keterangan
Ekstrak Buah Jeruk Nipis	7,5302 \pm 0,7912	<10%	Memenuhi persyaratan

4.5.3 Hasil Uji Kadar Abu

Penentuan kadar abu bertujuan untuk menentukan atau mengidentifikasi kadar zat anorganik dan mineral pada ekstrak kental buah jeruk nipis dengan menggunakan metode gravimetri. Berdasarkan persyaratan kadar abu menurut Farmakope Herbal Indonesia, kadar abu ekstrak tidak melebihi dari nilai 10,2 % (Depkes RI., 2008). Hasil yang didapatkan setelah pengujian yaitu sebesar 7,6126%. Hasil untuk kadar abu ekstrak buah jeruk nipis menunjukkan bahwa telah memenuhi persyaratan kadar abu secara umum yaitu kadar abu tidak lebih dari 10,2%. Pada penelitian Avia, (2021) hasil nilai kadar abu dengan metode ekstraksi yang sama dihasilkan nilai % kadar abu sebesar 2,4031%. Perbedaan ini dapat dipengaruhi tempat buah jeruk nipis tumbuh, karena setiap tanah memiliki kandungan mineral yang berbeda yang dapat menyebabkan kandungan ada buah menjadi berbeda, dimana semakin rendah kadar abu bahan, maka semakin tinggi kemurnian mineralnya (Purwasih, 2017). Hasil kadar abu dan perhitungan kadar abu dapat dilihat pada **Tabel 6.** dan Lampiran 8.

Tabel 6. Hasil Rata – Rata Kadar Abu Ekstrak Buah Jeruk Nipis

Sampel	Kadar abu \pm SD	Syarat	Keterangan
Ekstrak Buah Jeruk Nipis	7,6126 \pm 0,7011	<10,2%	Memenuhi persyaratan

4.6 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak

Uji fitokimia digunakan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam tumbuhan (Rumagit dkk., 2015). Pengujian yang dilakukan meliputi uji alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin. Cara pengujian dilakukan dengan mengambil ekstrak cair buah tomat dan ekstrak kental buah jeruk nipis kemudian diamati warna hingga endapan yang terbentuk pada hasil pengujian

sehingga dapat diketahui senyawa organik yang terkandung pada tanaman tersebut. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Cair Buah Tomat dan Ekstrak Kental Jeruk Nipis

Identifikasi senyawa	Parameter	Hasil Ekstrak		Hasil Ekstrak	
		Cair Buah Tomat	Ket.	kental Buah Jeruk Nipis	Ket.
Alkaloid					
- Mayer	Putih kekuningan	Putih kekuningan	+	Putih kekuningan	+
- Bouchardat	Merah hingga jingga	Merah	+	Merah jingga	+
-Dragendroff	Endapan Coklat	Coklat kehitaman	+	Endapan coklat	+
Flavonoid	Merah, Kuning, Jingga	Merah	+	Kuning keruh	+
Tanin					
- FeCl ₃ 1%	Hijau kecoklatan – Biru kehitaman	Kuning endapan coklat	+	Kuning endapan coklat	+
Saponin	Busa stabil	Terbentuk busa	+	Tidak terbentuk busa	-

Keterangan :

(+) : Terdapat senyawa metabolit sekunder

(-) : Tidak terdapat senyawa metabolit sekunder

Berdasarkan hasil pengujian fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak buah tomat dan ekstrak buah jeruk nipis memiliki kandungan senyawa seerti alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin. Hasil penelitian diperkuat pada penelitian (Madona

dkk., 2020) bahwa buah tomat mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin dan dengan penelitian (Bawekes dkk., 2023) bahwa buah jeruk nipis mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin dan hasil negatif pada pengujian saponin.

Pengujian alkaloid dilakukan dengan menggunakan 3 pereaksi yaitu pereaksi mayer, dragendorf, dan bouchardat. Pada pengujian dengan pereaksi mayer memberikan hasil yang positif ditandai dengan terbentuknya endapan putih, senyawa alkaloid akan bereaksi dengan ion tetraiodomercurat (II) sehingga membentuk senyawa kompleks dan mengendap. Hal ini terjadi karena ion merkuri merupakan ion logam berat yang mampu mengendapkan senyawa alkaloid yang bersifat basa. Pada pengujian dengan pereaksi dragendorf memberikan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna merah, hal ini terjadi karena senyawa alkaloid berinteraksi dengan ion tetraiodobismutat (III). Pada pengujian dengan pereaksi bouchardat memberikan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan coklat, timbulnya endapan coklat karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion K^+ dengan alkaloid sehingga terbentuk senyawa kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Sulistyarini dkk., 2019).

Pengujian flavonoid ekstrak buah tomat dan ekstrak jeruk nipis, hasil menunjukkan sampel berwarna merah sehingga dapat dikatakan bahwa sampel mengandung senyawa flavonoid, karena terjadinya reduksi flavonoid dengan serbuk Mg (magnesium) menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah (Suhendar dkk., 2020). Penambahan HCl pekat bertujuan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya.

Pengujian tannin ekstrak buah tomat dan ekstrak jeruk nipis dilakukan menggunakan FeCl 1% yang memberikan warna hijau dan biru kehijauan, hal ini terjadi karena gugus fenol pada tannin akan bereaksi dengan Fe^{3+} dan membentuk senyawa kompleks.

Pengujian saponin ekstrak buah tomat dan ekstrak jeruk nipis mendapatkan hasil yang berbeda, Dimana pada ekstrak buah tomat terbentuk busa yang stabil selama 1 menit setinggi 0,5 cm sehingga dapat dikatakan bahwa sampel mengandung senyawa saponin sedangkan pada ekstrak buah jeruk nipis tidak

terbentuk busa yang menunjukkan tidak terdapat senyawa saponin pada ekstrak buah jeruk nipis. Saponin adalah senyawa yang memiliki gugus hidrofobik dan hidrofilik. Gugus hidrofilik berikatan dengan air dan gugus hidrofobik berikatan dengan udara sehingga membentuk buih ketika dikocok. Penambahan air panas pada pengujian ini untuk mempercepat reaksi dan mempercepat kelarutan suatu sampel (Simaremare dan Eva, 2014).

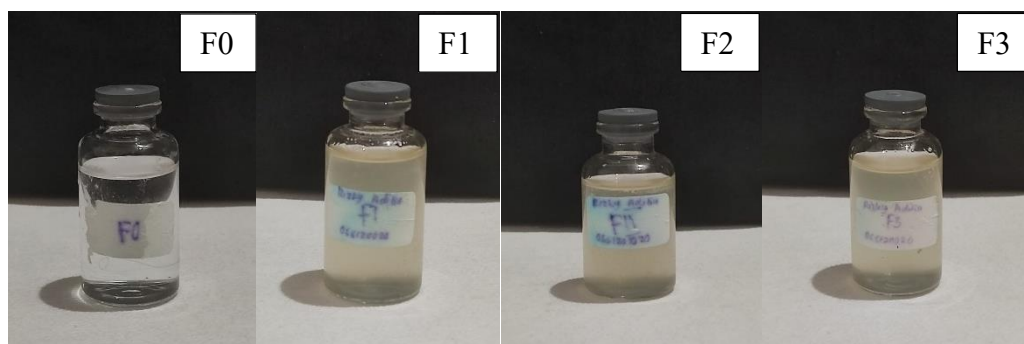
Hal tersebut menandakan bahwa pembuatan ekstrak dengan menggunakan alat *dehumidifier* dengan suhu yang sesuai yaitu pada suhu 50°C dengan %RH sebesar 20% dapat mengentalkan ekstrak tanpa merusak kandungan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak.

4.7 Hasil Pengujian Sediaan Serum

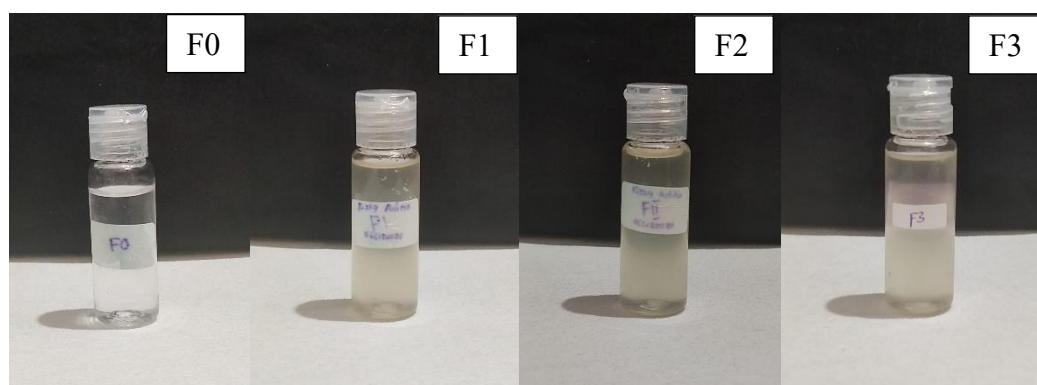
Sediaan serum *antiaging* dibuat menjadi 4 formula dengan perbedaan konsentrasi meliputi F0 dengan konsentrasi ekstrak 0%, formula 1 dengan konsentrasi ekstrak jeruk nipis sebesar 0,1%, formula 2 dengan konsentrasi ekstrak jeruk nipis sebesar 0,2% dan formula 3 dengan konsentrasi ekstrak jeruk nipis 0,3%. Sediaan serum dibuat sebanyak 300 untuk setiap formula. Sediaan dikemas dalam wadah berbahan kaca dan wadah plastik dengan tujuan untuk melihat perbedaan pada sediaan yang dikemas dalam wadah yang berbeda. Pengujian sediaan serum yang dilakukan meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji iritasi pada sediaan.

4.7.1 Hasil Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan pengujian kualitatif dengan menggunakan panca Indera untuk mendeksripsikan bentuk, warna dan aroma. Pengujian dilakukan terhadap sediaan serum *antiaging* ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dan data hasil pengujian organoleptik dapat dilihat pada **Tabel 8.** dan **Gambar 15.**



Gambar 15. Hasil Sediaan Serum Pada Wadah Kaca



Gambar 16. Hasil Sediaan Serum Pada Wadah Plastik

Tabel 8. Hasil Uji Organoleptik Serum Antiaging Ekstrak Buah Tomat Kombinasi Ekstrak Jeruk Nipis

Organoleptik	Hasil			
	F0	F1	F2	F3
Bentuk	Cairan Kental	Cairan Kental	Cairan Kental	Cairan Kental
Warna	Bening jernih	Bening kekuningan	Bening kekuningan	Bening kekuningan
Aroma	Aroma khas Etoksidiglikol	Aroma khas buah tomat	Aroma khas buah tomat	Aroma khas buah tomat

Pada uji organoleptik didapatkan hasil pada semua formula memiliki tekstur yang sama yaitu cairan kental, hal ini terjadi karena formula bahan hidroksi etil selulosa dengan konsentrasi yang sama pada semua sediaan. Perbedaan warna formula 0 memberikan warna jernih karena tidak mengandung ekstrak. Sedangkan pada formula 1, formula 2, dan formula 3 menggunakan ekstrak sehingga terjadi

perubahan warna menjadi bening kekuningan dimana semakin banyak ekstrak jeruk nipis yang digunakan warnanya menjadi lebih kekuningan. Aroma yang dihasilkan pada formula 0 yang memiliki aroma khas etoksi diglikol dan pada formula lainnya memiliki aroma khas tomat karena ekstrak tomat lebih banyak dari ekstrak jeruk nipis.

4.7.2 Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui pencampuran semua bahan pada formulasi sediaan serum. Semua sediaan diuji dengan menempatkan sediaan serum diantara kaca objek. Sediaan dikatakan tidak homogen bila menunjukkan adanya butiran kasar. Pengujian dilakukan terhadap sediaan serum *antiaging* ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dan data hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Serum Ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis

Formula	Hasil	Syarat	Homogenitas
F0	Tidak ada gumpalan		Homogen
F1	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan	Homogen
F2	Tidak ada gumpalan	(Naibaho dkk., 2013)	Homogen
F3	Tidak ada gumpalan		Homogen

Sediaan yang homogen akan memudahkan penyerapan dalam kulit. Jika sediaan serum tidak homogen maka akan menyebabkan perasaan tidak nyaman saat penggunaan dan penyerapan sediaan tidak akan maksimal.

4.7.3 Hasil Uji pH

Pengujian pH atau derajat keasaman sediaan bertujuan untuk menentukan apakah sediaan memiliki pH yang aman untuk digunakan pada kulit wajah. Pengujian dilakukan terhadap sediaan serum *antiaging* ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dan data hasil pengujian pH dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Hasil Uji pH Sediaan Serum Ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis

Formula	pH sediaan		Rata – Rata ± SD	Keterangan
	Simplo	Duplo		
F0	5,665	5,660	5,6625 ± 0,003536 ^c	Memenuhi Syarat
F1	4,901	4,864	4,8825 ± 0,026163 ^b	Memenuhi Syarat
F2	4,827	4,834	4,8305 ± 0,00495 ^a	Memenuhi Syarat
F3	4,812	4,821	4,8165 ± 0,006364 ^a	Memenuhi Syarat

Rata – rata pH yang didapat menunjukkan serum *antiaging* ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dapat digunakan pada kulit wajah karena pH sesuai dengan dengan range pH kulit wajah yaitu 4,5 – 6,5 (Yanni dan Mardhiani., 2018). Dari hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pH sediaan memenuhi syarat dan semakin banyak konsentrasi ekstrak yang digunakan akan membuat pH bertambah asam, hal ini karena pH dari ekstrak kental jeruk nipis memiliki pH asam yaitu 2,21 dan pH ekstrak tomat sebesar 4,4 yang dapat mempengaruhi pH pada sediaan.

Berdasarkan hasil uji ANOVA / sidik ragam terdaat nilai signifikasi (sig.) sebesar .000 lebih kecil dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H0 dan terima H1 artinya terdapat pengaruh sampel terhadap nilai pH. Kemudian di uji lanjut duncan untuk melihat perbedaan.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk faktor sampel menunjukkan bahwa formula 3 dengan formula 2 memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai pH, sedangkan formula 1 dan formula 0 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai pH.

4.7.4 Hasil Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari sediaan. Pengujian dilakukan terhadap sediaan serum ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dengan menggunakan Viskometer Brookfield dengan *spindle* nomor 4 pada kecepatan 20 rpm selama 1 menit. Pengujian dilakukan terhadap sediaan serum *antiaging* ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dan data hasil pengujian Viskositas dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Hasil Uji Viskositas Sediaan Serum Ekstrak Buah Tomat Kombinasi Ekstrak Jeruk Nipis

Formula	Viskositas (cP)			Keterangan
	Simple	Duplo	Rata – Rata ± SD	
F0	898,0	895,0	896,5 ± 2,12132	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
F1	916,0	918,0	917,0 ± 1,414214	Memenuhi syarat 230 -1150 cPs
F2	924,0	931,0	927,5 ± 4,949747	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
F3	972,0	979,0	975,5 ± 4,949747	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil serum ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis memenuhi persyaratan nilai viskositas yang baik yaitu antara 230 – 1150 cPs. Viskositas yang terlalu rendah dapat mempengaruhi nilai daya lekat dan daya sebar dari sediaan, sebaliknya jika terlalu kental maka akan menimbulkan perasaan yang kurang nyaman sama sediaan serum digunakan. Hal yang dapat mempengaruhi kekentalan dari sediaan salah satunya adalah hidroksietil selulosa yang stabil pada pH 5,5 – 8,5, maka jika pH sediaan kurang dari range tersebut sediaan tidak stabil dan otomatis akan mempengaruhi viskositas (Rowe, 2009).

Berdasarkan hasil uji ANOVA / sidik ragam terdapat nilai signifikansi (sig.) sebesar .000 lebih kecil dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang

diambil yaitu tolak H0 dan terima H1 artinya terdapat pengaruh sampel terhadap nilai Viskositas. Kemudian di uji lanjut duncan untuk melihat perbedaan.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk faktor sampel menunjukkan bahwa pada formula 0, formula 1, formula 2 dan formula 3 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai viskositas.

4.7.5 Hasil Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran gel dipermukaan kulit, karena dapat mempengaruhi absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat aktif ditempat pemakaiannya. Semakin besar nilai diameter daya sebar maka akan semakin tinggi kecepatan serum menyebar hanya dengan sedikit pengolesan sehingga kontak sediaan serum dengan permukaan kulit akan meningkat (Garg *et al.*, 2002). Hasil pengukuran pengukuran daya sebar dapat dilihat pada **Tabel 12.** dan **Lampiran 15.**

Tabel 12. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Serum Ekstrak Buah Tomat Kombinasi Ekstrak Jeruk Nipis

Formula		Rata – rata daya sebar ± SD (cm)	Syarat	Keterangan
0	1	5,83125 ± 0,4968	5 – 7 cm	+
	2	6,45 ± 0,8463		+
1	1	6,2 ± 0,4623		+
	2	5,99375 ± 0,321		+
2	1	5,4 ± 0,324		+
	2	6,075 ± 0,2389		+
3	1	5,61875 ± 0,3151		+
	2	5,8125 ± 0,27272		+

Keterangan :

+ = memenuhi persyaratan

- = tidak memenuhi persyaratan

Pada tabel menunjukkan hubungan terbalik antara daya sebar dengan viskositas, semakin besar viskositas sediaan maka semakin kecil daya sebar hal ini sesuai dengan penelitian Sugihartini dan Evi, (2010).

Berdasarkan hasil uji ANOVA / sidik ragam terdapat nilai signifikansi (sig.) sebesar .847 lebih besar dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu terima H0 dan tolak H1 artinya tidak terdapat pengaruh sampel terhadap nilai daya sebar.

4.7.6 Hasil Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan serum melekat ketika dioleskan pada kulit. Semakin besar nilai daya lekat suatu sediaan maka kemampuan melekat pada kulit semakin kuat dan absorpsi dikulit semakin lama (Kindangen *et al.*, 2018). Pengujian daya lekat dilakukan dengan menggunakan alat uji daya lekat dan *stopwatch* untuk mengukur waktu melekatnya sediaan. Pengujian dilakukan terhadap sediaan serum *antiaging* ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dan data hasil pengujian daya lekat dapat dilihat pada **Tabel 13**.

Tabel 13. Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Serum Ekstrak Buah Tomat Kombinasi Ekstrak Jeruk Nipis

Formula	Daya Lekat (Detik)	Syarat (Detik)	Keterangan
F0	01,56		
F1	01,88	>1 Detik	Memenuhi syarat
F2	02,48		
F3	02,64		

Berdasarkan uji yang dilakukan dapat dikatakan bahwa adanya kenaikan nilai daya lekat pada sediaan yang mengandung lebih banyak ekstrak jeruk nipis maka daya lekatnya semakin tinggi, berdasarkan (Rahmatullah, 2020) nilai daya lekat berbanding lurus dengan nilai viskositas, jadi semakin tinggi nilai viskositas maka nilai daya lekatnya pun akan lebih tinggi.

4.7.7 Hasil Uji Iritasi

Pengujian uji iritasi dilakukan pada 12 panelis menunjukkan hasil negatif, karena tidak timbul gejala iritasi seperti kulit memerah, rasa gatal, dan timbul bintik pada saat setelah pengujian dibelakang telinga selama 24 jam. Dari pengujian iritasi, semua formulasi sediaan serum ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dapat disimpulkan tidak mengiritasi. Data hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 14.**

Tabel 14. Hasil Uji Iritasi Sediaan Serum Ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis

Formula	Panelis	Uji Iritasi		
		Kemerahan	Gatal	Bintik merah
F0	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
F1	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
F2	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
F3	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

Keterangan :

(+) : Sediaan serum mengiritasi kulit

(-) : Sediaan serum tidak mengiritasi kulit

Pada formula 0 hingga formula 3 tidak terdapat formula yang mengiritasi, hal ini dikarenakan pH sediaan memiliki nilai pH antara 4,81 – 5,66 yang masih dalam range pH 4,5 – 6,5 dan formula yang digunakan telah sesuai yaitu, Hidroksi etil selulosa dapat digunakan sebagai gelling agent pada konsentrasi 0,5 – 10%

(Raval *et al.*, 2018), Gliserin dapat digunakan sebagai humektan pada konsentrasi $\leq 30\%$ (Depkes RI, 1995), Fenoksi etanol dapat digunakan sebagai pengawet pada konsentrasi 0,5 – 1% (Rowe, 2009), etoksidigikol dapat digunakan sebagai pelarut hingga konsentrasi 7% (Committee, 2013). Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan formula yang digunakan masih dalam range aman atau tidak iritatif.

4.8 Hasil Uji Stabilitas

Uji stabilitas pada serum ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dilakukan selama 6 siklus pada semua formula berdasarkan uji mutu fisik yaitu dari uji organoleptik (Warna, bau dan tekstur sediaan), uji derajat keasaman (pH), uji homogenitas, uji daya lekat dan daya sebar serta uji viskositas pada siklus 1 dan siklus 6. Pengujian stabilitas fisik dilakukan pada dua suhu yaitu -4°C dan 40°C .

4.8.1 Uji Organoleptik dan Homogenitas

Uji organoleptik selama uji stabilitas menunjukkan bahwa perbedaan suhu dapat mempengaruhi kestabilan fisik sediaan terutama dilihat dari perubahan warna dan aroma dan Pengujian homogenitas dilakukan untuk memastikan sediaan tetap homogen selama uji stabilitas. Data hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 15.** Dan **Lampiran 9.**

Tabel 15. Hasil Uji Organoleptik dan Homogenitas Selama Uji Stabilitas

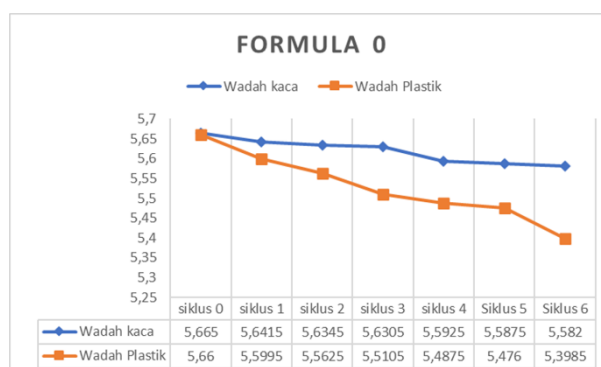
Formula	Parameter	
	Sebelum (S_1)	Sesudah (S_6)
0	Stabil	Stabil
1	Stabil	Stabil
2	Stabil	Stabil
3	Stabil	Stabil

Hasil uji organoleptik selama uji stabilitas tidak menunjukkan adanya perubahan warna dan aroma pada formula 0 hingga formula 3 selama uji stabilitas, hal ini ditunjukkan dengan warna dan aroma pada sediaan tetap sama. Hasil uji parameter tekstur sediaan serum pada formula 0 hingga formula 3 tidak mengalami perubahan yang signifikan. Tekstur sediaan tetap cair dan homogen namun semakin

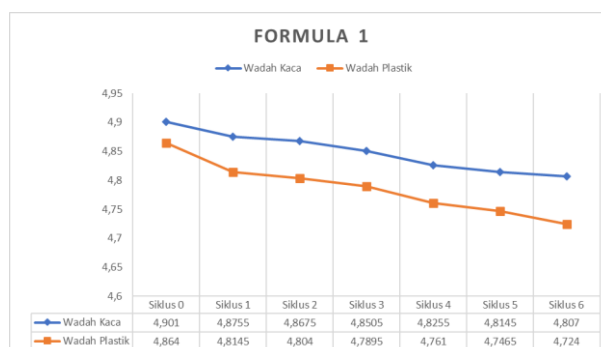
lama masa penyimpanan tekstur sediaan menjadi lebih cair, hal ini ditunjukkan dengan nilai viskositas sediaan yang semakin menurun tetapi masih dalam rentang nilai viskositas serum yaitu 230 – 1150 cPs. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi viskositas, menurut Lumbantoruan dan Erislah (2016), Faktor yang mempengaruhi viskositas ialah suhu, konsentrasi larutan, berat molekul terlarut, dan tekanan. Hasil uji homogenitas pada uji stabilitas untuk semua formula dari siklus ke-1 hingga siklus ke-6 tidak mengalami perubahan yaitu tetap homogen dan tidak terdapat gumpalan dari saat pembuatan (siklus ke-0).

4.8.3 Uji pH

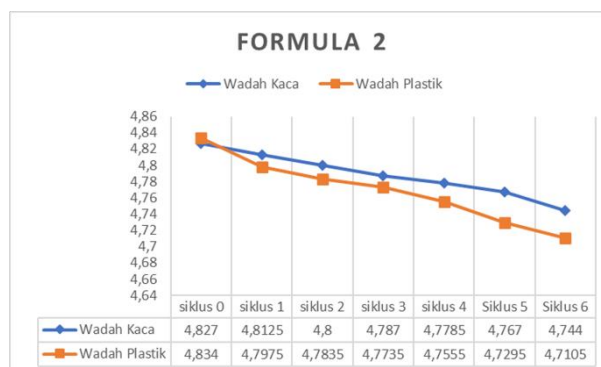
Pengujian ini dilakukan untuk melihat pH sediaan selama uji stabilitas. Pada semua formula mengalami penurunan pH selama penyimpanan. Tetapi masih dalam rentang pH kulit wajah yaitu 4,5 – 6,5. Data hasil pengujian dapat dilihat pada **Gambar 17.** hingga **Gambar 20.** dan Lampiran 10.



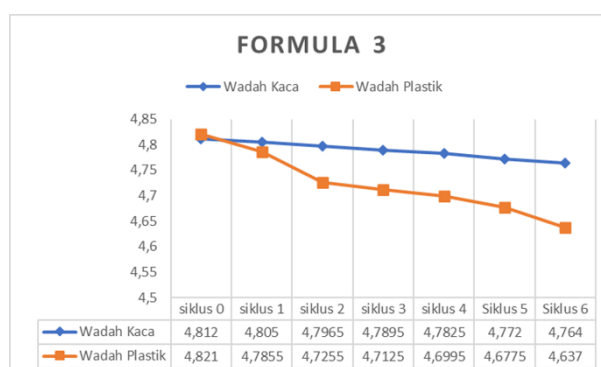
Gambar 17. Hasil Uji pH Selama Uji Stabilitas Pada Formula 0



Gambar 18. Hasil Uji pH Selama Uji Stabilitas Pada Formula 1



Gambar 19. Hasil Uji pH Selama Uji Stabilitas Pada Formula 2



Gambar 20. Hasil Uji pH Selama Uji Stabilitas Pada Formula 3

Penurunan nilai pH dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti penyimpanan yang kurang baik, kombinasi bahan yang kurang stabil dalam sediaan karena teroksidasi dan suhu pada saat penyimpanan. Berdasarkan uji pH yang dilakukan selama pengujian stabilitas didapatkan penurunan pH pada semua formula. Hal ini disebabkan karena suhu yang digunakan pada metode stabilitas adalah suhu ekstrim yaitu -4°C dan 40°C dan dapat diakibatkan karena adanya pelepasan senyawa *Polyvinylchloride* (PVC) dari wadah plastik yang bereaksi dengan zat aktif pada sediaan serum.

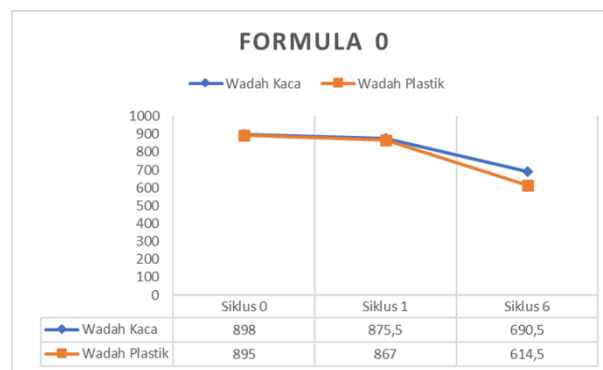
Berdasarkan hasil uji anova / sidik ragam sediaan serum pada wadah kaca dan wadah terdapat nilai signifikansi (sig.) sebesar .000 lebih kecil dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H_0 dan terima H_1 artinya terdapat pengaruh sampel terhadap nilai pH. Kemudian di uji lanjut duncan untuk melihat perbedaan.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk faktor nilai pH terhadap formula menunjukkan bahwa pada formula 0, formula 1, formula 2 dan formula 3

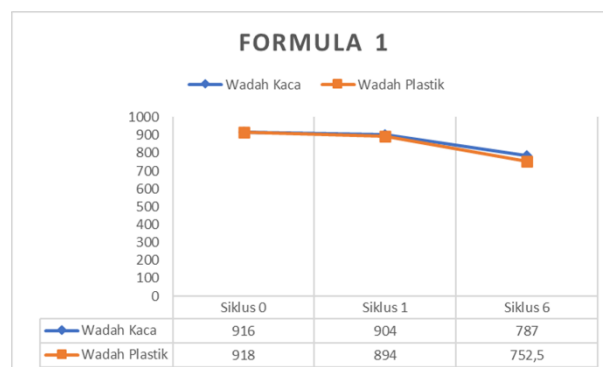
memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai pH. Pada faktor siklus terhadap nilai pH menunjukkan bahwa pada siklus 0 hingga siklus 6 memiliki pengaruh yang berbeda terhadap nilai pH.

4.8.4 Uji Viskositas

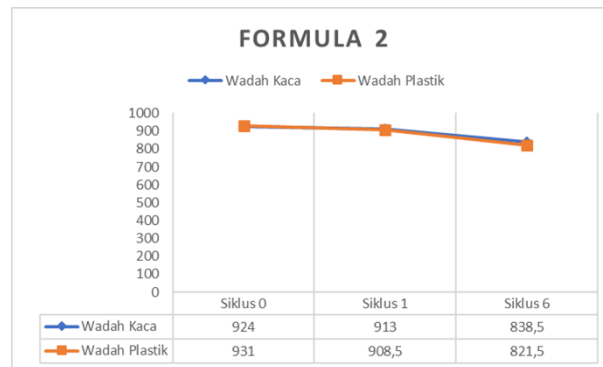
Formula 0 hingga formula 3 pada pengujian viskositas selama uji stabilitas mengalami penurunan namun masih dalam rentang yang diperbolehkan yaitu 230 – 1150 cPs. Hasil pengukuran uji viskositas dapat dilihat pada **Gambar 21.** hingga **Gambar 24.** dan Lampiran 14.



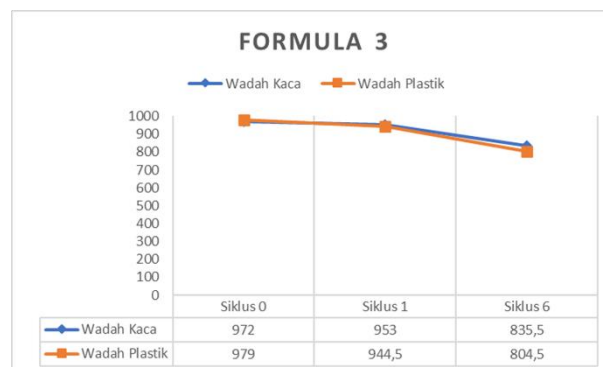
Gambar 21. Hasil Uji Viskositas Selama Uji Stabilitas Pada Formula 0



Gambar 22. Hasil Uji Viskositas Selama Uji Stabilitas Pada Formula 1



Gambar 23. Hasil Uji Viskositas Selama Uji Stabilitas Pada Formula 2



Gambar 24. Hasil Uji Viskositas Selama Uji Stabilitas Pada Formula 3

Penurunan nilai viskositas pada sediaan dapat dipengaruhi oleh adanya perbedaan suhu selama penyimpanan. Perbedaan ini dikarenakan pada proses uji stabilitas menggunakan suhu ekstrim. Hal ini terjadi karena dengan adanya panas, mengakibatkan renggangnya jarak antara molekul zat dan melemahnya gaya kohesi pada sediaan sehingga sediannya menjadi lebih cair (Ambarwati dkk., 2022).

Berdasarkan hasil uji anova / sidik ragam pada sediaan serum pada wadah kaca terdapat nilai signifikansi (sig.) sebesar .000 lebih kecil dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H_0 dan terima H_1 artinya terdapat pengaruh sampel terhadap nilai viskositas. Kemudian dilakukan uji lanjut duncan untuk melihat perbedaan.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk faktor formula terhadap nilai viskositas menunjukkan bahwa pada formula 1 dan formula 2 memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai viskositas, formula 2 dan formula 3 memberikan pengaruh yang

sama terhadap nilai viskositas sedangkan pada formula 0 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai viskositas. Pada faktor siklus terhadap nilai viskositas menunjukkan bahwa siklus 0 dan siklus 1 memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai viskositas, sedangkan siklus 6 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai viskositas.

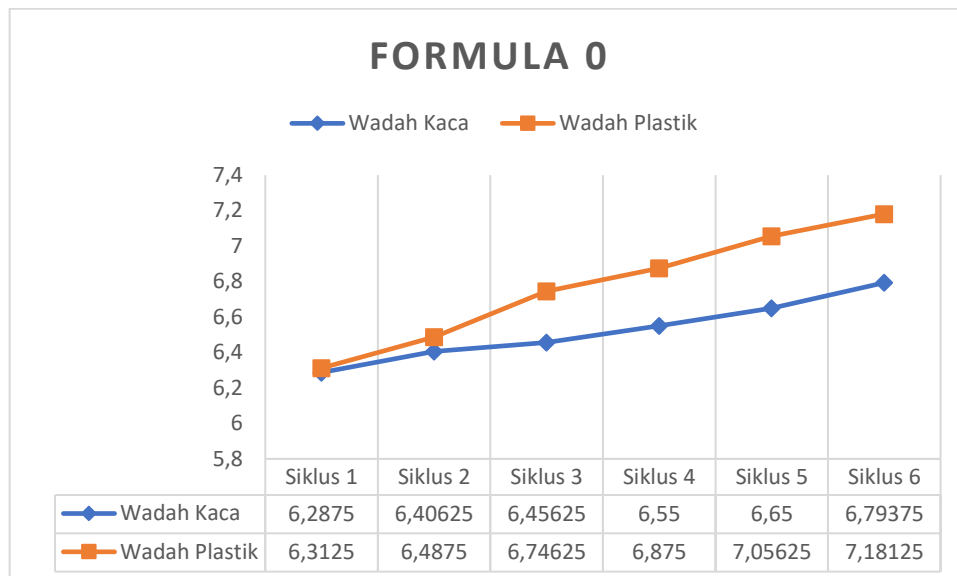
Berdasarkan hasil uji anova / sidik ragam pada sediaan serum pada wadah plastik terdapat nilai signifikansi (sig.) sebesar .000 lebih kecil dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H_0 dan terima H_1 artinya terdapat pengaruh sampel terhadap nilai viskositas. Kemudian dilakukan uji lanjut duncan untuk melihat perbedaan.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk faktor nilai viskositas terhadap siklus menunjukkan bahwa pada formula 0, formula 1, formula 2 dan formula 3 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai viskositas. Pada faktor siklus terhadap nilai viskositas menunjukkan bahwa pada siklus 0, siklus 1 dan siklus 6 memiliki pengaruh terhadap nilai viskositas. Hasil statistik dapat dilihat pada Lampiran 16.

4.8.5 Uji Daya Sebar

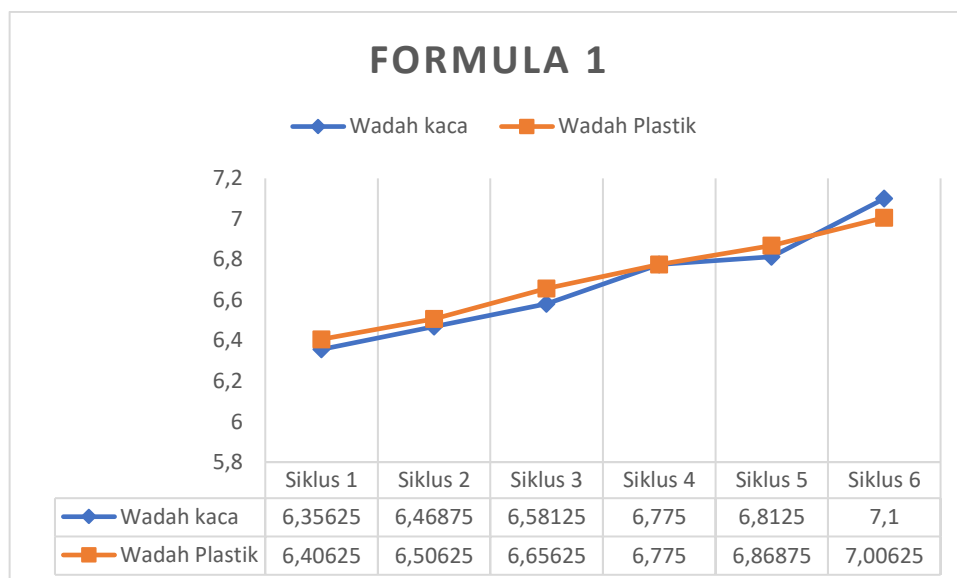
Uji daya sebar sediaan serum dilakukan untuk mengetahui luasnya penyebaran serum pada saat dioleskan pada kulit, sehingga dapat dilihat kemudahan pengolesan sediaan ke kulit. Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara sediaan dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi sediaan ke kulit berlangsung cepat. Persyaratan daya sebar untuk sediaan topikal adalah 5 – 7 cm. Hasil pengukuran daya sebar dapat dilihat pada **Gambar 25.** hingga **Gambar 28.** dan Lampiran 15.

4.8.5.1 Formula 0



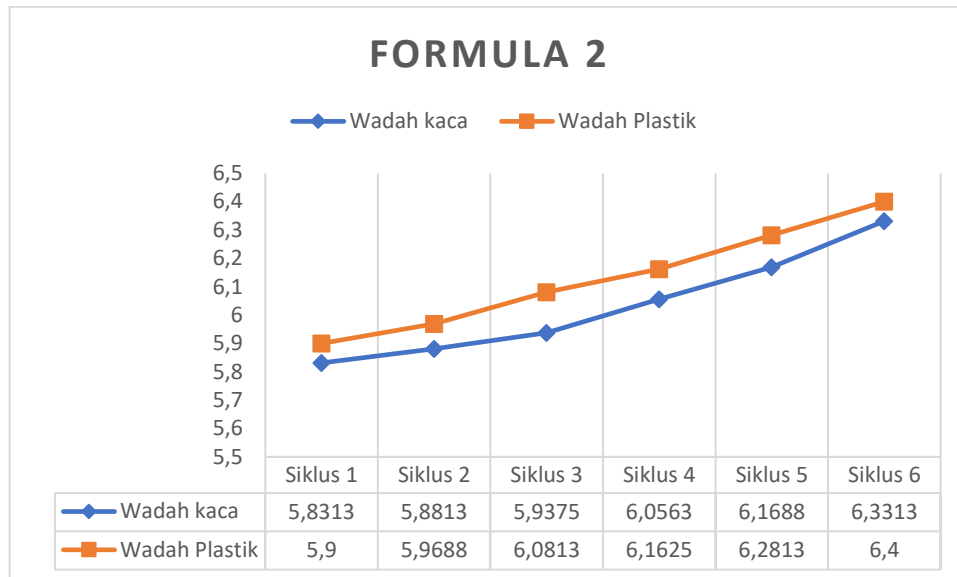
Gambar 25. Hasil Uji Daya Sebar Selama Uji Stabilitas Pada Formula 0

4.8.5.2 Formula 1



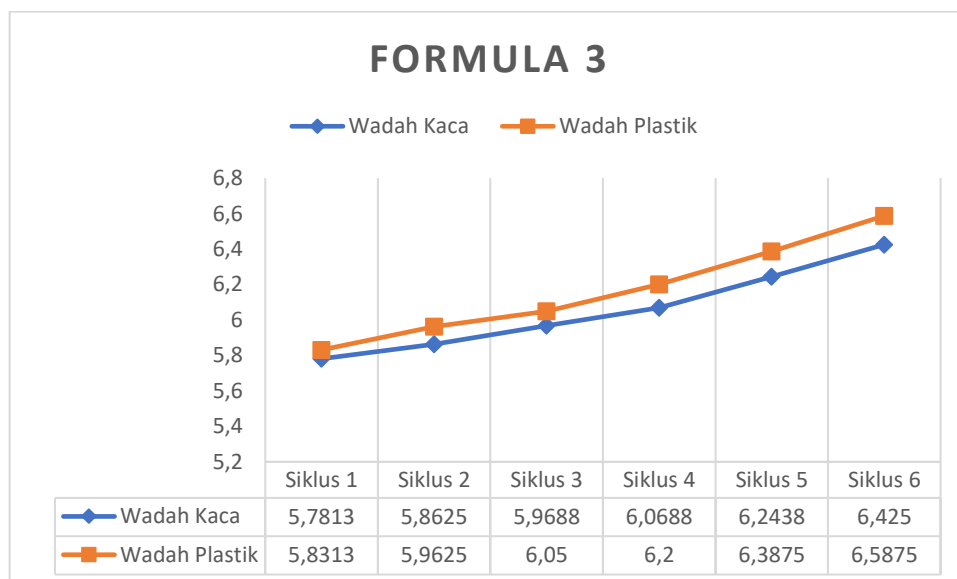
Gambar 26. Hasil Uji Daya Sebar Selama Uji Stabilitas Pada Formula 1

4.8.5.3 Formula 2



Gambar 27. Hasil Uji Daya Sebar Selama Uji Stabilitas Pada Formula 2

4.8.5.4 Formula 3



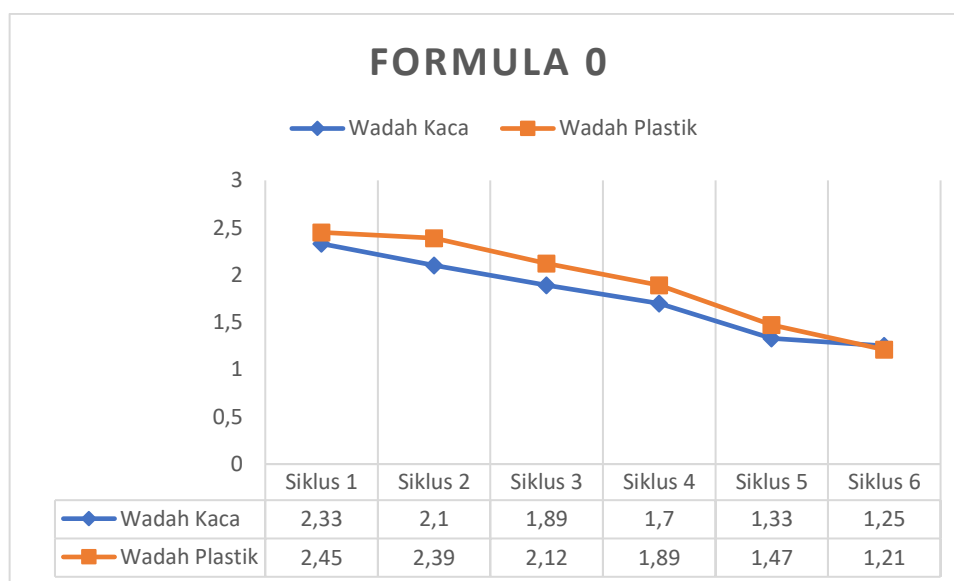
Gambar 28. Hasil Uji Daya Sebar Selama Uji Stabilitas Pada Formula 3

Pada pengujian ini didapatkan hasil semakin lama uji stabilitas daya sebar yang dihasilkan semakin tinggi, hal ini karena viskositas sediaan semakin encer. Daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, semakin cair suatu sediaan maka semakin besar daya sebar, tetapi kekentalan tidak boleh terlalu tinggi agar sediaan mudah digunakan (Sugihartini dan Evi, 2010).

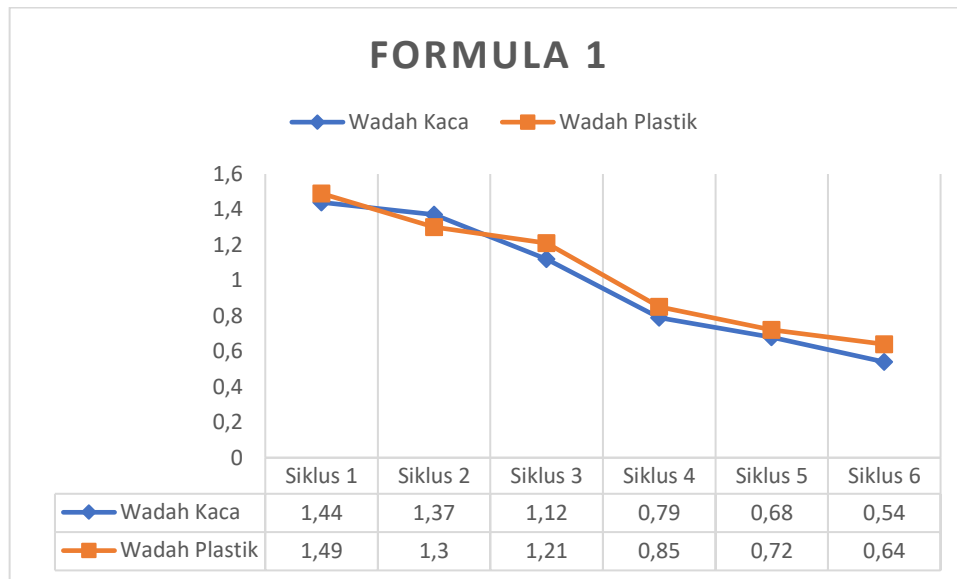
Berdasarkan hasil pengukuran daya sebar dapat dikatakan bahwa sediaan serum memenuhi persyaratan yaitu diantara 5 – 7 cm. Pada beberapa formula ada yang melebihi batas syarat uji daya sebar yang dapat diakibatkan karena sediaan menjadi agak cair yang membuat daya sebar semakin tinggi.

4.8.6 Uji Daya Lekat

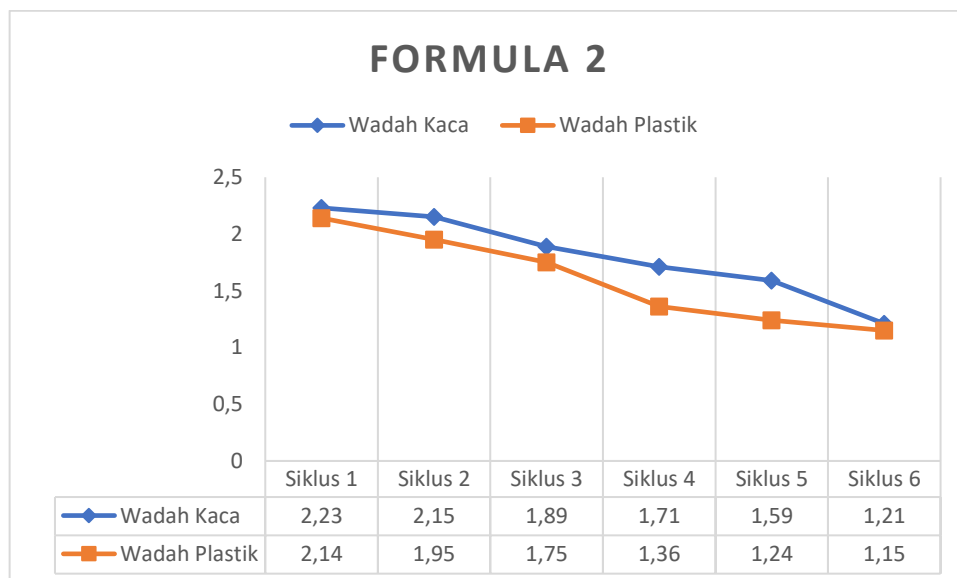
Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan serum melekat ketika dioleskan pada kulit. Semakin besar nilai daya lekat suatu sediaan maka kemampuan melekat pada kulit semakin kuat dan absorpsi dikulit semakin lama (Kindangen *et al.*, 2018). Berbagai faktor yang dapat mempengaruhi perubahan daya sebar di antaranya yaitu konsentrasi zat aktif yang ditambahkan, suhu, cara pengadukan, pH, ukuran partikel dan viskositas (Widyaningrum dkk., 2012). Pengujian daya lekat dilakukan dengan menggunakan alat uji daya lekat dan *stopwatch* untuk mengukur waktu melekatnya sediaan. Hasil pengukuran daya lekat dapat dilihat pada **Gambar 29.** hingga **Gambar 32.** Dan Lampiran 11.



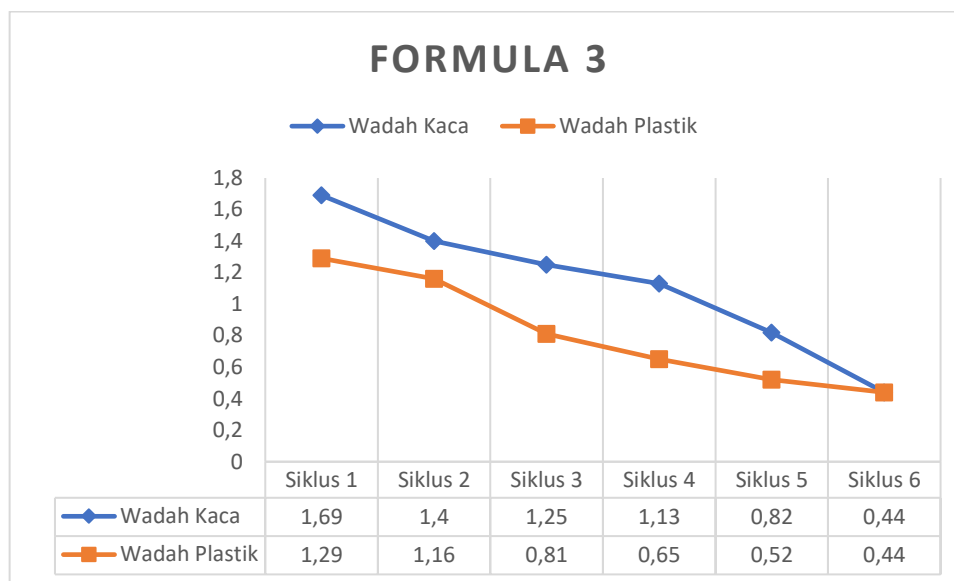
Gambar 29. Hasil Uji Daya Lekat Selama Uji Stabilitas Pada Formula 0



Gambar 30. Hasil Uji Daya Lekat Selama Uji Stabilitas Pada Formula 1



Gambar 31. Hasil Uji Daya Lekat Selama Uji Stabilitas Pada Formula 2



Gambar 32. Hasil Uji Daya Lekat Selama Uji Stabilitas Pada Formula 3

Pada pengujian ini didapatkan hasil semakin lama uji stabilitas daya lekat yang dihasilkan semakin kecil, hal ini karena viskositas sediaan semakin encer. Daya lekat berbanding lurus dengan viskositas, semakin cair suatu sediaan maka semakin kecil daya lekat, tetapi kekentalan tidak boleh terlalu tinggi agar sediaan mudah digunakan. Berdasarkan hasil pengukuran daya lekat dapat dikatakan bahwa sediaan serum memenuhi persyaratan yaitu diantara > 1 detik. Pada beberapa formula ada yang tidak melewati batas minimal syarat uji daya lekat yang dapat diakibatkan karena sediaan menjadi agak cair yang membuat daya lekat semakin kecil.

4.9 Hasil Statistik Uji Stabilitas

Berdasarkan uji yang telah dilakukan terhadap formula 0, formula 1, formula 2 dan formula 3 selama 6 siklus uji stabilitas didapatkan hasil pada formula 0 wadah kaca memenuhi semua persyaratan pengujian yang dilakukan sedangkan pada wadah plastik untuk pengujian daya lekat didapatkan hasil nilai yang tidak memenuhi persyaratan pada siklus ke 5 dan 6. Pada formula 1 wadah kaca dan plastik terdapat pengujian yang tidak memenuhi syarat pada uji daya lekat pada siklus 4 hingga siklus 6 dan pada uji daya sebar pada siklus ke 6. Pada formula 2 wadah kaca dan plastik memenuhi semua pengujian yang dilakukan. Pada formula 3 wadah kaca dan plastik terdapat pengujian yang tidak memenuhi persyaratan yaitu

uji daya lekat pada siklus ke 5 dan 6 pada wadah kaca dan siklus ke 3 hingga siklus ke 6 pada wadah plastik.

Berdasarkan pengujian tersebut dapat dikatakan bahwa formula 2 wadah kaca dan wadah plastik merupakan formula yang terbaik karena memenuhi semua persyaratan yang dilakukan selama 6 siklus. Dilakukan uji Kruskal-wallis pada formula 2 wadah kaca dan wadah plastik untuk melihat pengaruh perbedaan wadah terhadap nilai pH dan Viskositas.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-wallis* terhadap pengaruh perbedaan wadah terhadap nilai pH pada sediaan serum terdapat nilai signifikansi (sig.) sebesar .154 lebih besar dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu terima H_0 dan tolak H_1 artinya tidak terdapat pengaruh wadah terhadap nilai pH. Pada uji pengaruh perbedaan wadah terhadap nilai viskositas pada sediaan serum terdapat nilai signifikansi (sig.) sebesar .248 lebih besar dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu terima H_0 dan tolak H_1 artinya tidak terdapat pengaruh wadah terhadap nilai viskositas. Hasil uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 16.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Formulasi dan Uji Stabilitas Serum Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Kombinasi Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)” maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan uji iritasi semua formula memenuhi persyaratan pengujian yang dilakukan.
2. Sediaan serum ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis dari hasil pengujian stabilitas fisik berupa uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas menunjukkan formula 2 dengan konsentrasi ekstrak tomat 20% dan ekstrak jeruk nipis 0,2% memiliki stabilitas fisik yang paling baik dan sesuai dengan standar sediaan serum selama penyimpanan 12 hari dengan metode *freeze thaw*.

5.2 Saran

Perlu dilakukan pengembangan penelitian dengan melakukan uji efektivitas sediaan serum ekstrak buah tomat kombinasi ekstrak jeruk nipis kepada panelis untuk mengetahui efek *antiaging* dari sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhisa, S., & Megasari, D. S. (2020). Kajian Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe True or False Pada Kompetensi Dasar Kelainan Dan Penyakit Kulit. *Jurnal Tata Rias*, 09(3), 82–90.
- Agustina, L., Shoviantari F., Aditya, D. 2019. Pengaruh Variasi Konsentrasi Mucin (*Achantina fulica*) Terhadap Kualitas Fisik dan Stabilitas Mucin Gel. *Journal Wiyata*. 6 (1): 31 – 39.
- Agustinisari, I. dan Sunarmani. (2006). *Perubahan Mutu Pasta Tomat Medium Selama Penyimpanan*, http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/26083/prosiding_seminar_teknologi_inovatif_pascapanen-39. Diakses tanggal 14 Januari 2024
- Airindya, B. 2023. *5 Penyebab Pori – Pori Besar dan Cara Mengecilkannya*. <https://www.alodokter.com/5-penyebab-pori-pori-besar-dan-cara-mengecilkannya> Diakses tanggal 13 Januari 2024
- Ambarwati, R., Anggraeni, W., & Herlina, E. (2022). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Essence Masker Sheet Dari Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punica granatum L.*). *Pharmacoscript*, 5(1):96 – 102.
- Aramo. (2012). *Skin and Hair Diagnostic System*. Sugnam: Aram Huvis Korea Ltd.
- Asmawi, I., Shofyan, M. (2011). Modifikasi Split Air Conditioning Sebagai Unit Dehumidifier Dengan Udara Suplai 50°C (DB) 20% RH. *Skripsi*. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Avia, D. 2021. Formulasi dan Uji Efektivitas Hand Spray Serum Antiaging Ekstrak Katekin Gambir (*Uncaria Gambir Roxb.*) Dan Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*). *Skripsi*. Bogor. Universitas Pakuan
- Barel, A. O., M. Paye, and H.I. Malbach. 2001. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. New York : Marcel Dekker.

- Barel, A.O Paye. M dan maibach H.I. 2009. *cosmetic science and technology* edisi kedua new york : john willy and son inc halaman 463
- Bastiaens, M., Hoefnagel, J., Westendorp, R., Vermeer, B.-J. and Bouwes Bavinck, J.N. (2004), Solar Lentigines are Strongly Related to Sun Exposure in Contrast to Ephelides. *Pigment Cell Research*, 17: 225-229. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0749.2004.00131.x>
- Bawekes, S. M., Yudistira, A., & Rumondor, E. M. (2023). Uji Kualitatif Kandungan Senyawa Kimia Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*). *Pharmacon*, 12(3), 373–377.
- Campa, M., and Baron, E., 2018, *Anti-aging Effects of Select Botanicals: Scientific Evidence and Current Trends*, *Cosmetics*, 5(54): 1-15
- Christian, B.F., U. Lestari, dan D. Andayati. 2019. Sistem Aplikasi Identifikasi Kematangan Buah Jeruk Nipis Berdasarkan Fitur Warna dan Menggunakan Support Vector Machine. *Jurnal SCRIPT*. 7(2): 248-256.
- Committee, S., (2010). Opinion on diethylene glycol monoethyl ether. *Scientific Committee on Consumer Safety*. 8 (10): 35 – 39
- D. Sujana., D. Wardani., Nurul. 2020. Potensi Likopen Dari Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L) Sebagai Antiaging Topikal. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 3 (1): 56 – 65
- Darvin, Maxim, Alexa Patzelt, Saskia Gehse, Sabine Schanzer, Christian Benderoth, Wolfram Sterry, and Juergen Lademann. 2008. “Cutaneous Concentration of Lycopene Correlates Significantly with the Roughness of the Skin.” *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* 69 (3): 943–47.
- Daud, A., Suriati, S., & Nuzulyanti, N. (2020). Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Lutjanus*, 24(2), 11–16.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi I, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Depkes R.I., 1979. *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Depkes R.I., 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes R.I., 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Depkes RI.
- Depkes R.I., 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Jakarta: Depkes RI.
- Depkes. R.I., 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan, RI.
- Depkes. R.I., 2020. *Farmakope indonesia Edisi VI*. Jakarta: kementerian kesehatan RI
- Dewiastuti, M., & Hasanah, I. F. (2016). Pengaruh Faktor-Faktor Risiko Penuaan Dini di Kulit pada Remaja Wanita Usia 18-21 Tahun. *Jurnal Profesi Medika* ISSN 0216- 3438, 10(1): 21–25.
- Djelang, Z. (2018). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Sirup Anti Alergi dengan Bahan Aktif Chlorpheniramin Maleat (CTM). Program Studi S1 Farmasi STIKES Rumah Sakit Anwar Medika. *Journal of 66 Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 1(1): 16 – 23.
- Djohan, H, A., Ehrich, I.N & Fachrial, E. (2019) Comparison of Antioxidant and Anti-hyaluronidase Activity of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Extract and Lycopene. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*. 52 (1), 49–56.
- efektivitas sediaan cream o/w *skripsi*. Malang. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ermawati, N. 2018. Uji Iritasi Sediaan Gel Antijerawat Fraksi Larut Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) Pada Kelinci. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 33-37.

- Eveline, S, T. M., dan Sanny, 2014. Studi Aktivitas Antioksidan pada Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Konvensional dan Organik Selama Penyimpanan, Prosiding. Universitas Wahid Hasyim. Semarang. 1 (1): 23 – 27.
- Fanani. 2019. *Budidaya Jeruk Nipis*. Temanggung: Desa Pustaka Indonesia
- Fardan, I., & Harimurti, S. (2018). Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry) Sebagai Antiseptik Tangan dan Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacy : Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(02), 218–230.
- Fauzi, A, R., Nurmalina, & Rina. (2012). *Merawat Kulit dan Wajah*. Jakarta: Gramedia.
- Fitriani, E. (2012) *Untung berlipat berlipat budidaya tomat diberbagai media tanam*. Yogyakarta: Pustaka baru press
- Galuh, P. R. 2021. Formulasi Dan Uji Efektivitas Hand Spray Serum Antiaging Dari Katekin Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb.), Pegagan (*Centella asiatica*) Dengan Variasi Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*). *Skripsi*. Bogor. Universitas Pakuan
- Garg A, Deepeka A, Garg S, Singla AK. 2002. Spreading of semisolid formulation. *Journal of Pharmaceutical Tecnology*.1(9):84–104.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Handayani, Sri Utami, Rahmat, Seno Darmanto (2014), *Uji Unjuk Kerja Sistem Pengering Dehumidifier Untuk Pengeringan Jahe*, *Agritech*, 34 (2) : 232 – 234.
- Handayani, V. V. 2021. *Jangan Percaya Mitos Tentang Kulit Sensitif Ini*. <https://www.halodoc.com/artikel/jangan-percaya-mitos-tentang-kulit-sensitif-ini> Diakses tanggal 13 Januari 2024

- Hulu, V. T., & T. R. Sinaga. 2019. *Analisis Data Statistik Parametrik Analisis SPSS dan Statical (Sebuah Pengantar untuk Kesehatan)*. Yayasan Kita Menulis, Medan.
- Humbert PG, Haftek M, Creidi P, Lapière C, Nusgens B, Richard A, *et al.*, (2003) *Topical ascorbic acid on photoaged skin. Clinical, topographical and ultrastructural evaluation: Double-blind study vs placebo. Experimental Dermatology*, 12(3), 237 - 244.
- Indriati, D. (2014). Formulasi dan uji efektivitas losion ekstrak daun mangkoka (*Nothopanax scutellarium* Merr) dan Herba Seledri (*Apium graveolens* Linn) terhadap laju pertumbuhan rambut kelinci. Tesis. Program Magister Ilmu Kefarmasian Universitas Pancasila. Jakarta.
- Kailaku, S., Dewandari, K.T., Sunarmani. (2007). Potensi Likopen Dalam Tomat Untuk Kesehatan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian. 3 (1) : 51 – 58.
- Kalangi, S. J. 2013. Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik*, 5 (3) : 12 – 20
- Kashif, M., Akhtar, N & Mustafa, R. (2017) An Overview of Dermatological and Cosmeceutical Benefits of Diospyros Kaki and its Phytoconstituents. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*. 27 (5) : 650–662.
- Kembuan, M. V., Wangko, S., & Tanudjaja, G. N. (2012). Peran Vitamin C Terhadap Pigmentasi Kulit. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 4(3) 13 - 16.
- Kindangen O.C., Yamlean P.V.Y., and Wewengkang D. S. (2018). *Formulasi Gel Anti jerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.) dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. *Pharmacon*, 7(3) : 283–293.
- Kindangen, O. C., Yamlean, P. V. Y., & Wewengkang, D. S. (2018). Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemang (*Ocimum basilicum* L.) dan Uji Aktivitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Ilmiah Farmasi*, 7(3), 283–293.

- Kristina, Alhoi H, Djohan, I Nyoman E, Ermi G, and Edy F. 2019. "Antioxidant and Anticollagenase Activity of Tomato (*Solanum Lycopersicum* L.) and Lycopene." *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences* 52 (1): 57–66
- Kurnia, A. 2014. *Khasiat Ajaib Jeruk Nipis: dari A-Z untuk Kesehatan dan Kecantikan*. Rapha Publishing. Yogyakarta
- Kurniawati, A. Y., Wijayanti, E. D. (2018). Karakteristik Sediaan Serum Wajah dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*. *Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, 1(1): 1–11.
- Lala, N. 2022. *5 Jenis Kulit Wajah, Ini Penjelasan Lengkap Perawatannya*. https://www.gramedia.com/best-seller/5-jenis-kulit-wajah-ini-penjelasan-lengkap-perawatannya/#1_Kulit_Wajah_Normal Diakses tanggal 13 Januari 2024
- Lubis, E.S& Reveny, J., 2012. Pelembab Kulit Alami Dari Sari Buah Jeruk Bali [*Citrus maxima* (Burm.) Osbeck] Natural Skin Moisturizer From Pomelo Juice [*Citrus maxima* (Burm.) Osbeck]. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, 1(2) : 104 – 111.
- Lulu, A, D. S., & Yuswar, M. A. (2022). Review: Penggunaan vitamin C pada sediaan kosmetik. *Jurnal Cerebellum*, 8(3), 30–34. mar
- Lumbantoruan, P. & Erislah, Y. 2016. Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Minyak Pelumas (Oli). *Sainmatika*,13(2):26-34
- Madona M., Setyaningrum E., Dania . G., Kanedi M. 2020. Efektivitas Ekstrak Daun Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Sebagai Ovisida Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*.7(1); 369-371.
- Mai, H.C., Le, T.T.T., Diep, T.T., Le, T.H.N., Nguyen, D.T & Bach, L.G. (2018) Development of Solid Lipid Nanoparticles of Gac (*Momordica*

- cocochinensis Spreng) oil by Nano-emulsion Technique. *Asian Journal of Chemistry*. 30 (2), 293–297.
- Mardhiani, Y. D., H. Yulianti, D. P. Azhary., & T. Rusdiana. 2018. Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Ekstrak Kopi Hijau (*Coffea canephora* var. Robusta) sebagai Antioksidan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 02 (2): 19-33.
- Martin, A., Swarbrick, J., & Commarata, A., 1993. *Farmasi Fisik : Dasar-Dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik* (Terjemahan Yoshita), edisi ke-3, Jilid ke-2, Jakarta : UI-Press
- Metha, R. 2017. “History of Tomato (Poor Man’s Apple).” *Journal Of Humanities And Social Science* 22 (8): 31–34.
- Mia, C. D. 2022. *Apa Itu Dark Spot Di Wajah dan Bagaimana Mengatasinya*. <https://lifestyle.bisnis.com/read/20220615/220/1544040/apa-itu-dark-spot-di-wajah-dan-bagaimana-cara-mengatasinya> Diakses tanggal 13 Januari 2024
- Miastkowska, M & Sikora, E. (2018) *Anti-aging Properties of Plant Stem Cell Extracts*. *Cosmetics*. 5 (4) : 10 – 33
- Muhith, A., dan Sitoyo, S. (2016) *pendidikan keperawatan gerontik yogyakarta: Andi offset*
- Mulyawan, D., dan Suriana. N. 2013. *A-Z tentang kosmetik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. Halaman 16-17, 121.
- Nabila, A. C. 2021. Pengaruh Sediaan Serum Spray Antiaging Yang Mengandung Katekin Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb.) Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.). *Skripsi*. Bogor. Universitas Pakuan.
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W., 2013, Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum*

sanctum L.) Pada Kulit Punggung Kelinci Yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2 (02): 27 – 33.

Noormindhawati, L. (2013). *Jurus Ampuh Melawan Penuaan Dini*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Nukman, M. (2018) pengaruh pemberian jus buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap jumlah sel spermatogenik dan histologic tubulus seminiferus mencit (*Mus musculus* L) yang dipapar asap rokok. *Skripsi*. Malang. Universitas Negeri Islam Maulana Malik Ibrahim

Nurahmanto D., Mahrifah I. R., Firda R., Imaniah N. dan Rosyidi V.A., (2017), *Formulasi Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen: Studi Gelling Agent dan Senyawa Peningkat*, *Ilmiah Manuntung*, 3 (1), 96–105.

Nurul, F. (2022). *Manfaat Wajah Berminyak, Tetapi Rentan Berjerawat, Ini Solusinya*. https://health.grid.id/read/353116872/manfaat-wajah-berminyak-tapi-rentan-berjerawat-ini-solusinya?page=all#google_vignette
Diakses tanggal 13 Januari 2024

Ogaji, I. J., Nep, E. I., & Audu-Peter, J. D. (2012). Advances in natural polymers as pharmaceutical excipients. *Pharmaceutica Analytica Acta*, 03(01) : 1 – 16.

Ojha, s., sinha., Chaudhuri, S. D., Chadha, H., & Jain, S. M. (2019). Formulation and evaluation of face serum containing bee venom and aloe vera gel. *World journal of pharmaceutical research* 8 (7) : 1100 – 1105

Oktaviani, M., (2011). Penggunaan metode Freezing (-4° C) dengan konsentrasi DMSO 5% untuk preservasi strain-strain Nostoc9 [Vaucher 1803] Bornet et Flahault 1886. *Skripsi*. Depok. Universitas Indonesia

Permata, A.N., Kurniawati, A., & Lukiati, B. (2018). Screening fitokimia, aktivitas antioksidan dan antimikroba pada buah jeruk lemon (*Citrus limon*) dan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1), 64–76.

- Pratama, M., Baits, M., and Yaqin, R. N. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tomat Buah (*Lycopersicon esculentum* Mill, var. pyriforme Alef) Dan Daun Tomat Sayur (*Lycopersicon esculentum* Mill, var. commune Bailey) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picryl Hydrazil). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 76–82.
- Pratiwi, R. I. H., Arpiwi, N. L., & Arpiwi, N. L. (2021). Formulasi Serum Ekstrak Buah Malaka (*Phyllanthus emblica*) Sebagai *Antiaging*. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 8(2), 284 - 290.
- Prianto. 2014. *Cantik: Panduan Lengkap Merawat Kulit Wajah*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Pujiastuti, A., & Kristiani, M. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Mekanik Hand and Body Lotion Sari Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1), 42–55.
- Pullar, J. M., Carr, A. C., & Vissers, M. C. M. (2017). The roles of vitamin C in skin health. *Nutrients*, 9 (8) : 2 – 6.
- Purwanti, R. A., Farida, Y., & Taurhesia, S. (2022). Formulasi Sediaan Serum Antiaging dengan Kombinasi dari Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) dan Ekstrak Kulit Buah Semangka (*Citrullus lanatus* Thunb.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 9(2), 19–24.
- Purwasih, W. (2017). Uji Kandungan Proksimat Ikan Glodok *Boleophthalmus Boddarti* Pada Kawasan Mangrove Di Pantai Ketapang Kota Probolinggo Sebagai Sumber Belajar Biologi (*Doctoral dissertation*, University of Muhammadiyah Malang).
- Putri W., (2016). Uji Stabilitas Fisik Dan Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku (*Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr.). *Skripsi*. Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah.

- Raditha, R. 2021. *Kulit Kasar dan Kemerahan? Kenali 5 Tanda Kulit Sensitif dan Produk Rekomendasinya, Yuk!* <https://www.beautyjournal.id/article/tanda-kulit-sensitif-dan-produk-rekomendasi> Diakses Tanggal 13 Januari 2024
- Rahmatullah S. 2020. Formulation and evaluation of gel shand anitizer as an antiseptic hand with variation of carbopole based 940 and tea. *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*.;3(3):189-94.
- Rahmiati, N., Sari, R., & Wahyuni, T. S. (2023). Phytochemical and Antioxidant Activity Evaluation of Lime (*Citrus aurantifolia*) Juice Powder. *Jurnal Farmasi Galenika*, 9(2), 197–207.
- Raiola, Assunta, Maria Manuela Rigano, Roberta Calafiore, Luigi Frusciante, and Amalia Barone. 2014. “*Enhancing the Health - Promoting Effects of Tomato Fruit for Biofortified Food.*” *Mediators of Inflammation* 2014. 1 (1) : 1 – 2.
- Raval, N., Maheshwari, R., Kalyane, D., Youngren-Ortiz, S. R., Chougule, M. B., Dan Tekade, R. K. 2018. Importance Of Physicochemical Characterization Of Nanoparticles In Pharmaceutical Product Development. In *Basic Fundamentals Of Drug Delivery*. Elsevier Inc. Gujarat. India.
- Rehab A. Hussein and Amira A. El-Anssary, and Rehab A. Hussein and Amira A. El-Anssary. 2016. “*Plants Secondary Metabolites: The Key Drivers of the Pharmacological Actions of Medicinal Plants.*” *Herbal Medicine*. 1 (1): 13 – 29.
- Rizwan, M., I. Rodriguez-Blanco, A. Harbottle, M. A. Birch-Machin, R. E.B. Watson, and L. E. Rhodes. 2011. “Tomato Paste Rich in Lycopene Protects against Cutaneous Photodamage in Humans in Vivo: A Randomized Controlled Trial.” *British Journal of Dermatology* 164 (1): 154–62.
- Rowe R. C., Sheskey, P. J., Queen, M. E., Allen, L. V., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*, London, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation

- Rowe, R.C. et Al. (2009). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 6th Ed, The Pharmaceutical Press, London.
- Rudiyat, Ai. (2020). “Formulasi krim anti jerawat ekstrak etanol kulit pisang kepok (*Musa balbisiana colla*)”. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 20(2), 170 dan 171
- Rumagit, H. M., Max, R., Runtuwene dan Sri, S. 2015. Uji Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Spon Lamellodysudea herbaceae. *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRA*. 4 (3): 183 – 190.
- Salavkar, Shamika M., Rashmi A. Tamanekar, and Rajani B. Athawale. 2011. “Antioxidants in Skin Ageing - Future of Dermatology.” *International Journal of Green Pharmacy* 5 (3): 161–68.
- Salim, M. Mahbubar Rahman, M. Harunur Rashid, M. Mofazzal Hossain, and Mohammad Zakaria. 2020. “Morphological Characterization of Tomato (*Solanum Lycopersicum L.*) Genotypes.” *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences* 19 (3): 233–40.
- Salvador, A. and A. Chrisvert. 2007. *Analysis of Cosmetic Products*. Amsterdam : Elsevier
- Saparinto, C dan Susiana, R. 2016. *Grow Your Own Fruits – Panduan Praktis Menanam 28 Tanaman Buah Populer di Pekarangan*. Yogyakarta: Lily Publisher
- Saptoningsih. 2014. *Menghilangkan Rasa Pahit Pada Sari Jeruk Nipis*. Available at:<http://www.bbpplembang.info/index.php/arsip/artikel/artikel/pertanian/792-menghilangkan-rasa-pahit-pada-sari-jeruk-nipis> Diakses pada 13 Januari 2024.
- Saraf S, Jeswani G, Kaur CD, (2011). Development of novel herbal cosmetic cream with curcuma longa extract loaded transfersomes for antiwrinkle 48 effect. *African journal of pharmacy and pharmacology*. 5(8): 54-62.

- Sari, S. K., Bachtiqa, N. D., & Arilianti, R. F. (2017). Analisis Perhitungan Kapasitas Dehumidifier di Gudang Phonska Departemen Rancang Bangun PT Petrokimia Gresik. *Inovtek Polbeng*, 07(1) : 51–56.
- Sasidharan, S., Pyarry Joseph, P., Junise, 2014, Formulation and Evaluation of Fairness Serum Using Polyherbal Extracts, *International Journal of Pharmacy*, 4(3): 105-112.
- Sayuti, N.A., 2015. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alatal.*). *Indones. Pharm. J.* 5 (2): 74–82.
- Shah, K. P., Srivastava, R. S., & Karle, U. G. (2014). Natural gelling agents: A review. *International Journal Of Universal Pharmacy And Bio Sciences*, 3(3): 37 – 318.
- Sharafzadeh, S. (2013) Medicinal Plants as Anti-ageing Materials: A Review. *Global Journal of Medicinal Plant Research*. 1 (2), 234–236.
- Sheskey PJ, Cook WG, Cable CG (2017). *Handbook of pharmaceutical excipients*. 8th ed. London: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association; 80-82.
- Sienny, A. 2023. *Kulit Kering Bersisik, Inilah Penyebab dan Cara Mencegahnya*. <https://www.alodokter.com/kulit-kering-bersisik-inilah-penyebab-dan-cara-mencegahnya> Diakses tanggal 13 Januari 2024
- Simaremare dan Eva, S. 2014. Formulasi dan evaluasi daun gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd) sebagai kandidat antinyeri, *Pharmacy*. 11(1): 98 – 107.
- Simitzis, P. E. (2018) *Agro-industrial by-products and Their Bioactive Compounds- An Ally Against Oxidative Stress and Skin Aging*. *Cosmetics*. 5 (4) : 3 – 9.
- Slavin, Joanne University of Minnesota, and Pepsi Co. Nutrition Global Research Lloyd Beate. 2012. “*Health Benefits Of Cassava-Karrapendalam.*” [Www.Yadtek.Com](http://www.yadtek.com) Health, Diet & Nutrition 3 (4): 506–516

- Sloane E. 2003. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta: EGC.
- Sopyan, I., Gozali, D & Tiassetiana, S. (2017) Formulation of Tomato Extracts as a Sunscreen Lotion. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*. 8 (3) : 1 - 2
- Sugihartini, N. dan Evi, N. 2010. Formulasi Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Sediaan Antiaging. *Periodical of Dermatology and Venereology*. 29 (1): 5 – 6.
- Suhendar U., Fajar N. U., Susanto, Meidi N. S. 2020. Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Pada Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus Scutellarioides*). *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*. 10(1); 77 – 82.
- Suhery, Wira N., Armon F., Dan Netralis H. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Bekatul Padi Ketan Merah Dan Hitam (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) Dan Formulasinya Dalam Sediaan Krim. *Pharmacy*, 13 (1): 101 – 115.
- Sulaiman S.N.T., Tambunan S. 2018. *Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol*. *Majalah Farmasetik*, 14 (2): 87 – 95
- Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2019). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1 (1): 56–62.
- Suryani, S., 2017. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (Kleinhovia Hospita L.) Yang Berefek Antioksidan*. *Pharmacon* 6 (3): 157 – 169
- Syamsuni, H., (2017). *Ilmu Resep*. Jakarta: EGC
- Trojan, C., dobos, G., Lichterfeld, A., Blume-peytavi, U., & kottner, J. 2015. *characterizing facial skin ageing in human: disegtangling*. *Biomed Research international*, 1-9

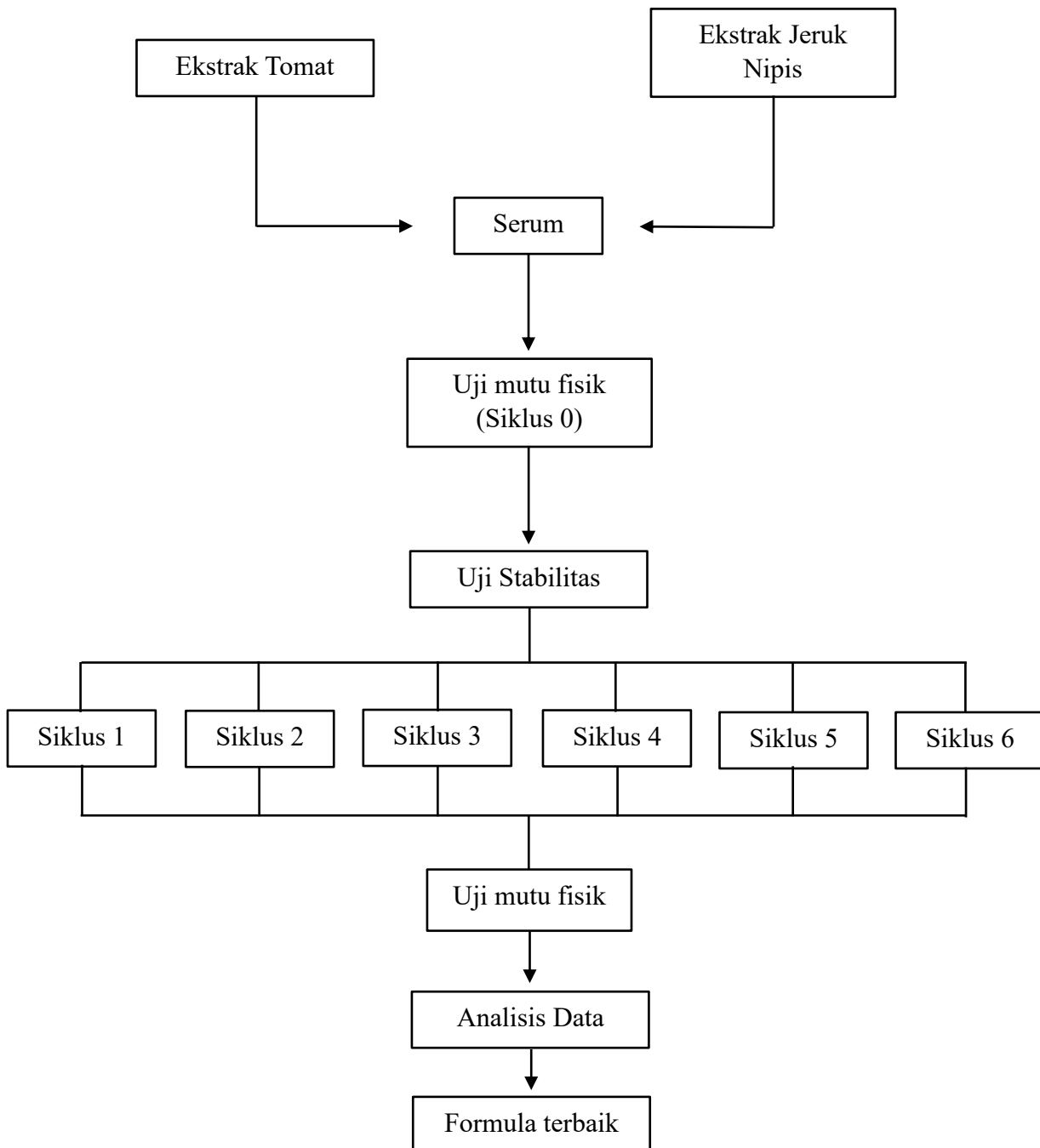
- Tuasamu, Y. 2018 karakteristik morfologi daun dan anatomi stomata pada beberapa species tanaman jeruk. *Agrikan: jurnal agribisnis perikanan*. 11 (2): 86 – 90
- Utami, S. N. 2022. *Kulit Sebagai Organ Ekskresi Tubuh*. <https://www.kompas.com/skola/read/2022/02/21/155112469/kulit-sebagai-organ-ekskresi-tubuh> Diakses tanggal 13 Januari 2024.
- Vina, S. 2019. *Penyebab Kulit Keriput*. <https://www.honestdocs.id/penyebab-kulit-keriput> Diakses tanggal 13 Januari 2024
- Voight. R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* (Edisi V). Penerjemah : Soendari Noerono. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wahyuningtyas, R. S., Pratiwi, H. S., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., & Tanjungpura, U. (2015). *Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Wanita Menggunakan Metode Naïve waBayes*. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*. 4(1):27–32
- Wasitaatmadja, S. 2010. *Acne Vulgaris. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. ed.6. Jakarta: Balai Penerbit FK UI, 254-60.
- WHO. 2006. *Pemastian mutu obat: compendium pedoman dan bahan - bahan terkait. vol 1*. terjemahan: Mimi V. Shahputri. penerbit buku kedokteran EGC. Jakarta
- Widyaningrum, N., Murrukmihadi, M., Ekawati, S.K. 2012. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanolik Daun Teh Hijau (*Camellia sinesis L.*) dalam Sediaan Krim terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri. *Sains Medika*. 4 (2): 147–156.
- Wójtowicz, Agnieszka, Marta Z, Ewa J, Krystyna S, and Anna O. 2018. “Chemical Characteristics and Physical Properties of Functional Snacks Enriched with Powdered Tomato.” *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 68 (3): 61–251.

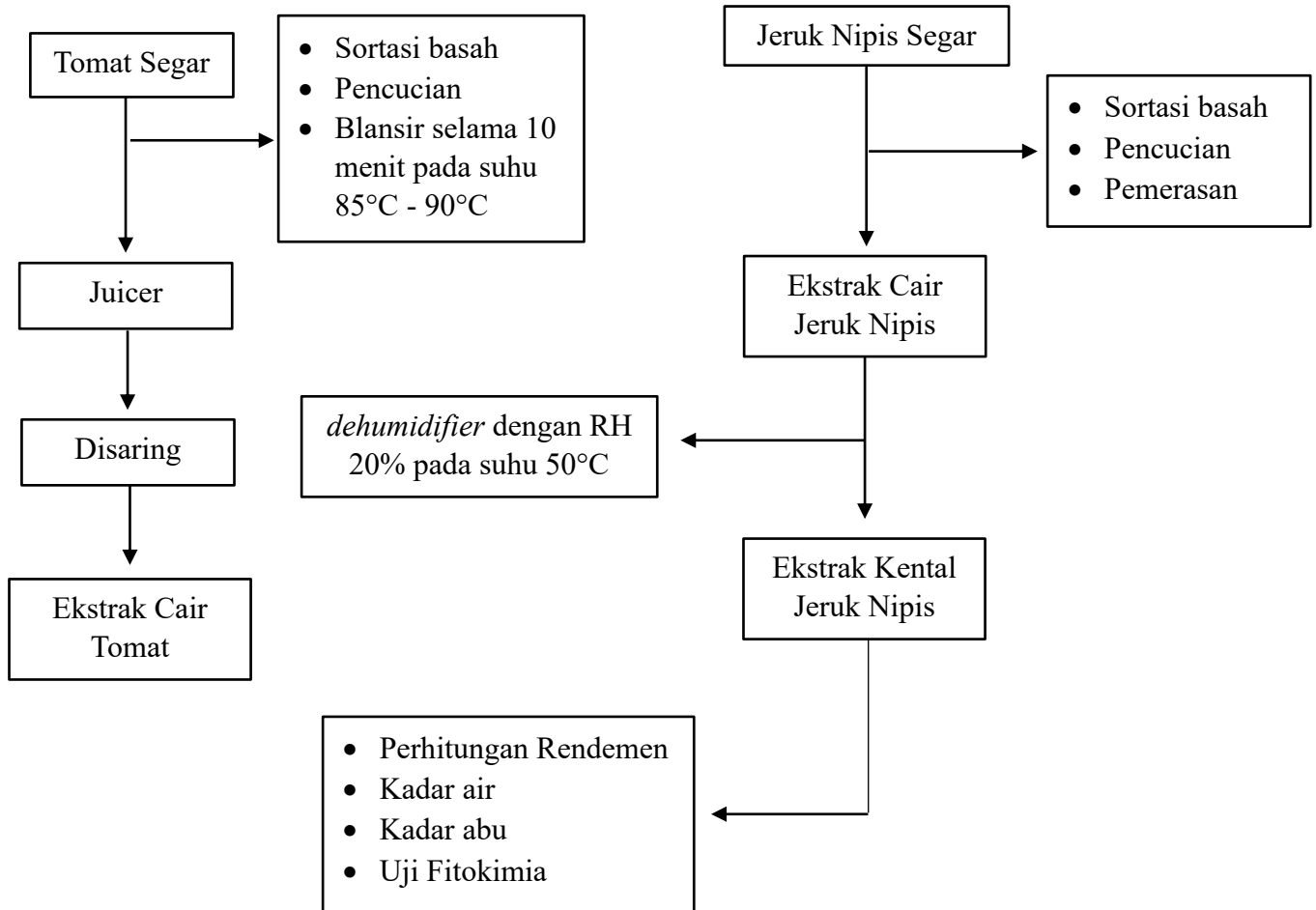
- Wulandari, L. R. 2022. *Kulit Dehidrasi, Kenali Ciri Hingga Cara Mengatasinya*.
<https://hellosehat.com/penyakit-kulit/kulit-lainnya/kulit-dehidrasi/> Diakses tanggal 13 Januari 2024
- Xu TH, Chen JZ, Li YH, Wu Y, Luo YJ, Gao XH, et al. Split-face study of topical 23.8% l-ascorbic acid serum in treating photo-aged skin. *J Drugs Dermatology*. 2012;11(1):51-55.
- Yanni D., Mardhiani, H. Y. (2018). Formulasi serta stabilitas sediaan serum dari ekstrak kopi hijau (*Coffea canephora* var. *Robusta*) sebagai Antioksidan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 2(2), 19-33.
- Yanni, D. (2018). *Formulasi dan Stabilitas Sediaan Serum dari Kopi Hijau Sebagai Antioksidan*. *Indonesia Natural Research* 2 (2): 19 - 33.
- Yusuf, A.L., Nurawaliah, E., dan Harun, N. 2017. Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai Anti jamur *Malassezia furfur*. Kartika: *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5 (2):62-67.
- Yusuf, N. B. 2010. Uji Efek Anti Inflamasi Ekstrak Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Skripsi*. Surakarta. Universitas Sebelas Maret
- Zubaydah, W. O. S., dan Selly, S. F. 2020. Formulasi Sediaan Masker Gel *Peel Off* Dari Ekstrak Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Beserta Uji Aktivitas Antioksidan. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2 (2) : 73 – 8.

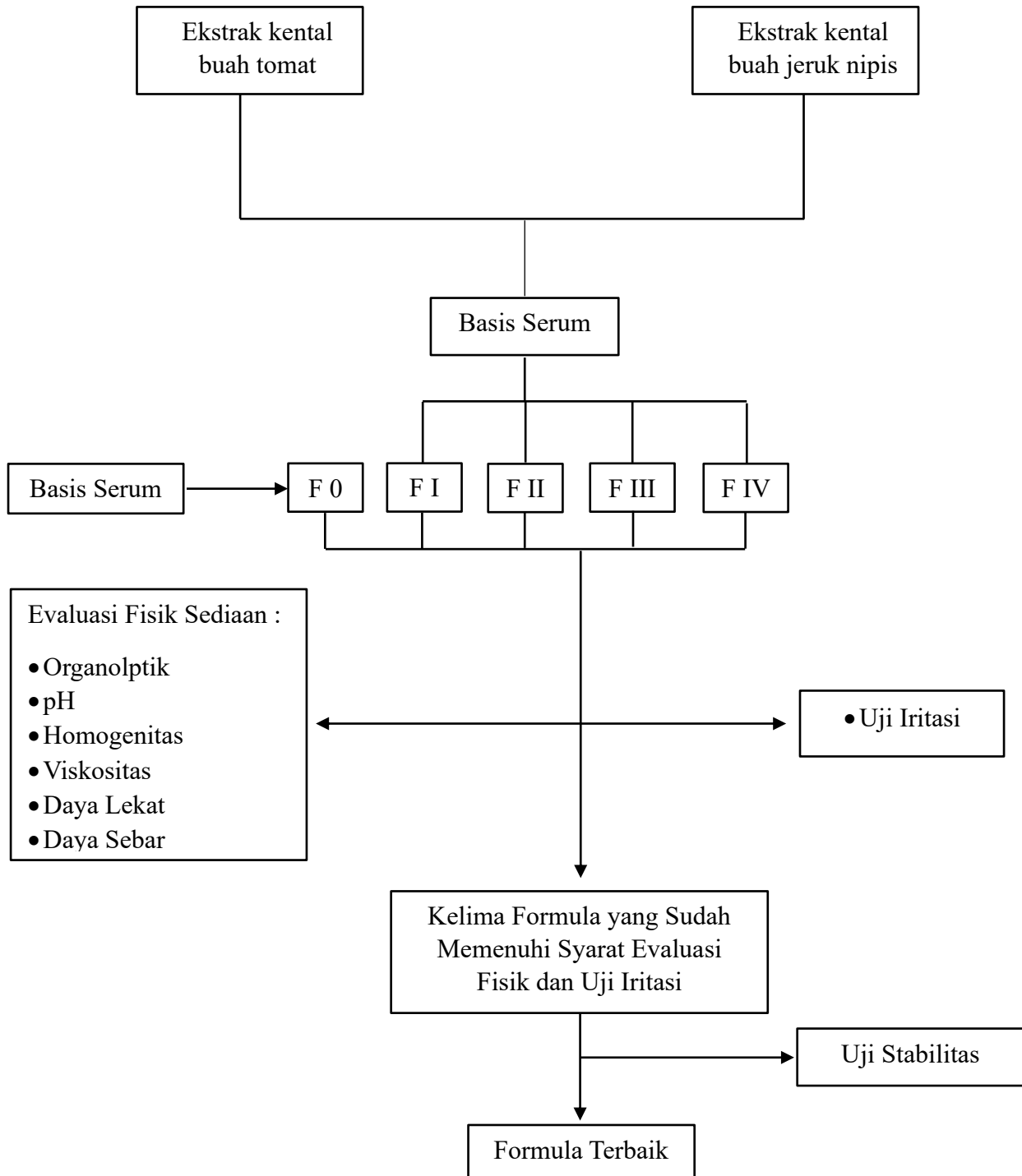
LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian



Lampiran 2. Alur Pembuatan Ekstrak

Lampiran 3. Alur Penelitian Pembuatan Serum

Lampiran 4. Formulasi dan Perhitungan Sediaan Serum

Nama Bahan	Formula (b/v)				Fungsi Bahan
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak tomat	-	60	60	60	Zat aktif
Ekstrak jeruk nipis	-	0,9	1,8	2,7	Zat aktif
Hidroksi etil selulosa	3	3	3	3	<i>Gelling agent</i> , Pengental
gliserin	90	90	90	90	Humektan
Fenoksietanol	3	3	3	3	Pengawet
Etoksi diglikol	18	18	18	18	Pelarut
Aquadest	186	125,1	124,2	123,3	Pelarut

1. Formula 0

Ekstrak Tomat = -

Ekstrak Jeruk Nipis = -

$$\begin{aligned} \text{Hidroksi Etil Selulosa} &= \frac{1}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 3 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gliserin} &= \frac{30}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 90 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fenoksietanol} &= \frac{1}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 3 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Etoksidiglikol} &= \frac{6}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 18 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Aquadest} &= 300 \text{ mL} - (3 + 90 + 3 + 18) \\ &= 300 \text{ mL} - 114 \\ &= 186 \text{ mL} \end{aligned}$$

2. Formula 1

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak Tomat} &= \frac{20}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 60 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak Jeruk Nipis} &= \frac{0,3}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 0,9 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Hidroksi Etil Selulosa} &= \frac{1}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 3 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Gliserin} &= \frac{30}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 90 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Fenoksietanol} &= \frac{1}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 3 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Etoksidiglikol} &= \frac{6}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 18 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Aquadest} &= 300 \text{ mL} - (60 + 0,9 + 3 + 90 + 3 + 18) \\ &= 300 \text{ mL} - 174,9 \\ &= 125,1 \text{ mL}\end{aligned}$$

3. Formula 2

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak Tomat} &= \frac{20}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 60 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ekstrak Jeruk Nipis} &= \frac{0,6}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 1,8 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Hidroksi Etil Selulosa} &= \frac{1}{100} \times 300 \text{ mL} \\ &= 3 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gliserin} &= \frac{30}{100} \times 300 \text{ mL} \\
 &= 90 \text{ g} \\
 \text{Fenoksietanol} &= \frac{1}{100} \times 300 \text{ mL} \\
 &= 3 \text{ g} \\
 \text{Etoksidiglikol} &= \frac{6}{100} \times 300 \text{ mL} \\
 &= 18 \text{ g} \\
 \text{Aquadest} &= 300 \text{ mL} - (60 + 1,8 + 3 + 90 + 3 + 18) \\
 &= 300 \text{ mL} - 175,8 \\
 &= 124,2 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

4. Formula 3

$$\begin{aligned}
 \text{Ekstrak Tomat} &= \frac{20}{100} \times 300 \text{ mL} \\
 &= 60 \text{ g} \\
 \text{Ekstrak Jeruk Nipis} &= \frac{0,9}{100} \times 300 \text{ mL} \\
 &= 2,7 \text{ g} \\
 \text{Hidroksi Etil Selulosa} &= \frac{1}{100} \times 300 \text{ mL} \\
 &= 3 \text{ g} \\
 \text{Gliserin} &= \frac{30}{100} \times 300 \text{ mL} \\
 &= 90 \text{ g} \\
 \text{Fenoksietanol} &= \frac{1}{100} \times 300 \text{ mL} \\
 &= 3 \text{ g} \\
 \text{Etoksidiglikol} &= \frac{6}{100} \times 300 \text{ mL} \\
 &= 18 \text{ g} \\
 \text{Aquadest} &= 300 \text{ mL} - (60 + 2,7 + 3 + 90 + 3 + 18) \\
 &= 300 \text{ mL} - 176,7 \\
 &= 123,3 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

4. Kuisisioner Uji Iritasi

Nama : Rahtia Annisya Putri

Umur : 21 tahun

Hari/Tanggal : 6 Juni 2024, Kamis

Nama Produk : Serum Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Kombinasi Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Instruksi :

Dihadapan saudara/i terdapat 4 sediaan serum berkode F0, F1, F2 dan F3 saudara/i diminta untuk menilai sediaan apakah mengiritasi dengan cara mengoleskan sediaan pada bagian belakang telinga saudara/i seluas 2,5 cm². Kemudian biarkan selama 24 jam. Adapun kriteria untuk penilaian sebagai berikut:

Tabel I. Kriteria penelitian Uji Iritasi

Kriteria	Penilaian	Skor	Keterangan
Mengiritasi	++	2	Kemerahan, gatal – gatal dan bengkak
Sedikit mengiritasi	+	1	Kemerahan, gatal – gatal dan tidak bengkak
Tidak mengiritasi	-	0	Tidak menimbulkan kemerahan, tidak gatal – gatal dan tidak bengkak

Petunjuk pengisian : setelah selesai melakukan penelitian, silahkan mengisi pada kolom peniaian saudara/i dengan tanda (-/+/>++)




Tabel II. Penilaian Uji Iritasi

Kode				
F0	F1	F2	F3	F4
-	-	-	-	-

Terimakasih atas ketersediaan saudara/i

Lampiran 6. Hasil Determinasi Tanaman

a. Buah Tomat

	PT. PALAPA MUDA PERKASA <i>CHEMICALS PRODUCT AND CHEMICAL ANALYSIS SERVICE</i> Jalan Kalimulya No 23 Cilodong, Kota Depok Jawa Barat, 16417 Telepon : 08118397999/021-27616322, Email : palapamudaperkasa2017@gmail.com		
Nomor	: 996/TPH.1.02/IF01/I/2024	Depok, 30 Maret 2024	
Lampiran	: -		
Perihal	: <u>Hasil identifikasi /determinasi Tumbuhan</u>		
<p>Kepada Yth. Bpk./Tbu/Sdr(i). RIZKY ADITIA NIM 066120020 UNIVERSITAS PAKUAN Jl. Pakuan, RT.02/RW.06, Tegallega, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16129</p> <p>Dengan hormat,</p> <p>Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi / determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke "PMP", adalah :</p>			
No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Buah Tomat	<i>Lycopersicum esculentum Mill.</i>	Solanaceae
<p>Demikian, semoga berguna bagi Saudara.</p> <p style="text-align: right;">Depok, 30 maret 2024 <i>Manager Quality</i>  NOVITA</p>			

b. Jeruk Nipis



PT. PALAPA MUDA PERKASA
 CHEMICALS PRODUCT AND CHEMICAL ANALYSIS SERVICE
 Jalan Kalimulya No 23 Cilodong, Kota Depok Jawa Barat, 16417
 Telepon : 08118397999/021-27616322,
 Email : palapamudaperkasa2017@gmail.com



Nomor : 996/IPH.1.02/IF.01/I/2024

Depok, 30 Maret 2024

Lampiran : -

Perihal : Hasil identifikasi /determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.

Bpk./Tbu/Sdr(i). **RIZKY ADITIA**

NIM 066120020

UNIVERSITAS PAKUAN

Jl. Pakuan, RT.02/RW.06, Tegallega, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor,
 Jawa Barat 16129

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi / determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke "PMP", adalah :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Buah Jeruk Nipis	<i>Citrus aurantifolia.</i>	Rutaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Depok, 30 maret 2024

Manager Quality

NOVITA

Lampiran 7. Perhitungan Rendemen

a. Rendemen Ekstrak Buah Tomat

Bobot Simplisia Segar = 10.000 gram

Bobot ekstrak yang diperoleh = 3.700 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat Ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat buah tomat segar}} \times 100\% \\ &= \frac{3.700 \text{ gram}}{5.300 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 69,81\% \end{aligned}$$

b. Rendemen Ekstrak Buah Jeruk Nipis

Bobot Simplisia Segar = 10.000 gram

Bobot ekstrak yang diperoleh = 254 gram

$$\begin{aligned} \text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat Ekstrak yang diperoleh}}{\text{Berat buah jeruk nipis segar}} \times 100\% \\ &= \frac{254 \text{ gram}}{3.500 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 7,25\% \end{aligned}$$

Lampiran 8. Perhitungan Kadar Air Ekstrak Jeruk Nipis

ulangan	Bobot cawan kosong (g)	Bobot sample (g)	Bobot cawan sebelum pemanasan + isi	bobot cawan setelah pemanasan + isi	Kadar air (%)	Rata – Rata ± SD
1	51,6267	2,0959	53,7226	53,5878 53,5829 53,5788 53,5765	6,970752421	7,5302 ± 0,7912
2	51,8038	2,0248	53,8286	53,6745 53,6704 53,667 53,6648	8,08968787	

Ulangan 1

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

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{(53,7226 \text{ gram}) - (53,5765 \text{ gram})}{2,0959 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 6,970752421 \% \end{aligned}$$

Ulangan 2

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

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{(53,8286 \text{ gram}) - (53,6648 \text{ gram})}{2,0248 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 8,08968787 \% \end{aligned}$$

$$\text{Rata – rata kadar air} = \frac{(6,970752421 + 8,08968787)}{2} = 7,532 \%$$

Lampiran 9. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Jeruk Nipis

ulangan	Bobot krus kosong (g)	Bobot sample (g)	Bobot krus sebelum pemijaran + isi	bobot krus setelah pemiijaran + isi	Kadar abu (%)	Rata – Rata ± SD
1	24,0332	2,0374	26,0706	24,2078 24,2041 24,2008 24,1984	8,108373417	
2	31,4438	2,0037	33,4475	31,598 31,5932 31,5887 31,5864	7,116833857	7,6126 ± 0,7011

Ulangan 1

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Bobot kurs isi setelah dipijar} - \text{Bobot kurs kosong}}{\text{Bobot awal ekstrak}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(24,1984 - 24,0332)}{2,0374} \times 100\%$$

$$= 8,108373417 \%$$

Ulangan 2

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Bobot kurs isi setelah dipijar} - \text{Bobot kurs kosong}}{\text{Bobot awal ekstrak}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(31,5864 - 24,0332)}{2,0037} \times 100\%$$

$$= 7,116833857 \%$$

$$\text{Rata – rata kadar abu} = \frac{(8,108373417 + 7,116833857)}{2} = 7,6126 \%$$

Lamiran 10. Uji organoleptik selama uji stabilitas

Formula 0

Hasil Uji Organoleptik Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus pengujian	Parameter Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Bening Jernih	Aroma Etoksidiglikol	Cairan Kental
2	Bening Jernih	Aroma Etoksidiglikol	Cairan Kental
3	Bening Jernih	Aroma Etoksidiglikol	Cairan Kental
4	Bening Jernih	Aroma Etoksidiglikol	Cairan Kental
5	Bening Jernih	Aroma Etoksidiglikol	Cairan Kental
6	Bening Jernih	Aroma Etoksidiglikol	Cairan Kental

Hasil Uji Organoleptik Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus pengujian	Parameter Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
2	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
3	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
4	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
5	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
6	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental

Formula 1

Hasil Uji Organoleptik Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus pengujian	Parameter Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
2	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
3	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
4	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
5	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
6	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental

Hasil Uji Organoleptik Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus pengujian	Parameter Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
2	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
3	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
4	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
5	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
6	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental

Formula 2

Hasil Uji Organoleptik Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus pengujian	Parameter Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
2	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
3	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
4	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
5	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
6	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental

Hasil Uji Organoleptik Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus pengujian	Parameter Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
2	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
3	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
4	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
5	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
6	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental

Formula 3

Hasil Uji Organoleptik Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus pengujian	Parameter Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
2	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
3	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
4	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
5	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
6	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental

Tabel 23. Hasil Uji Organoleptik Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus pengujian	Parameter Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
1	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
2	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
3	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
4	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
5	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental
6	Bening Kekuningan	Khas Buah Tomat	Cairan Kental

Lampiran 11. Uji homogenitas selama uji stabilitas

Formula 0

Hasil Uji Homogenitas Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Hasil	Syarat	Homogenitas
1	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
2	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
3	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
4	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
5	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
6	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+

Hasil Uji Homogenitas Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Hasil	Syarat	Homogenitas
1	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
2	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
3	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
4	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
5	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
6	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+

Formula 1

Hasil Uji Homogenitas Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Hasil	Syarat	Homogenitas
1	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
2	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
3	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
4	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
5	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
6	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+

Hasil Uji Homogenitas Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Hasil	Syarat	Homogenitas
1	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
2	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
3	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
4	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
5	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
6	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+

Formula 2

Hasil Uji Homogenitas Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Hasil	Syarat	Homogenitas
1	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
2	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
3	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
4	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
5	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
6	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+

Hasil Uji Homogenitas Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Hasil	Syarat	Homogenitas
1	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
2	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
3	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
4	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
5	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
6	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+

Formula 3

Hasil Uji Homogenitas Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Hasil	Syarat	Homogenitas
1	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
2	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
3	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
4	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
5	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
6	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+

Hasil Uji Homogenitas Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Hasil	Syarat	Homogenitas
1	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
2	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
3	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
4	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
5	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+
6	Tidak ada gumpalan	Tidak ada gumpalan (Naibaho, 2013)	+

Keterangan :

(+) : Tidak ada gumpalan

(-) : Terdapat gumpalan

Lampiran 12. Uji pH selama uji stabilitas**Formula 0**

Hasil Uji pH Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	pH sediaan		Rata – Rata	Keterangan
	Simplo	Duplo		
1	5,642	5,641	5,6415	Memenuhi Syarat
2	5,636	5,633	5,6345	Memenuhi Syarat
3	5,630	5,631	5,6305	Memenuhi Syarat
4	5,591	5,594	5,5925	Memenuhi Syarat
5	5,587	5,588	5,5875	Memenuhi Syarat
6	5,581	5,583	5,5820	Memenuhi Syarat

Hasil Uji pH Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	pH sediaan		Rata – Rata	Keterangan
	Simplo	Duplo		
1	5,597	5,602	5,5995	Memenuhi Syarat
2	5,561	5,564	5,5625	Memenuhi Syarat
3	5,513	5,508	5,5105	Memenuhi Syarat
4	5,489	5,486	5,4875	Memenuhi Syarat
5	5,475	5,477	5,476	Memenuhi Syarat
6	5,401	5,396	5,3985	Memenuhi Syarat

Formula 1

Hasil Uji pH Wadah Kaca selama uji stabilitas

Siklus	pH sediaan		Rata – Rata	Keterangan
	Simplo	Duplo		
1	4,887	4,864	4,8755	Memenuhi Syarat
2	4,866	4,869	4,8675	Memenuhi Syarat
3	4,849	4,852	4,8505	Memenuhi Syarat
4	4,827	4,824	4,8255	Memenuhi Syarat
5	4,813	4,816	4,8145	Memenuhi Syarat
6	4,809	4,805	4,807	Memenuhi Syarat

Hasil Uji pH Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	pH sediaan		Rata – Rata	Keterangan
	Simplo	Duplo		
1	4,812	4,817	4,8145	Memenuhi Syarat
2	4,805	4,803	4,804	Memenuhi Syarat
3	4,788	4,791	4,7895	Memenuhi Syarat
4	4,762	4,760	4,761	Memenuhi Syarat
5	4,741	4,752	4,7465	Memenuhi Syarat
6	4,722	4,726	4,724	Memenuhi Syarat

Formula 2

Hasil Uji pH Wadah Kaca selama uji stabilitas

Siklus	pH sediaan		Rata – Rata	Keterangan
	Simplo	Duplo		
1	4,811	4,814	4,8125	Memenuhi Syarat
2	4,802	4,798	4,8	Memenuhi Syarat
3	4,786	4,788	4,787	Memenuhi Syarat
4	4,781	4,776	4,7785	Memenuhi Syarat
5	4,769	4,765	4,767	Memenuhi Syarat
6	4,745	4,743	4,744	Memenuhi Syarat

Hasil Uji pH Wadah Plastik selama uji stabilitas

Siklus	pH sediaan		Rata – Rata	Keterangan
	Simplo	Duplo		
1	4,796	4,799	4,7975	Memenuhi Syarat
2	4,785	4,782	4,7835	Memenuhi Syarat
3	4,772	4,775	4,7735	Memenuhi Syarat
4	4,758	4,753	4,7555	Memenuhi Syarat
5	4,731	4,728	4,7295	Memenuhi Syarat
6	4,712	4,709	4,7105	Memenuhi Syarat

Formula 3

Hasil Uji pH Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	pH sediaan		Rata – Rata	Keterangan
	Simplo	Duplo		
1	4,803	4,807	4,805	Memenuhi Syarat
2	4,798	4,795	4,7965	Memenuhi Syarat
3	4,791	4,788	4,7895	Memenuhi Syarat
4	4,786	4,779	4,7825	Memenuhi Syarat
5	4,771	4,773	4,772	Memenuhi Syarat
6	4,762	4,766	4,764	Memenuhi Syarat

Hasil Uji pH Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	pH sediaan		Rata – Rata	Keterangan
	Simplo	Duplo		
1	4,787	4,784	4,7855	Memenuhi Syarat
2	4,721	4,730	4,7255	Memenuhi Syarat
3	4,711	4,714	4,7125	Memenuhi Syarat
4	4,698	4,701	4,6995	Memenuhi Syarat
5	4,676	4,679	4,6775	Memenuhi Syarat
6	4,635	4,639	4,637	Memenuhi Syarat

Lampiran 13. Uji daya lekat selama uji stabilitas

Formula 0

Hasil Uji Daya Lekat Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Daya Lekat (Detik)	Syarat (Detik)	Keterangan
1	02,33		
2	02,10		
3	01,89	>1 Detik	Memenuhi syarat
4	01,70		
5	01,33		
6	01,25		

Hasil Uji Daya Lekat Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Daya Lekat (Detik) \pm SD	Syarat (Detik)	Keterangan
1	02,45		
2	02,39		
3	02,12	>1 Detik	Memenuhi syarat
4	01,89		
5	01,47		
6	01,21		

Formula 1

Hasil Uji Daya Lekat Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Daya Lekat (Detik)	Syarat (Detik)	Keterangan
1	01,44		Memenuhi Syarat
2	01,37		Memenuhi Syarat
3	01,12	>1 detik	Memenuhi Syarat
4	00,79		Tidak Memenuhi Syarat
5	00,68		Tidak Memenuhi Syarat
6	00,54		Tidak Memenuhi Syarat

Hasil Uji Daya Lekat Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Daya Lekat (Detik)	Syarat (Detik)	Keterangan
1	01,49		Memenuhi Syarat
2	01,30		Memenuhi Syarat
3	01,21		Memenuhi Syarat
4	00,85	>1 detik	Tidak Memenuhi Syarat
5	00,72		Tidak Memenuhi Syarat
6	00,64		Tidak Memenuhi Syarat

Formula 2

Hasil Uji Daya Lekat Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Daya Lekat (Detik)	Syarat (Detik)	Keterangan
1	02,23		
2	02,15		
3	01,89		
4	01,71	>1 Detik	Memenuhi syarat
5	01,59		
6	01,21		

Hasil Uji Daya Lekat Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Daya Lekat (Detik)	Syarat (Detik)	Keterangan
1	02,14		
2	01,95		
3	01,75		
4	01,36	>1 Detik	Memenuhi syarat
5	01,24		
6	01,15		

Formula 3

Hasil Uji Daya Lekat Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Daya Lekat (Detik)	Syarat (Detik)	Keterangan
1	01,69		Memenuhi Syarat
2	01,40		Memenuhi Syarat
3	01,25	>1 detik	Memenuhi Syarat
4	01,13		Memenuhi Syarat
5	00,82		Tidak Memenuhi Syarat
6	00,44		Tidak Memenuhi Syarat

Hasil Uji Daya Lekat Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Daya Lekat (Detik)	Syarat (Detik)	Keterangan
1	01,29		Memenuhi Syarat
2	01,16		Memenuhi Syarat
3	00,81	>1 detik	Tidak Memenuhi Syarat
4	00,65		Tidak Memenuhi Syarat
5	00,52		Tidak Memenuhi Syarat
6	00,44		Tidak Memenuhi Syarat

Lampiran 14. Uji Viskositas selama uji stabilitas**Formula 0**

Hasil Uji Viskositas Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Viskositas (cP)			Keterangan
	Simplo	Duplo	Rata – Rata ± SD	
1	874,0	877,0	875,5 ± 2,12132	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
6	689,0	692,0	690,5 ± 2,12132	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs

Hasil Uji Viskositas Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Viskositas (cP)			Keterangan
	Simplo	Duplo	Rata – Rata ± SD	
1	865,0	869,0	867,0 ± 2,828427	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
6	612,0	617,0	614,5 ± 3,535534	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs

Formula 1

Hasil Uji Viskositas Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Viskositas (cP)			Keterangan
	Simplo	Duplo	Rata – Rata ± SD	
1	905,0	903,0	904,0 ± 1,414214	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
6	788,0	786,0	787,0 ± 1,414214	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs

Hasil Uji Viskositas Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Viskositas (cP)			Keterangan
	Simplo	Duplo	Rata – Rata \pm SD	
1	895,0	893,0	894,0 \pm 1,414214	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
6	751,0	754,0	752,5 \pm 2,12132	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs

Formula 2

Tabel 32. Hasil Uji Viskositas Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Viskositas (cP)			Keterangan
	Simplo	Duplo	Rata – Rata \pm SD	
1	914,0	912,0	913,0 \pm 1,414214	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
6	837,0	840,0	838,5 \pm 2,12132	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs

Hasil Uji Viskositas Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Viskositas (cP)			Keterangan
	Simplo	Duplo	Rata – Rata \pm SD	
1	907,0	910,0	908,5 \pm 2,12132	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
6	819,0	824,0	821,5 \pm 3,535534	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs

Formula 3

Hasil Uji Viskositas Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Viskositas (cP)			Keterangan
	Simplo	Duplo	Rata – Rata ± SD	
1	951,0	955,0	953 ± 2,828427	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
6	837,0	834,0	835,5 ± 2,12132	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs

Hasil Uji Viskositas Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Viskositas (cP)			Keterangan
	Simplo	Duplo	Rata – Rata ± SD	
1	942,0	947,0	944,5 ± 3,535534	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs
6	802,0	807,0	804,5 ± 3,535534	Memenuhi syarat 230 - 1150 cPs

Lampiran 15. Uji daya sebar selama uji stabilitas

Siklus 0

Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Serum Dengan Wadah Kaca

Formula		Bobot Timbangan				Rata – rata ± SD
		50	100	150	200	
0	1	5,175	5,75	6,075	6,325	5,83125 ± 0,4968
	2	5,5	6,075	6,775	7,45	6,45 ± 0,8463
1	1	5,6	6,075	6,525	6,6	6,2 ± 0,4623
	2	5,675	5,85	6,025	6,425	5,99375 ± 0,321
2	1	5,1	5,25	5,4	5,85	5,4 ± 0,324
	2	5,8	5,975	6,175	6,35	6,075 ± 0,2389
3	1	5,275	5,45	5,775	5,975	5,61875 ± 0,3151
	2	5,525	5,675	5,9	6,15	5,8125 ± 0,27272

Formula 0

Hasil Uji Daya Sebar Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Beban (gram)				Rata – rata ± SD
	50	100	150	200	
1	5,5	6,175	6,525	6,95	6,2875 ± 0,6132
2	5,65	6,25	6,625	7,1	6,40625 ± 0,6125
3	5,675	6,3	6,725	7,125	6,45625 ± 0,6203
4	5,725	6,475	6,8	7,2	6,55 ± 0,6248
5	5,825	6,65	6,875	7,25	6,65 ± 0,6031
6	5,925	6,8	7,15	7,3	6,79375 ± 0,6159

Hasil Uji Daya Sebar Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Beban (gram)				Rata – rata ± SD
	50	100	150	200	
1	5,525	6,15	6,675	6,9	6,3125 ± 0,6119
2	5,8	6,275	6,725	7,15	6,4875 ± 0,5811
3	5,95	6,875	6,91	7,25	6,74625 ± 0,5571
4	6,15	6,9	7,1	7,35	6,875 ± 0,5172
5	6,5	7,125	7,25	7,35	7,05625 ± 0,3821
6	6,75	7,15	7,35	7,475	7,18125 ± 0,3171

Formula 1

Hasil Uji Daya Sebar Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Beban (gram)				Rata – rata ± SD
	50	100	150	200	
1	5,75	6,15	6,6	6,925	6,35625 ± 0,5141
2	5,725	6,25	6,725	7,175	6,46875 ± 0,6233
3	5,85	6,425	6,8	7,25	6,58125 ± 0,5928
4	5,9	6,525	6,95	7,725	6,775 ± 0,7662
5	6,175	6,6	7,15	7,325	6,8125 ± 0,5254
6	6,35	7,15	7,325	7,575	7,1 ± 0,5295

Hasil Uji Daya Sebar Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Beban (gram)				Rata – rata ± SD
	50	100	150	200	
1	5,75	6,25	6,725	6,9	6,40625 ± 0,5165
2	5,8	6,275	6,75	7,2	6,50625 ± 0,6036
3	5,925	6,575	6,85	7,275	6,65625 ± 0,5662
4	6,15	6,625	7,025	7,3	6,775 ± 0,5004
5	6,2	6,725	7,175	7,375	6,86875 ± 0,5222
6	6,275	6,975	7,325	7,45	7,00625 ± 0,5273

Formula 2

Hasil Uji Daya Sebar Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Beban (gram)				Rata – rata ± SD
	50	100	150	200	
1	5,575	5,775	5,8	6,175	5,8313 ± 0,2503
2	5,6	5,825	5,875	6,225	5,8813 ± 0,2585
3	5,625	5,9	5,95	6,275	5,9375 ± 0,2665
4	5,725	5,975	6,15	6,375	6,0563 ± 0,2749
5	5,75	6,125	6,275	6,525	6,1688 ± 0,3243
6	5,85	6,275	6,45	6,75	6,3313 ± 0,376

Hasil Uji Daya Sebar Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Beban (gram)				Rata – rata ± SD
	50	100	150	200	
1	5,6	5,825	5,925	6,25	5,9 ± 0,27
2	5,625	5,875	6,075	6,3	5,9688 ± 0,2875
3	5,775	5,95	6,25	6,35	6,0813 ± 0,2657
4	5,825	6,175	6,275	6,375	6,1625 ± 0,2394
5	5,95	6,2	6,325	6,65	6,2813 ± 0,2911
6	5,975	6,275	6,5	6,85	6,4 ± 0,3691

Formula 3

Hasil Uji Daya Sebar Wadah Kaca Selama Uji Stabilitas

Siklus	Beban (gram)				Rata – rata ± SD
	50	100	150	200	
1	5,475	5,625	5,875	6,15	5,7813 ± 0,261
2	5,575	5,7	5,925	6,25	5,8625 ± 0,2962
3	5,6	5,775	6,175	6,325	5,9688 ± 0,3381
4	5,675	5,9	6,25	6,45	6,0688 ± 0,3472
5	5,75	6,2	6,375	6,65	6,2438 ± 0,3777
6	5,85	6,425	6,6	6,825	6,425 ± 0,4168

Hasil Uji Daya Sebar Wadah Plastik Selama Uji Stabilitas

Siklus	Beban (gram)				Rata – rata \pm SD
	50	100	150	200	
1	5,5	5,65	5,9	6,275	5,8313 \pm 3387
2	5,625	5,7	6,15	6,375	5,9625 \pm 0,3597
3	5,675	5,85	6,275	6,4	6,05 \pm 0,3434
4	5,7	6,225	6,35	6,525	6,2 \pm 0,3553
5	5,95	6,375	6,5	6,725	6,3875 \pm 0,3256
6	6,1	6,475	6,75	7,025	6,5875 \pm 0,395

Lampiran 16. Analisis data uji stabilitas

Uji pH siklus 0

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.012 ^a	3	.337	1770.425	.000
Intercept	203.858	1	203.858	1070123.003	.000
pH	1.012	3	.337	1770.425	.000
Error	.001	4	.000		
Total	204.871	8			
Corrected Total	1.013	7			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .999)

Berdasarkan hasil uji anova / sidik ragam terdaat nilai signifikasi (sig.) sebesar .000 lebih kecil dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H0 dan terima H1 artinya terdapat pengaruh sampel terhadap nilai pH. Kemudian di uji lanjut duncan untuk melihat perbedaan.

Nilai pH

Duncan^{a,b}

Uji pH	N	Subset		
		1	2	3
Formula 3	2	4.81650		
Formula 2	2	4.83050		
Formula 1	2		4.88250	
Kontrol negatif (F0)	2			5.66250
Sig.		.368	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .000.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

b. Alpha = 0,05.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk faktor sampel menunjukkan bahwa formula 3 dengan formula 2 memberikan pengaruh yang sama terhadap nilai pH,

sedangkan formula 1 dan formula 0 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai pH.

Uji Viskositas siklus 0

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai Viskositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6729.375 ^a	3	2243.125	161.667	.000
Intercept	6906186.125	1	6906186.125	497743.144	.000
Viskositas	6729.375	3	2243.125	161.667	.000
Error	55.500	4	13.875		
Total	6912971.000	8			
Corrected Total	6784.875	7			

a. R Squared = .992 (Adjusted R Squared = .986)

Berdasarkan hasil uji anova / sidik ragam terdapat nilai signifikansi (sig.) sebesar .000 lebih kecil dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu tolak H₀ dan terima H₁ artinya terdapat pengaruh sampel terhadap nilai pH. Kemudian di uji lanjut duncan untuk melihat perbedaan.

Nilai Viskositas

Duncan^{a,b}

Uji Viskositas	N	Subset			
		1	2	3	4
Kontrol negatif (F0)	2	896.50			
Formula 1	2		917.00		
Formula 2	2			927.50	
Formula 3	2				975.50
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 13.875.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 2.000.

b. Alpha = 0,05.

Berdasarkan uji lanjut duncan untuk faktor sampel menunjukkan bahwa pada formula 0, formula 1, formula 2 dan formula 3 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai viskositas.

Uji daya sebar siklus 0

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai daya sebar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5.760 ^a	15	.384	2.838	.023
Intercept	1122.491	1	1122.491	8296.746	.000
DayaSebar	1.240	3	.413	3.055	.059
Bobot	3.899	3	1.300	9.605	.001
DayaSebar * Bobot	.621	9	.069	.510	.847
Error	2.165	16	.135		
Total	1130.416	32			
Corrected Total	7.924	31			

a. R Squared = .727 (Adjusted R Squared = .471)

Berdasarkan hasil uji anova / sidik ragam terdapat nilai signifikansi (sig.) sebesar .847 lebih besar dari taraf nyata (α) sebesar 0,05 maka keputusan yang diambil yaitu terima H0 dan tolak H1 artinya tidak terdapat pengaruh sampel terhadap nilai daya sebar.

Uji pH wadah kaca

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Uji pH	1	Kontrol negatif (F0)	14
	2	Formula 1	14
	3	Formula 2	14
	4	Formula 3	14
Siklus	1	Siklus 0	8
	2	Siklus 1	8
	3	Siklus 2	8
	4	Siklus 3	8
	5	Siklus 4	8
	6	Siklus 5	8
	7	Siklus 6	8

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10.930 ^a	27	.405	5826.159	.000
Intercept	1528.448	1	1528.448	21997714.980	.000
pH	9.344	3	3.115	44828.406	.000
Waktu	.314	6	.052	754.123	.000
pH * Waktu	1.271	18	.071	1016.464	.000
Error	.002	28	6.948E-5		
Total	1539.380	56			
Corrected Total	10.932	55			

a. R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = 1,000)

Nilai pH

Duncan^{a,b}

Uji pH	N	Subset			
		1	2	3	4
Formula 3	14	4.78686			
Formula 1	14		4.84614		
Kontrol negatif (F0)	14			5.61871	
Formula 2	14				5.64564
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6,95E-005.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 14,000.

b. Alpha = 0,05.

Nilai pH

Duncan^{a,b}

Siklus	N	Subset						
		1	2	3	4	5	6	7
Siklus 0	8	5.04800						
Siklus 6	8		5.21975					
Siklus 5	8			5.23525				
Siklus 4	8				5.24475			
Siklus 3	8					5.26438		
Siklus 2	8						5.27463	
Siklus 1	8							5.28363
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6,95E-005.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.

b. Alpha = 0,05.

Uji pH Wadah plastik

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Uji pH	1	Kontrol negatif (F0)	14
	2	Formula 1	14
	3	Formula 2	14
	4	Formula 3	14
Siklus	1	Siklus 0	8
	2	Siklus 1	8
	3	Siklus 2	8
	4	Siklus 3	8
	5	Siklus 4	8
	6	Siklus 5	8
	7	Siklus 6	8

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6.172 ^a	27	.229	5323.064	.000
Intercept	1381.154	1	1381.154	32159923.440	.000
pH	6.004	3	2.001	46600.564	.000
Waktu	.142	6	.024	552.602	.000
pH * Waktu	.026	18	.001	33.634	.000
Error	.001	28	4.295E-5		
Total	1387.327	56			
Corrected Total	6.174	55			

a. R Squared = 1,000 (Adjusted R Squared = 1,000)

Nilai pH

Duncan^{a,b}

Uji pH	N	Subset			
		1	2	3	4
Formula 3	14	4.72200			
Formula 2	14		4.76864		
Formula 1	14			4.84614	
Kontrol negatif (F0)	14				5.52814
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 4,29E-005.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 14,000.

b. Alpha = 0,05.

Nilai pH

Duncan^{a,b}

Siklus	N	Subset						
		1	2	3	4	5	6	7
Siklus 6	8	4.88825						
Siklus 5	8		4.92438					
Siklus 4	8			4.94200				
Siklus 3	8				4.96175			
Siklus 2	8					4.98475		
Siklus 1	8						5.01450	
Siklus 0	8							5.04800
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 4,29E-005.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.

b. Alpha = 0,05.

Uji Viskositas wadah kaca

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Uji Viskositas	1	Formula 0	6
	2	Formula 1	6
	3	Formula 2	6
	4	Formula 3	6
Siklus	1	Siklus 0	8
	2	Siklus 1	8
	3	Siklus 6	8

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai Viskositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	122421.125 ^a	11	11129.193	9.612	.000
Intercept	18422280.380	1	18422280.380	15911.568	.000
Viskositas	32591.125	3	10863.708	9.383	.002
Waktu	69052.000	2	34526.000	29.821	.000
Viskositas * Waktu	20778.000	6	3463.000	2.991	.050
Error	13893.500	12	1157.792		
Total	18558595.000	24			
Corrected Total	136314.625	23			

a. R Squared = ,898 (Adjusted R Squared = ,805)

Nilai Viskositas

Duncan^{a,b}

Uji Viskositas	N	Subset		
		1	2	3
Formula 0	6	820.83		
Formula 1	6		869.33	
Formula 2	6		893.00	893.00
Formula 3	6			921.33
Sig.		1.000	.252	.175

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1157,792.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = 0,05.

Nilai Viskositas

Duncan^{a,b}

Siklus	N	Subset	
		1	2
Siklus 6	8	802.63	
Siklus 1	8		896.63
Siklus 0	8		929.13
Sig.		1.000	.080

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1157,792.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.

b. Alpha = 0,05.

Uji Viskositas wadah plastik

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Uji Viskositas	1	Formula 0	6
	2	Formula 1	6
	3	Formula 2	6
	4	Formula 3	6
Siklus	1	Siklus 0	8
	2	Siklus 1	8
	3	Siklus 6	8

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai Viskositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	219126.458 ^a	11	19920.587	1920.057	.000
Intercept	17762442.040	1	17762442.040	1712042.606	.000
Viskositas	45306.458	3	15102.153	1455.629	.000
Waktu	153266.583	2	76633.292	7386.341	.000
Viskositas * Waktu	20553.417	6	3425.569	330.175	.000
Error	124.500	12	10.375		
Total	17981693.000	24			
Corrected Total	219250.958	23			

a. R Squared = ,999 (Adjusted R Squared = ,999)

Nilai Viskositas

Duncan^{a,b}

Uji Viskositas	N	Subset			
		1	2	3	4
Formula 0	6	792.67			
Formula 1	6		854.50		
Formula 2	6			885.83	
Formula 3	6				908.17
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 10,375.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

b. Alpha = 0,05.

Nilai Viskositas

Duncan^{a,b}

Siklus	N	Subset		
		1	2	3
Siklus 6	8	748.25		
Siklus 1	8		903.50	
Siklus 0	8			929.13
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 10,375.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8,000.

b. Alpha = 0,05.

Uji pH kaca vs Plastik

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Uji pH	1	Formula 2 kaca	14
	2	Formula 2 plastik	14
Siklus	1	Siklus 0	4
	2	Siklus 1	4
	3	Siklus 2	4
	4	Siklus 3	4
	5	Siklus 4	4
	6	Siklus 5	4
	7	Siklus 6	4

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.033 ^a	13	.003	291.676	.000
Intercept	639.373	1	639.373	73977024.790	.000
pH	.003	1	.003	319.355	.000
Waktu	.029	6	.005	559.901	.000
pH * Waktu	.001	6	.000	18.837	.000
Error	.000	14	8.643E-6		
Total	639.406	28			
Corrected Total	.033	27			

a. R Squared = ,996 (Adjusted R Squared = ,993)

Nilai pH

Duncan^{a,b}

Siklus	N	Subset						
		1	2	3	4	5	6	7
Siklus 6	4	4.72725						
Siklus 5	4		4.74825					
Siklus 4	4			4.76700				
Siklus 3	4				4.78025			
Siklus 2	4					4.79175		
Siklus 1	4						4.80500	
Siklus 0	4							4.83050
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 8,64E-006.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

b. Alpha = 0,05.

Uji Viskositas Kaca vs Plastik

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Uji Viskositas	1	Formula 2 kaca	4
	2	Formula 2 plastik	4
Siklus	2	Siklus 1	4
	3	Siklus 6	4

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai Viskositas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13350.375 ^a	3	4450.125	757.468	.000
Intercept	6060421.125	1	6060421.125	1031561.043	.000
Viskositas	231.125	1	231.125	39.340	.003
Waktu	13041.125	1	13041.125	2219.766	.000
Viskositas * Waktu	78.125	1	78.125	13.298	.022
Error	23.500	4	5.875		
Total	6073795.000	8			
Corrected Total	13373.875	7			

a. R Squared = .998 (Adjusted R Squared = .997)

Uji Kruskal-Wallis

pH

Test Statistics^{a,b}

Nilai pH	
Chi-Square	2.030
df	1
Asymp. Sig.	.154

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Uji

pH

Viskositas

Test Statistics^{a,b}

Nilai Viskositas	
Chi-Square	1.333
df	1
Asymp. Sig.	.248

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Uji

Viskositas

Lampiran 17. Pembuatan Ekstrak

Pembuatan Ekstrak Tomat

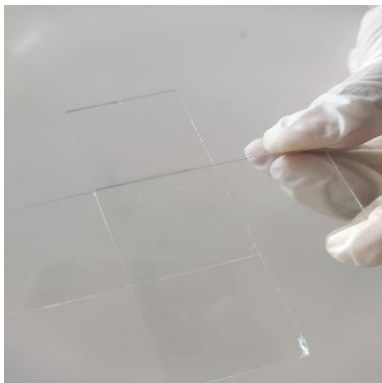
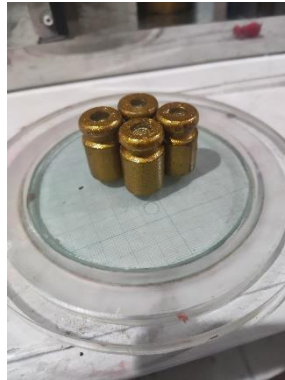


Pembuatan Ekstrak Jeruk Nipis



Lampiran 18. Pembuatan Sediaan

Lampiran 19. Evaluasi Sediaan



Lampiran 20. Uji Stabilitas