E-ISSN : 2774-4655
FORTE JOURNAL
Universitas Haji Sumatera Utara
FJ | https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj | Volume 05 | Nomor 02 | Juli| 2025 | Halaman 376-389

FORMULASI SEDIAAN SERUM DARI EKSTRAK ETANOL BUAH ASAM KANDIS (*Garcinia xanthocymus* Hook.f. ex T. Anderson) SEBAGAI *ANTI AGING*

Hanafis Sastra Winata[1*], Muhammad Andry[2], Nadya Ummaya[3], Muhammad Amin Nasution[4]

[1,3]Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Indonesia
[2]Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia
[4]Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia

Abstrak

Buah asam kandis (*Garcinia xanthocymus* Hook.f. ex T. Anderson) merupakan sumber senyawa metabolit sekunder, termasuk flavonoid, steroid, xanton, dan glikosida, yang diketahui memiliki aktivitas biologis, khususnya sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi ekstrak etanol buah asam kandis sebagai bahan aktif dalam formulasi sediaan serum anti-aging, serta untuk menilai pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap efektivitas dan stabilitas sediaan. Ekstraksi dilakukan melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Serum diformulasikan dalam tiga konsentrasi ekstrak, yaitu 0,5%, 1%, dan 1,5%. Evaluasi fisik terhadap sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, stabilitas, serta uji iritasi kulit untuk menilai keamanan penggunaan topikal. Sementara itu, efektivitas serum diuji menggunakan alat skin analyzer untuk mengukur kelembapan kulit, tingkat elastisitas, dan kandungan serat kolagen. Analisis data dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk untuk uji normalitas dan dilanjutkan dengan analisis One Way ANOVA untuk melihat signifikansi antar kelompok. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa semua formula memiliki susunan homogen, pH dalam rentang normal kulit (5,2–5,5), viskositas sesuai standar (300–650 cP), serta tidak menyebabkan iritasi. Aroma serum bervariasi tergantung konsentrasi ekstrak, dari tidak berbau (blanko) hingga khas herbal pada konsentrasi tinggi. Sediaan stabil selama penyimpanan 12 minggu. Uji efektivitas menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi 1,5% (F3) memiliki aktivitas anti-aging paling signifikan dibandingkan formula lain. Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak etanol buah asam kandis dapat diformulasikan dalam bentuk serum anti-aging yang efektif, dengan potensi pengembangan ke bentuk sediaan kosmetik lainnya seperti toner dan *moisturizer*.

Kata Kunci : Serum, Anti-aging, *Garcinia xanthocymus*, Ekstrak Etanol, Skin Analyzer

Abstract

The fruit of Garcinia xanthocymus Hook.f. ex T. Anderson, commonly known as asam kandis, is a source of secondary metabolite compounds, including flavonoids, steroids, xanthones, and glycosides, which are known to possess biological activities, particularly as antioxidants. This study aims to evaluate the potential of ethanol extract of asam kandis fruit as an active ingredient in anti-aging serum formulations, as well as to assess the effect of varying extract concentrations on the efficacy and stability of the formulation. Extraction was performed using the maceration method with 96% ethanol as the solvent. The serum was formulated with three different extract concentrations: 0.5%, 1%, and 1.5%. Physical evaluations of the formulation included organoleptic tests, homogeneity, pH, viscosity, stability, and skin irritation tests to assess the safety of topical application. Efficacy testing was conducted using a skin analyzer to measure skin hydration, elasticity, and collagen fiber density. Data analysis involved the Shapiro-Wilk test for normality followed by One-Way ANOVA to determine statistical significance among the formulations. The evaluation results indicated that all formulations exhibited uniform composition, a pH within the normal skin range (5.2–5.5), viscosity within the acceptable range (300–650 cP), and no signs of skin irritation. The aroma of the serum varied depending on extract concentration, ranging from odorless (blank formula) to a distinct herbal scent at higher concentrations. The formulations remained stable over 12 weeks of storage. In terms of anti-aging performance, the formulation containing 1.5% extract (F3) demonstrated the most significant effects compared to the others. In conclusion, the ethanol extract

Submitted : 17/04/25	**Reviewed :** 04/07/25	**Accepted :** 14/7/25

of asam kandis fruit can be effectively formulated into a stable and functional anti-aging serum, with promising potential for further development into other cosmetic products such as toners and moisturizers.

Keywords : *Serum, Anti-aging, Garcinia xanthocymus, Ethanolic Extract, Skin Analyzer*

PENDAHULUAN

Saat ini sedang maraknya permasalahan kulit. Salah satunya adalah penuaan. Penuaan terjadi pada usia 30-50 tahun. Proses penuaan terjadi dengan bertambahnya usia. Adapun tanda dari penuaan yaitu kulit kering, mudah berkerut, kulit terlihat kendur dan juga timbulnya flek hitam (Widyawinata, n.d.). Penuaan disebabkan oleh 2 faktor diantaranya faktor internal termasuk faktor usia dan faktor eksternal termasuk *fotoaging.* Penyebab utama penuaan adalah faktor eksternal yang disebabkan oleh radiasi sinar UV matahari yang mengandung radikal bebas. Salah satu untuk menghilangkan gejala penuaan dan untuk mencegah penuaan itu dengan menggunakan *anti aging* yang mengandung antioksidan. Hal ini dikarenakan antioksidan dapat mencegah reaksi oksidasi radikal bebas yang dihasilkan oleh sinar UV matahari (Ahmad & Damayanti, 2018).

Sediaan anti penuaan seperti serum adalah salah satu cara untuk memperlambat proses penuaan. Serum adalah cairan yang diperkaya dengan bahan aktif seperti antioksidan dan peptide, dan dapat meresap ke dalam kulit untuk menutrisi. Serum sangat disukai karena memberikan efek yang lebih cepat dan mudah diserap (Dewi Muliyawan, 2013).

Bahan alam yang dikenal sebagai asam kandis memiliki kemampuan untuk berfungsi sebagai anti-aging. Menurut beberapa penelitian, buah asam kandis memiliki sifat sitotoksik, antiinflamasi, antimikroba, antijamur, dan antioksidan. Tanaman ini juga mengandung glikosida, steroid, xanton, dan flavonoid (Winata, 2018).

Asam kandis (*Garcinia xanthocymus* Hook.f. ex T. Anderson) berasal dari keluarga *Clusiaceae* berkerabat dengan manggis dan juga asam gelugur. Asam kandis asal mulanya dari india. Namun asam kandis sudah mulai menyebar di Negara tropis termasuk salah satunya di Indonesia. Di Indonesia, asam kandis diigunakan untuk bumbu masak yang dimana sebelumnya buah tersebut dikeringkan terlebih dahulu (Evizal, 2013).

Penelitian Nurul Aulia menemukan bahwa buah asam kandis mengandung senyawa flavonoid, yang diidentifikasi secara kualitatif menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Kuersetin digunakan sebagai senyawa pembanding dan nilai Rf digunakan sebagai parameter identifikasi. Dengan menggunakan metode spektrofotometri, kandungan flavonoid secara keseluruhan dinilai dalam satuan miligram quercetin equivalent (QE) per gram sampel. Setelah itu, analisis lebih lanjut menggunakan teknik Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) menunjukkan bahwa kandungan total flavonoid adalah 34,8364 miligram QE/g, dengan simpangan baku 0,4355, dan persentase kandungan 0,6967%. Analisis ini menemukan lima jenis flavonoi yang berbeda (Winata et al., 2023).

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Hanafis Sastra Winata menemukan bahwa ekstrak etanol dari buah asam kandis menghasilkan sifat antioksidan dalam buah asam kandis. Setelah metode maserasi digunakan untuk mengekstraksi, aktivitas antioksidan diuji dengan metode DPPH pada enam kelompok konsentrasi (10, 20, 30, 40, dan 50 g/mL) bersama dengan kontrol blanko. Nilai IC_{50} digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan (Winata, 2018).

Untuk mengetahui bahwa radikal bebas memainkan peran penting dalam proses penuaan, manusia harus menyadari fakta bahwa tubuh mereka memiliki enzim yang dapat menangkal dan menetralisir radikal bebas. Metabolisme sel yang normal, malnutrisi, dan faktor luar seperti sinar matahari, asap rokok, dan pencemaran lingkungan dapat menyebabkan pembentukan radikal bebas (Irianti, Kuswandi, Nuranto, & Purwanto, 2021).

Radikal bebas berperan penting dalam mempercepat proses penuaan kulit, sehingga diperlukan keberadaan antioksidan untuk menetralisir dampak negatifnya. Dengan menggunakan mekanisme donasi elektron untuk menstabilkan molekul radikal bebas, antioksidan memiliki kemampuan untuk menghambat, menunda, atau mencegah proses oksidasi. Selain berperan dalam menangkal radikal bebas, antioksidan juga diketahui dapat membantu mengurangi bintik hitam, jerawat, serta memperlambat munculnya tanda-tanda penuaan (Lingga, 2012). Flavonoid adalah salah satu kelompok metabolit sekunder yang diketahui memiliki aktivitas biologis penting, seperti antioksidan, antiinflamasi, dan anti-penuaan. Flavonoid adalah senyawa alami yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Saifuddin, 2014). Kandungan flavonoid dalam ekstrak buah asam kandis (*Garcinia xanthocymus* Hook.f. ex T. Anderson) menunjukkan bahwa pembuatan sediaan serum yang terdiri dari ekstrak tersebut memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan sebagai produk perawatan kulit yang memiliki efek anti-aging yang kuat.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menilai sifat antioksidan ekstrak etanol dari buah asam kandis. Dalam penelitian ini, variabel bebas adalah konsentrasi ekstrak yang digunakan untuk membuat formulasi serum, yang berjumlah 0,5%, 1%, dan 1,5%. Namun, variabel terikat pertama adalah ukuran kualitas fisik sediaan. Ini termasuk pengujian organoleptik, homogenitas, viskositas, stabilitas, pH, dan iritasi kulit. Sedangkan variabel terikat kedua berkaitan dengan uji efektivitas anti-aging serum, meliputi pengukuran kadar air, elastisitas, dan kolagen kulit menggunakan perangkat skin analyzer.

METODE PENELITIAN

Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi efektivitas sediaan serum dari ekstrak etanol buah asam kandis (*Garcinia xanthocymus* Hook.f. ex T. Anderson) sebagai anti-aging. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan, dari Juni hingga Agustus 2024, di Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi dan Farmakognosi, Institut Kesehatan Helvetia.

Bahan Penelitian

1. Bahan utama: Buah asam kandis segar diperoleh dari Desa Simpang Tanjung, Kecamatan Darul Hasanah, Kabupaten Aceh Tenggara, dan telah melalui proses determinasi tumbuhan di laboratorium farmasi.
2. Pelarut dan bahan tambahan: Etanol 96% sebagai pelarut utama dalam ekstraksi, serta air suling, emulgator, pengental (karbomer), pengatur pH (TEA), dan bahan pengawet untuk formulasi sediaan serum.

Alat Penelitian

Timbangan analitik digital, cawan porselen, beaker glass, gelas ukur, kertas saring Whatman, hotplate-stirrer, pH meter digital, viskometer Lamy Rheology, skin analyzer EH-900U, kaca objek, wadah maserasi kaca gelap, dan spatula.

Tahapan Penelitian

Ekstraksi Bahan Aktif

Sebanyak 500 gram serbuk buah asam kandis kering yang halus diekstraksi melalui proses maserasi. Merendam serbuk dalam pelarut etanol 96% selama 72 jam melakukan proses ini, atau 3 hari, pada suhu ruang dalam wadah tertutup. Untuk meningkatkan efektivitas ekstraksi, serbuk diaduk secara berkala. Setelah perendaman selesai, campuran diekstraksi menggunakan kertas saring Whatman untuk membedakan fase padat dari cairan. Kemudian, filtrat diuapkan dengan evaporator rotasi pada suhu 50–60°C hingga diperoleh ekstrak kental. Sampai digunakan dalam proses formulasi sediaan, ekstrak yang telah terkonsentrasi disimpan pada suhu empat derajat Celcius dalam wadah tertutup berwarna gelap.

Formulasi Sediaan Serum

Sediaan serum yang diformulasikan dalam penelitian ini dibagi ke dalam empat kelompok formula berdasarkan konsentrasi ekstrak etanol buah asam kandis yang digunakan. Sebagai kontrol (blanko) yang tidak mengandung ekstrak, formula F0 digunakan. Formula F1, F2, dan F3 dibuat dengan menambah ekstrak etanol dari buah asam kandis pada konsentrasi 0,5%, 1%, dan 1,5%, masing-masing. Variasi konsentrasi ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh jumlah ekstrak terhadap mutu fisik sediaan serta efektivitasnya sebagai agen anti-aging pada kulit. Proses pembuatan serum dilakukan dengan cara mencampurkan bahan dasar sediaan seperti emulgator, pengental (karbomer), pelarut, dan pengawet dalam air suling yang telah dipanaskan. Ekstrak ditambahkan ke dalam campuran tersebut sesuai konsentrasi formula, kemudian dihomogenisasi menggunakan stirrer hingga diperoleh sediaan yang seragam, stabil, dan bertekstur gel kental.

Evaluasi Fisik Sediaan

Setiap formula serum yang telah diformulasikan dievaluasi secara berkala untuk menilai mutu fisik dan stabilitas selama penyimpanan. Evaluasi dilakukan melalui serangkaian pengujian sebagai berikut:

- Uji organoleptik dilakukan untuk menilai perubahan fisik sediaan secara visual, meliputi warna, aroma, dan tekstur. Pengamatan dilakukan setiap minggu selama periode empat minggu guna mengevaluasi kestabilan karakteristik fisik sediaan dari waktu ke waktu.
- Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa komponen dalam sediaan terdistribusi secara merata. Prosedur dilakukan dengan meneteskan sediaan di atas kaca objek, lalu diamati di bawah pencahayaan yang cukup terang untuk memastikan tidak terdapat partikel kasar atau indikasi pemisahan fase.
- Uji pH, dilakukan menggunakan pH meter digital setiap minggu selama empat minggu. Rentang pH yang sesuai untuk sediaan topikal berada antara 4,5 hingga 5,5, agar tetap aman dan sesuai dengan pH fisiologis kulit manusia.
- Untuk menguji viskositas, viskometer Lamy Rheology dengan spindle nomor 2 digunakan pada kecepatan 20 rpm. Pengukuran viskositas dilakukan secara berkala setiap minggu selama empat minggu untuk memantau kestabilan kekentalan sediaan, yang berperan penting dalam kenyamanan pemakaian serta efektivitas distribusi bahan aktif.
- Uji stabilitas dilakukan selama 12 minggu penyimpanan pada suhu ruang (25 ± 2°C), dengan pemantauan berkala terhadap perubahan warna, bau, dan tekstur sediaan. Sebuah sediaan dianggap stabil apabila tidak menunjukkan perubahan yang berarti pada parameter-parameter tersebut selama masa penyimpanan.
- Sediaan dioleskan pada bagian dalam lengan bawah lima belas sukarelawan yang sehat untuk melakukan uji iritasi kulit. Evaluasi dilakukan dalam rentang waktu 24 hingga 48 jam pasca aplikasi, untuk mengamati kemungkinan munculnya tanda-tanda iritasi seperti kemerahan, gatal, atau pembengkakan.

Uji Efektivitas Anti-Aging In Vivo

Uji efektivitas in vivo dilakukan terhadap 15 sukarelawan wanita berusia antara 30 hingga 50 tahun yang telah memenuhi kriteria inklusi dan menyetujui partisipasi melalui penandatanganan lembar persetujuan (informed consent). Masing-masing formula serum diaplikasikan secara topikal pada area kulit wajah satu kali sehari selama empat minggu berturut-turut. Efektivitas sediaan serum dievaluasi melalui tiga parameter utama yang merepresentasikan aktivitas anti-aging, yaitu:

- Kadar air kulit (moisture), untuk menilai tingkat hidrasi permukaan kulit.
- Elastisitas kulit (elasticity), sebagai indikator kemampuan kulit dalam meregang dan kembali ke bentuk semula.
- Kepadatan serat kolagen (collagen fiber), yang merefleksikan kualitas dan struktur jaringan dermal yang berperan dalam kekenyalan dan kekuatan kulit.

Pengukuran ketiga parameter tersebut dilakukan berulang kali pada minggu ke-0 (baseline), ke-1, ke-2, ke-3, dan ke-4 menggunakan perangkat Skin Analyzer EH-900U yang telah dikalibrasi sebelumnya. Instrumen ini memungkinkan deteksi perubahan fisiologis kulit secara non-invasif dan akurat sepanjang masa pemakaian sediaan.

Analisis Data

Data hasil pengujian efektivitas sediaan, yang meliputi kelembapan kulit, elastisitas, dan kadar serat kolagen, terlebih dahulu dianalisis untuk melihat distribusi normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk. Setelah data memenuhi asumsi distribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji ANOVA satu arah (One-Way ANOVA) untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan antar kelompok formula. Jika ada nilai signifikansi ($p < 0,05$), pasangan formula yang menunjukkan perbedaan statistik signifikan diidentifikasi melalui analisis post-hoc menggunakan uji Tukey HSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Organoleptis

Berdasarkan hasil evaluasi organoleptik yang disajikan pada Tabel 1, seluruh formula serum ekstrak etanol buah asam kandis menunjukkan kestabilan yang baik selama periode penyimpanan empat minggu. Tidak ditemukan perubahan pada warna, aroma, maupun tekstur, yang menandakan bahwa sediaan tetap stabil secara visual selama masa uji.

Perbedaan warna antar formula dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan. Formula F0 (blanko) berwarna putih, sedangkan F1 (0,5%) menunjukkan warna coklat muda, F2 (1%) berwarna coklat kemerahan, dan F3 (1,5%) berwarna coklat tua. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol 96% buah asam kandis yang digunakan, maka semakin pekat warna sediaan yang dihasilkan (Khaira, Monica, & Yoedistira, 2022). Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa polifenol dan flavonoid dalam ekstrak yang memiliki warna khas dan cenderung menggelap seiring peningkatan konsentrasi.

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai kualitas fisik sediaan melalui pengamatan visual dan sensorik terhadap warna, aroma, dan tekstur menggunakan pancaindra. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua formula memiliki tekstur kental, warna yang merata sesuai konsentrasi, dan aroma khas ekstrak pada formula F1 hingga F3. Tidak terdeteksi adanya bau tidak sedap maupun perubahan organoleptik lainnya, sehingga seluruh formula dinyatakan memenuhi syarat mutu organoleptis (Khaira et al., 2022).

Tabel 1. Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan Serum Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis

Formula	Parameter	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F0 (blanko)	Aroma	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
F1	Aroma	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
F2	Aroma	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Coklat kemerahan	Coklat kemerahan	Coklat kemerahan	Coklat kemerahan	Coklat kemerahan
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
F3	Aroma	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental

Pengujian Homogenitas Sediaan

Tabel 1. Hasil Uji Homogenitas Sediaan Serum Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis

F0	FI	FII	FIII	Pembanding
Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Berdasarkan hasil pengamatan (Tabel 1), seluruh formula sediaan serum ekstrak etanol buah asam kandis menunjukkan susunan yang homogen. Tidak ditemukan adanya butiran kasar, gumpalan, maupun pemisahan fase ketika sediaan diteteskan pada kaca objek transparan dan diamati di bawah pencahayaan terang. Hasil ini mengindikasikan bahwa semua formula memenuhi kriteria homogenitas secara visual.

Homogenitas merupakan salah satu parameter krusial dalam evaluasi mutu sediaan topikal, karena berkaitan langsung dengan keseragaman distribusi bahan aktif dalam sistem. Sediaan yang homogen akan memastikan bahwa setiap bagian dari produk mengandung jumlah bahan aktif yang setara, sehingga memberikan efek farmakologis yang konsisten dan optimal. Selain itu, keseragaman formulasi juga dapat mengurangi risiko iritasi lokal yang disebabkan oleh konsentrasi bahan aktif yang tidak merata pada area kulit tertentu (Khaira et al., 2022).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh formula sediaan serum yang diformulasikan telah memenuhi standar homogenitas, menjamin kestabilan dan keamanan penggunaan produk secara topikal.

Pengujian pH Sediaan

Berdasarkan hasil pengukuran (Tabel 2), pH sediaan F0 dan F1 tercatat stabil pada nilai 5,5 selama empat minggu pengamatan, tanpa menunjukkan fluktuasi. Formula F2 memiliki nilai pH sebesar 5,2 yang tetap

stabil hingga minggu ke-4. Sementara itu, formula F3 menunjukkan pH sebesar 5,2 dari minggu ke-0 hingga minggu ke-2, namun mengalami kenaikan ringan menjadi 5,3 pada minggu ke-3 dan ke-4. Perubahan ini masih berada dalam batas toleransi dan tidak bersifat signifikan secara fungsional.

Tabel 2. Hasil Uji pH Sediaan Serum Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis

Formula	Hasil uji pH				
	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
F1	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
F2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
F3	5,2	5,2	5,2	5,3	5,3

Sebelum melakukan pengukuran pH sediaan, penting untuk memahami kisaran pH fisiologis kulit sebagai referensi. pH kulit manusia umumnya berada antara 5,0 hingga 7,0, sementara kisaran ideal untuk produk topikal adalah 4,5 hingga 5,5. Nilai ini ditujukan agar tidak mengganggu mantel asam kulit yang berfungsi sebagai pelindung terhadap mikroorganisme dan iritan eksternal (Purwanti, Farida, & Taurhesia, 2022).

Hasil pengukuran pH sediaan serum ekstrak etanol buah asam kandis yang berkisar antara 5,2–5,5 menunjukkan bahwa semua formula memenuhi syarat ideal pH topikal serta aman digunakan. pH yang terlalu rendah (terlalu asam) dapat menyebabkan iritasi atau rasa perih pada kulit, sedangkan pH yang terlalu tinggi (basa) dapat mengganggu keseimbangan kulit dan menyebabkan kondisi seperti kulit kering, bersisik, atau sensitif (Ain Thomas, Tungadi, & Manoppo, 2022).

Pengujian Viskositas Sediaan

Tabel 4. Hasil Pengujian Viskositas Sediaan Serum Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis

Formula	Hasil uji Viskositas (Cp)				
	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
F0	301,7	302,7	311,2	330,9	346,1
F1	379,1	402,5	414,0	420,1	445,6
F2	504,3	510,4	528,0	539,9	541,6
F3	601,0	613,5	622,4	635,3	641,7
F+	607,88	611,2	623,4	643,4	644,8

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa sediaan F0, F1, F2, F3 dan juga pembanding mengalami kenaikan nilai viskositas setiap minggunya. Viskositas merupakan parameter penting dalam evaluasi mutu fisik sediaan topikal karena berhubungan langsung dengan kenyamanan penggunaan, kestabilan formulasi, dan kemampuan menyebar pada kulit. Viskositas diartikan sebagai ukuran kekentalan suatu cairan; semakin tinggi viskositas, semakin kental sediaan tersebut (Khaira et al., 2022).

Pengukuran viskositas dilakukan menggunakan alat viskometer Lamy Rheology. Prosedurnya dilakukan dengan menuangkan sediaan serum ke dalam beaker glass, kemudian memasang spindle nomor 2 yang dicelupkan hingga batas permukaan sediaan sesuai standar. Pengujian dilakukan setiap minggu selama empat minggu untuk memantau perubahan viskositas selama penyimpanan. Standar viskositas untuk sediaan serum yang baik berada dalam kisaran 300–650 cP (Purwanti et al., 2022).

Berdasarkan hasil pengukuran, viskositas seluruh formula cenderung mengalami sedikit peningkatan selama periode penyimpanan. Peningkatan ini bukan disebabkan oleh penambahan konsentrasi ekstrak, melainkan kemungkinan dipengaruhi oleh perubahan fisik seperti penguapan air, pemadatan sistem matriks gel, atau proses interaksi molekuler antara komponen serum yang semakin stabil seiring waktu (Liandhajani & Septiani, 2022). Dengan demikian, perubahan viskositas merupakan indikator penting dalam menilai stabilitas sediaan selama penyimpanan, bukan karena adanya penambahan bahan aktif.

Pengamatan Stabilitas Sediaan

Tabel 3. Hasil Pengamatan Stabilitas Sediaan Serum Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis

Minggu	Parameter	Konsentrasi			
		F0	F1	F2	F3
Minggu 0	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu 1	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu 2	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu 3	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu 4	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu 5	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu 6	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu 7	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu 8	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu 9	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua

	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
10	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
11	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental
Minggu	Aroma	Tidak berbau	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak	Bau khas ekstrak
12	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat kemerahan	Coklat tua
	Tekstur	Kental	Kental	Kental	Kental

Selama 12 minggu pengamatan, seluruh formula sediaan serum menunjukkan kestabilan yang baik, tanpa adanya perubahan nyata pada karakteristik fisik seperti warna, aroma, maupun tekstur, meskipun disimpan pada suhu ruang. Temuan ini menunjukkan bahwa formulasi yang dikembangkan memiliki kestabilan fisik yang memadai. Menurut Farmakope Indonesia Edisi III, suatu produk dianggap stabil jika tidak mengalami perubahan dalam bentuk fisik, bau, atau warna selama penyimpanan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semua varian formula serum yang mengandung ekstrak etanol buah asam kandis memenuhi kriteria stabilitas dan layak untuk dibuat sebagai sediaan topikal yang stabil.

Uji Iritasi terhadap Sukarelawan

Tabel 4. Hasil Uji Iritasi terhadap Sukarelawan

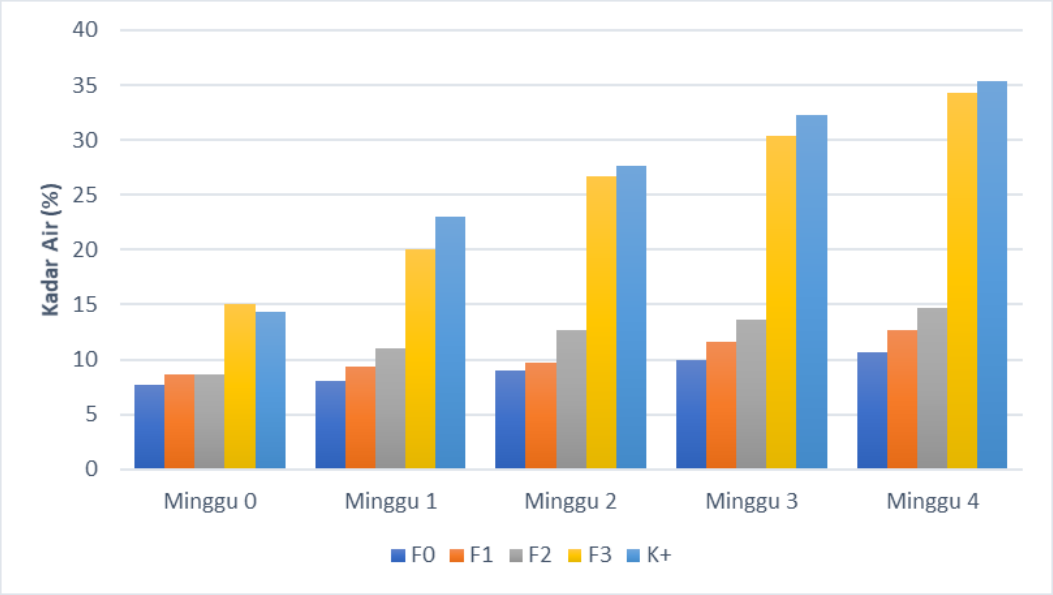
Pengamatan	Sukarelawan														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kemerahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gatal-gatal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Uji iritasi kulit yang dilakukan pada 15 responden menunjukkan bahwa seluruh sediaan serum yang mengandung ekstrak etanol buah asam kandis tidak menimbulkan reaksi iritasi. Sepanjang waktu observasi, serum tidak menyebabkan reaksi seperti kemerahan, gatal, atau pembengkakan pada kulit yang diaplikasikannya. Hasil ini menunjukkan bahwa formulasi serum tersebut aman untuk digunakan secara topikal dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit (Winata, Andry, Nasution, Rezaldi, & Sembiring, 2023).

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 5, pemakaian serum dengan kandungan ekstrak etanol buah asam kandis selama empat minggu memberikan dampak positif berupa peningkatan kadar air pada kulit. Peningkatan kadar kelembapan kulit paling signifikan diamati pada Formula 3, dengan rata-rata persentase pemulihan mencapai 128,88%. Sementara itu, formula kontrol (blanko) juga menunjukkan peningkatan, namun lebih rendah, yaitu sebesar 39,88%. Perkembangan peningkatan kadar air kulit selama pemakaian serum selama empat minggu diilustrasikan dalam grafik 1.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kadar Air (*Moisture*) Terhadap Kulit Wajah Sukarelawan

Konsentrasi	Sukarelawan	Pengukuran Kadar Air					% Peningkatan
		0	1	2	3	4	
F0 (Blanko)	1	8	8	9	9	10	25,00
	2	8	8	8	10	11	37,50
	3	7	8	10	11	11	57,14
Rata-rata		**7,66**	**8**	**9**	**10**	**10,66**	**39,88**
F1 (0,5%)	1	9	9	10	10	12	33,33
	2	8	10	10	12	12	50,00
	3	8	9	9	13	14	75,00
Rata-rata		**8,66**	**9,33**	**9,66**	**11,66**	**12,66**	**79,18**
F2 (1%)	1	8	10	11	13	13	62,50
	2	9	12	14	14	15	66,66
	3	9	11	13	14	16	77,77
Rata-rata		**8,66**	**11**	**12,66**	**13,66**	**14,66**	**68,97**
F3 (1,5%)	1	15	19	23	26	29	93,33
	2	15	20	28	30	35	133,33
	3	15	21	29	35	39	160,00
Rata-rata		**15**	**20**	**26,66**	**30,33**	**34,33**	**128,88**
Kontrol Positif	1	14	20	25	30	32	128,57
	2	14	24	28	32	34	142,85
	3	15	25	30	35	40	166,66
Rata-rata		**14,33**	**23**	**27,66**	**32,33**	**35,33**	**146,02**

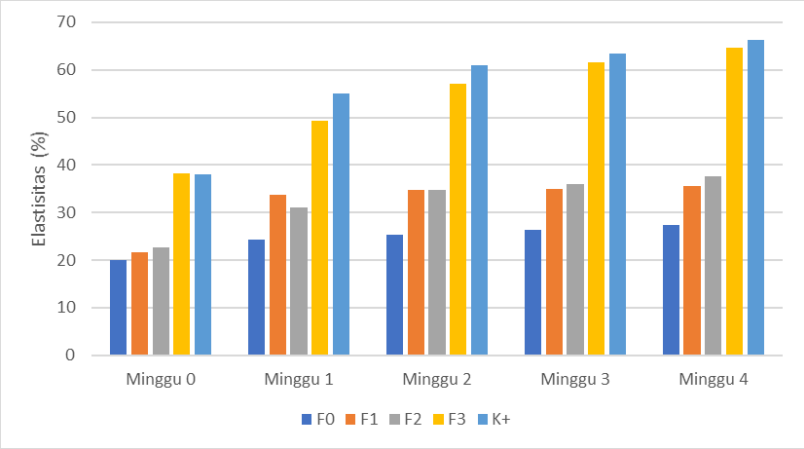


Gambar 1. Grafik Pengaruh Perbedaan Formula terhadap Kadar Air (Moisture) pada Sukarelawan

Tabel 6. Hasil Pengukuran Elastisitas (*Elasticity*) terhadap Kulit Wajah Sukarelawan

Konsentrasi	Sukarelawan	Pengukuran Elastisitas Kulit					% Peningkatan
		0	1	2	3	4	
F0 (Blanko)	1	20	22	24	26	26	30,00
	2	20	24	25	25	28	40,00
	3	20	27	27	28	28	40,00
rata-rata		**20**	**24,33**	**25,33**	**26,33**	**27,33**	**36,66**
F1 (0,5%)	1	22	32	34	34	35	59,09
	2	21	33	34	35	35	66,66
	3	22	36	36	36	37	68,18
rata-rata		**21,66**	**33,67**	**34,67**	**35**	**35,66**	**64,64**
F2 (1%)	1	22	33	34	35	36	63,63
	2	23	30	35	37	38	65,21
	3	23	30	35	37	39	69,56
rata-rata		**22,66**	**31**	**34,66**	**36**	**37,66**	**66,13**
F3 (1,5%)	1	39	45	55	60	64	64,10
	2	38	48	57	62	65	71,05
	3	38	55	59	63	65	71,05
rata-rata		**38,33**	**49,33**	**57**	**61,66**	**64,66**	**68,73**
Kontrol Positif	1	39	51	60	60	65	66,66
	2	38	56	60	64	67	76,31
	3	37	58	63	66	67	81,08
rata-rata		**38**	**55**	**61**	**63,33**	**66,33**	**74,68**

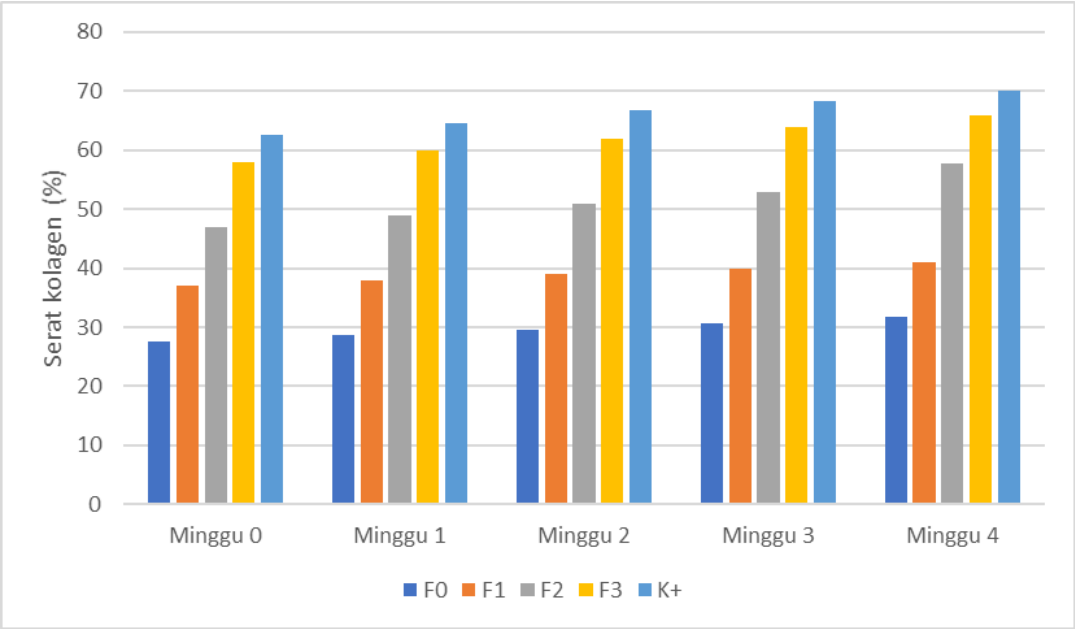
Dari tabel diatas menunjukkan bahwa perawatan selama 4 minggu menggunakan serum ekstrak etanol buah asam kandis dapat meningkatkan elastisitas pada kulit. Pada formula blanko, F1 dan F2 menunjukkan elastisitas kulit lemah masing-masing sebesar 36,66%, 64,64%, 66,13%, sedangkan pada F3 dan Kontrol Positif menunjukkan adanya elastisitas kulit baik masing-masing sebesar 68,73% dan 74,68%. Adapun grafik pengaruh pemakaian serum terhadap elastisitas kulit selama 4 minggu.



Gambar 2. Grafik Pengaruh Perbedaan Formula terhadap Elastisitas (*Elasticity*) pada Sukarelawan

Tabel 7. Hasil Pengukuran Serat Kolagen (*Collagen Fiber*) terhadap Kulit Wajah Sukarelawan

Konsentrasi	Sukarelawan	Pengukuran Serat Kolagen					%Peningkatan
		0	1	2	3	4	
F0 (Blanko)	1	26	26	27	28	28	7,69
	2	29	29	30	31	31	6,9
	3	31	31	32	33	32	3,23
rata-rata		**27,67**	**28,67**	**29,67**	**30,67**	**31,67**	**5,94**
F1 (0,5%)	1	35	36	37	38	39	11,43
	2	37	38	39	40	41	10,81
	3	39	40	41	42	43	10,26
rata-rata		**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**10,83**
F2 (1%)	1	44	45	47	49	51	15,91
	2	48	49	51	53	55	14,58
	3	52	53	55	57	58	11,54
rata-rata		**47**	**49**	**51**	**53**	**54,67**	**14,01**
F3 (1,5%)	1	50	57	59	61	63	26
	2	55	60	62	64	66	20
	3	60	63	65	67	69	15
rata-rata		**58**	**60**	**62**	**64**	**66**	**20,33**
Kontrol Positif	1	50	62	64	66	67	34
	2	57	65	67	68	70	22,81
	3	60	67	69	71	73	21,67
rata-rata		**62,67**	**64,67**	**66,67**	**68,33**	**70**	**26,16**



Gambar 3. Grafik Pengaruh Perbedaan Formula terhadap Serat Kolagen (*Collagen fiber*) pada Sukarelawan

Analisis Statistik dan Interpretasi Efektivitas Formula

Hasil analisis statistik menggunakan One-Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,001 untuk seluruh parameter yang diamati, yakni kadar air (moisture), elastisitas (elasticity), dan serat kolagen (collagen fiber). Nilai p tersebut berada di bawah ambang signifikansi 0,05, yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antar kelompok formula serum terhadap ketiga parameter tersebut.

Uji lanjut menggunakan Tukey HSD dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan spesifik antar formula. Hasil uji menunjukkan bahwa formula F1 (0,5%) dan F2 (1%) tidak memberikan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan formula F0 (blanko), baik dalam peningkatan kadar air, elastisitas, maupun serat kolagen kulit. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan konsentrasi ekstrak sebesar 0,5% dan 1% belum cukup efektif secara statistik dalam memberikan efek anti-aging yang nyata. Sebaliknya, formula F3 (1,5%) menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap blanko pada ketiga parameter: peningkatan hidrasi kulit, peningkatan elastisitas, dan kepadatan serat kolagen. Namun, F3 tidak berbeda signifikan jika dibandingkan dengan kontrol positif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa formula F3 merupakan konsentrasi paling optimal dalam memberikan efek anti-aging, yang secara statistik setara dengan kontrol positif namun menggunakan bahan alami berbasis ekstrak etanol buah asam kandis.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, ekstrak etanol buah asam kandis berhasil diformulasikan menjadi sediaan serum yang memiliki karakteristik fisikokimia sesuai dengan standar yang ditetapkan. Serum yang dihasilkan menunjukkan homogenitas yang baik, memiliki pH dalam kisaran normal kulit (4,5–5,5), tidak menimbulkan reaksi iritasi, serta stabil selama penyimpanan pada suhu ruang. Pengujian terhadap mutu fisik menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak tidak memberikan perbedaan yang signifikan. Namun demikian, peningkatan konsentrasi ekstrak dalam formula menunjukkan korelasi positif terhadap efektivitas serum dalam meningkatkan hidrasi kulit, elastisitas, serta jumlah serat kolagen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan izin serta dukungan selama proses penyusunan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Z., & Damayanti. (2018). Penuaan Kulit : Patofisiologi dan Manifestasi Klinis. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin – Periodical of Dermatology and Venereology*, *30*(03), 208–215.

Ain Thomas, N., Tungadi, R., & Manoppo, Y. S. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, *2*(2), 143–152. https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i2.13532

Aryani, R. (2019). Uji Efektivitas Krim Pelembab yang Mengandung Gel Daun Lidah Buaya (Aloe vera Linn.) dan Etil Vitamin C. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, *2*(1), 52–61. https://doi.org/10.29313/jiff.v2i1.4203

Dewi Muliyawan, N. S. (2013). *A-Z tentang Kosmetik*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Evizal, R. (2013). *Tanaman Rempah dan Fitofarmaka*. Bandar Lampung: Lembaga Penelitian Universitas Lampung.

Ghazi, F. (2022). *Manfaat Chitosan Bagi Kesehatan* (T. Elementa, Ed.). Elementa Agro Lestari.

Irianti, T. T., Kuswandi, Nuranto, S., & Purwanto. (2021). *Antioksidan dan Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Khaira, Z., Monica, E., & Yoedistira, C. D. (2022). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Serum Mikroemulsi Ekstrak Biji Melinjo gnteum gnemon L. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, *3*(1), 299–309. https://doi.org/10.33479/sb.v3i1.197

Klaten, T. P. R.-R. dr. S. T. (2022). Kolagen.

Liandhajani, & Septiani, H. N. (2022). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Dalam Sediaan Gel Terhadap Karakteristik, Stabilitas Fisik, Antioksidan Hedonik. *Jurnal Ilmiah Farmasi No. 2*, *11*(1), 75–84. https://doi.org/10.30591/pjif.v11i2.3006

Lingga, L. (2012). *The Healing Power of Antioxidant*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Purwanti, R. A., Farida, Y., & Taurhesia, S. (2022). Formulasi Sediaan Serum Anti Aging dengan Kombinasi dari Ekstrak Buah Tomat (Lycopersicum esculentum L.) dan Ekstrak Kulit Buah Semangka (Citrullus lanatus Thunb.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, *9*(2), 19–24. https://doi.org/10.33096/jffi.v9i2.864

Saifuddin, A. (2014). *Senyawa Alam Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: Cv Budi Utama.

Spektrofotometri, M., & Lcms, U. D. A. N. (2022). *Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis (Garcinia xanthochymus) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Dan LCMS (Liquid Crhomatograph Mass Spectrometry)*.

Widyawinata, R. (n.d.). Penuaan Kulit (Skin Aging).

Winata, H. S. (2018). *Uji Aktivitas Antioksidan dan Antiinflamasi Ekstrak Etanol Buah Asam Kandis (Garcinia xanthochymus Hook.f. ex T. Anderson) Terhadap Tikus Putih Jantan*. Univertsitas Sumatera Utara.

Winata, H. S., Andry, M., Nasution, M. A., Rezaldi, F., & Sembiring, A. S. F. B. (2023). Anti-Inflammatory Activity of Stem Barks Ethanol Extracts of Asam Kandis On Male White Rats. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, *9*(1), 47–53.

Winata, H. S., Faisal, H., Andry, M., Aulia, N., Nasution, M. A., & Tambunan, I. J. (2023). Determination of total flavonoid content of ethanolic extract of yellow mangosteen (Garcinia xanthochymus) by spectrometry Uv-Vis method and LCMS. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, *6*(3), 935–950.