

ABSTRAK

Kulit buah jeruk sambal (*Citrus spp.*) mengandung senyawa antioksidan seperti flavonoid, polifenol, dan steroid yang mampu mencegah oksidasi minyak dan lemak pada permukaan kuku, sehingga berpotensi memberikan efek melembapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan fraksi metanol dari kulit buah jeruk sambal dalam mempertahankan kelembapan pada sediaan *nail care cream*. *Nail Care Cream* diformulasikan dengan tiga formula yaitu formula 1 dengan konsentrasi fraksi methanol kulit buah jeruk sambal 0,1%, formula 2 dengan konsentrasi fraksi methanol kulit buah jeruk sambal 0,2%, dan formula 3 dengan konsentrasi fraksi metanol 0,3%. Evaluasi kelembapan dilakukan menggunakan metode *Sorption-Desorption Test* (SDT) dengan parameter *area under the curve* (AUC). Hasil penelitian menunjukkan nilai AUC gliserin sebesar 665,586%, sedangkan tiga formula secara berturut-turut memiliki nilai AUC sebesar FI : 537,213%, FII : 489,543%, dan FIII : 567,42%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sediaan *nail care cream* mampu mempertahankan kadar air selama penggunaan dan memberikan efek pelembab pada kuku.

Kata kunci: *Citrus spp*, *Nail Care Cream*, SDT (*Sorption-Desorption Test*)

ABSTRACT

The peel of Citrus spp. (locally known as jeruk sambal) contains antioxidant compounds such as flavonoids, polyphenols, and steroids that can prevent the oxidation of oils and fats on the surface of the nails, thereby potentially providing a moisturizing effect. This study aims to determine the ability of the methanol fraction from Citrus peel to retain moisture in a nail care cream formulation. The Nail Care Cream was formulated into three different formulas: Formula I containing 0.1% methanol fraction, Formula II containing 0.2%, and Formula III containing 0.3% methanol fraction of Citrus peel. Moisture evaluation was conducted using the Sorption-Desorption Test (SDT) method with the Area Under the Curve (AUC) as the parameter. The results showed that glycerin had an AUC value of 665.586%, while the three formulas had AUC values of 537.213% (FI), 489.543% (FII), and 567.420% (FIII), respectively. These values indicate that the nail care cream formulations were able to retain water content during application and provided a moisturizing effect on the nails.

Keywords: *Citrus spp, Nail Care Cream, SDT (Sorption-Desorption Test)*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kuku merupakan bagian penting dari tubuh yang melindungi jari dari cedera serta melindungi kuku dari infeksi. Selain itu kuku juga melindungi ujung jari serta jaringan sekitarnya dari luka serta pertumbuhan kulit disekitar kuku (Rajage, 2015). Kuku yang sehat ditandai dengan pertumbuhan kuku serta kilau pada kuku. Sehingga diperlukan produk perawatan kuku untuk mencegah kelainan pada kuku seperti psoriasis, hapalonychia dan onychoshizia (Jefferson & Rich, 2012) (Madnani & Khan, 2012). Penurunan kadar air kuku dapat berdampak munculnya lapisan orizontal pada lempeng kuku (onychoshizia) (Madnani & Khan, 2012).

Lempeng kuku mengandung keratin keras dan lemak (Barba et al., 2010) secara alami lempeng kuku melalui ikatan disulfide yang menghasilkan tingkat hidrasi yang berbeda-beda, dimana tingkat hidrasi tersebut memengaruhi permeabilitasnya. Karena lempeng kuku merupakan jaringan berupa hidrogel, maka hidrofilisitasi formula *nail cream* memegang peranan penting dalam hal penetrasi kandungan zat pelembab dalam formulanya serta memperbaiki fungsi barier kuku (Ajit & Shital, 2024).

Tergantung pada tujuannya, produk perawatan kuku di formulasikan sesuai dengan bentuk sediaan yang diinginkan. Dehidrasi pada kuku dan kulit sekitar kuku memerlukan kosmetik pelembab salah satunya *nail cream* (Schrader, Karlheinz, 2005). Formula *nail cream* mengandung bahan

oklusif seperti petrolatum, minyak mineral atau lanolin serta humektan seperti gliserin, propilenglikol, protein dan asam laktat untuk meningkatkan kapasitas pengikatan air pada lempeng kuku. Selain itu pada formula juga dapat ditambahkan antifungi seperti benzalkonium klorida 1% (Jefferson & Rich, 2012) (Schrader, Karlheinz, 2005) sebagai zat aktif dapat digunakan bahan alami yang memiliki kandungan senyawa dan aktivitas tertentu. (Ajit & Shital, 2024) telah melakukan formulasi dan evaluasi herbal nail cream untuk mengobati infeksi kuku, dehidrasi kuku dan kerusakan kurtikula kuku.

Banyak peneliti menyelidiki potensi penggunaan spesies tanaman untuk mengembangkan produk baru, termasuk kosmetik. Di antara tanaman ini adalah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa*). Jeruk sambal merupakan salah satu bahan alami yang mengandung senyawa berkhasiat seperti polifenol, flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin (Rizkuloh, 2024). Bagian kulit buahnya juga memiliki kandungan senyawa yang bermanfaat yaitu ekstrak methanol, n-heksana, dan etil asetat yang positif mengandung senyawa flavonoid, polifenol dan alkaloid (Wulandari *et al.*, 2013).

Menurut penelitian (Wulandari *et al.*, 2013) diketahui bahwa kulit buah jeruk sambal ekstrak etil asetat, ekstrak metanol, dan n-heksana menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang berturut-turut (dengan kategori sedang (EC_{50} 134,02 μ g/mL), kategori kuat (94,01 μ g/mL), dan kategori lemah (162,16 μ g/mL). Dengan adanya kandungan senyawa antioksidan (flavonoid, polifenol dan steroid), aktivitas antioksidan kulit jeruk sambal dapat dimanfaatkan sebagai zat aktif pada kosmetik.

Untuk menentukan nilai kelembaban nail cream dibutuhkan uji kelembaban. *Soption-Desorption Test (SDT)* merupakan uji kelembaban yang menggunakan kurva isotherm untuk menilai kadar air dan menentukan nilai kelembabannya (Barba et al., 2010). Kandungan air memiliki peranan penting yang berefek pada lapisan keratin kuku. Oleh karena itu, dengan melakukan menggunakan metode SDT akan dihasilkan nilai kelembaban yang mampu memberikan informasi kemampuan *nail care* dalam mempertahankan kesehatan kuku (Moner et al., 2017) (Barba et al., 2011).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini :

1. Berapa nilai Kelembaban Sediaan *Nail Care Cream* Fraksi Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus spp.*) dengan Metode SDT ?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi Fraksi Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus spp.*) terhadap nilai kelembaban sediaan *Nail Care Cream* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini :

1. Menentukan nilai Kelembaban pada Sediaan *Nail Care Cream* Fraksi Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus spp.*) dengan Metode SDT.
2. Menentukan pengaruh konsentrasi Fraksi Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus spp.*) terhadap nilai kelembaban sediaan *Nail Care Cream*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi kulit buah jeruk sambal terutama pada produksi sediaan farmasi kosmetik.
2. Memberikan terkait informasi yang ilmiah mengenai nilai Kelembaban Sediaan *Nail Care Cream* Fraksi Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus spp.*) dengan Metode SDT.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jeruk Sambal (*Citrus spp.*)

2.2.1 Klasifikasi Jeruk Sambal

Adapun klasifikasi dari tumbuhan jeruk sambal sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Sapindales</i>
Family	: <i>Rutaceae</i>
Genus	: <i>Citrus</i>
Spesies	: <i>Citrus spp.</i> (Laboratorium Biologi Untan, 2024)



(a)



(b)

Gambar 1. Jeruk Sambal

(Maulana, 2024)

2.2.2 Morfologi Jeruk Sambal

Jeruk sambal merupakan perdu dengan arah tumbuh tegak lurus, tinggi 140-160 cm serta berdiameter 80-90 cm, memiliki tipe percabangan monopodial yang ditandai dengan arah tumbuh tunas yang dominan ke atas dibandingkan ke samping. Jeruk limau memiliki duri tajam, runcing dengan warna coklat kehijauan, berukuran 2-5 mm yang muncul di bawah tangkai daun pada hampir setiap nodus percabangan. Duri banyak terbesar pada tunas vegetatif dibandingkan dengan generatif. Meskipun ukurannya tidak berbeda jauh, duri yang muncul pada tunas muda berukuran lebih kecil dan lebih lunak dibandingkan duri yang tumbuh lebih awal. Umumnya, duri berfungsi sebagai alat perlindungan diri dari herbivor. Daun jeruk limau berwarna hijau dengan bau yang harum, termasuk ke dalam daun majemuk menyirip beranak satu (*unifoliolatus*). Bangun daunnya (*circumscription*) adalah bulat telur (*ovatus*), dengan urat daun menyirip, tepi daun (*margo folii*) yang membulat atau beringgit (*crenatus*), ujung daun (*apex folii*) tajam dan runcing dengan sudut kurang dari 45°, pangkal daun (*basis folii*) dan tumpul (*obtusus*) dengan sudut lebih dari 90°. Jeruk limau yang berusia 1 tahun memiliki 180-200 lembar daun dengan rata-rata panjang 33 mm dan tebal 18 mm (Budiarto *et al.*, 2017).

2.2.3 Kandungan Jeruk Sambal

Kandungan senyawa kimia pada hasil uji fitokimia daun jeruk sambal mengandung senyawa flavonoid, polifenol, tanin, glikosida, minyak atsiri, vitamin E, fitosterol, asam lemak, dan terpen. Kulitnya mengandung sabinena, limonena, vitamin C, vitamin A, senyawa flavonoid, minyak

esensial, kumarin dan turunan asam rosmarinik (Buih & Susandarini, 2023). Kulit buah jeruk sambal juga memiliki aktivitas antioksidan kuat dan aktivitas antimikroba, hal ini berkaitan erat dengan kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, dan polifenol (Widyasari *et al.*, 2018). Komponen penyusun minyak kulit buah jeruk sambal tersusun dari β -pinena, sinema, limonena, sitronelat, dan komponen minyak atsiri pada daun yaitu β - pinena, linalool, sitronelat, sitronelol, dan geraniol (Buih & Susandarini, 2023).

2.2.4 Manfaat Jeruk Sambal

Jeruk sambal merupakan tanaman endemik Indonesia yang berasal dari famili Rutaceae dan genus Citrus. Tanaman jeruk sangat banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di seluruh dunia untuk pengobatan berbagai macam penyakit. Banyak penelitian menunjukkan bahwa aktivitas buah jeruk meliputi efek antioksidan, hepatoprotektif, kardiovaskular, antibakteri, antiinflamasi, antitumor, dan antivirus (Putra, 2018).

Salah satu tanaman dari sekian banyak tanaman yang diduga mempunyai khasiat obat yaitu kulit buah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa*). Tanaman ini berpotensi sebagai penghasil minyak atsiri. Kulit jeruk sambal mengandung sabinena dan limonena yang berguna untuk kosmetik, aromaterapi, pencuci rambut, obat sakit kepala, nyeri lambung (Buih & Susandarini, 2023).

2.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang digunakan sebagai obat dan tanpa melalui proses pengelolaan apapun, simplisia yang dinyatakan lain

bahwa simplisia merupakan bahan yang telah mengalami proses pengeringan. Simplisia terbagi menjadi simplisia nabati, hewani, dan simplisia pelican (mineral) (Haerani *et al.*, 2023).

Simplisia sebagai tanaman obat dan tumbuh liar yang memiliki khasiat sebagai obat yang mengandung zat kimia yang tidak dapat dipastikan mutunya, dikarenakan beberapa faktor seperti variabel bibit, tempat tumbuh, iklim, kondisi umur dan cara panen, serta proses pasca panen dan preparasi simplisia. Standarisasi simplisia merupakan pengujian simplisia yang harus dilakukan untuk mengetahui kualitas atau mutu simplisia yang harus memenuhi persyaratan (Haerani *et al.*, 2023).

Menurut (Febrianti, 2021), umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan seperti berikut :

a. Pengumpulan bahan baku

Pengambilan bahan dilakukan dengan cara dipilih daun yang terletak di bagian cabang batang yang menerima sinar matahari langsung. Sampel diambil menggunakan tangan atau menggunakan alat yang tidak mengandung logam, dikarenakan berpotensi merusak kandungan metabolit sekunder oleh reaksi dengan logam tersebut. Bahan sampel yang telah dikumpulkan kemudian disimpan di dalam wadah yang bukan terbuat dari logam. Pilih daun yang mulus dan tidak terdapat cacat sedikitpun. Daun yang baik tidak terdapat cacat, kotoran, debu, ulat, rusak atau benda asing lain.

b. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya dari tumbuhan sebelum pencucian dengan cara dibuang bagian-bagian yang tidak perlu sebelum pengeringan, sehingga didapatkan herbal yang layak untuk digunakan. Cara ini dapat dilakukan secara manual.

c. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada bahan tumbuhan. Pencucian dilakukan dengan air bersih, misalnya dari mata air, air sumur dan air PAM. Pencucian dilakukan sesingkat mungkin agar tidak menghilangkan zat berkhasiat dari tumbuhan tersebut.

d. Perajangan

Perajangan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Sebelum dirajang tumbuhan dijemur dalam keadaan utuh selama 1 hari. Perajangan ini dapat dilakukan dengan pisau, dengan alat mesin perajangan khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki.

e. Pengeringan

Pengeringan dengan sinar matahari langsung dan pengeringan dengan ditutupi kain hitam dilakukan selama 48 jam, tergantung dari keadaan cuaca. Pengeringan menggunakan oven dilakukan selama 6 sampai 8 jam.

- a) Pengeringan dengan ditutupi kain hitam menggunakan bantuan sinar matahari langsung

Bahan simplisia yang telah dirajang kemudian ditimbang sebanyak 300g, wadah yang digunakan untuk pengeringan tersebut mempunyai dasar yang berlubang-lubang seperti anyaman bambu dimaksudkan agar aliran udara dari atas ke bawah atau sebaliknya berjalan lancar. Setelah itu ditutup bagian atasnya menggunakan kain hitam kemudian langsung dijemur.

- b) Pengeringan dengan sinar matahari langsung

Bahan yang telah dilakukan proses perajangan atau dalam bentuk yang lebih kecil kemudian ditimbang sebanyak 300gram, wadah yang digunakan untuk pengeringan tersebut mempunyai dasar yang berlubang-lubang seperti anyaman bambu dimaksudkan agar aliran udara dari atas ke bawah atau sebaliknya berjalan lancar.

- c) Pengeringan menggunakan oven

Bahan yang telah dirajang kemudian ditimbang sebanyak 300g untuk masing-masing variasi suhu, bahan simplisia kemudian dimasukan kedalam oven, atur suhu sesuai dengan metode uji yaitu pada suhu 45°C, suhu 50°C, dan suhu 60°C.

- f. Sortasi kering

Dilakukan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan kotoran-kotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Proses ini dilakukan secara manual.

g. Pengepakan dan penyimpanan

Selama penyimpanan ada kemungkinan terjadi kerusakan pada simplisia. Untuk itu dipilih wadah yang bersifat tidak beracun dan tidak bereaksi dengan isinya sehingga tidak menyebabkan terjadi reaksi serta penyimpangan warna, bau, rasa dan sebagainya pada simplisia. Untuk simplisia yang tidak tahan panas diperlukan wadah yang melindungi simplisia terhadap cahaya, misalnya aluminium foil, plastik atau botol yang berwarna gelap, atau kaleng dan sebagainya. Penyimpanan simplisia kering biasanya dilakukan pada suhu kamar (15°C sampai 30°C).

2.3 Ekstraksi

2.3.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu metode yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan sejumlah pelarut sebagai pemisah. Ekstraksi merupakan salah satu teknik pemisahan kimia untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen atau senyawa- senyawa dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. Pada umumnya ekstraksi akan semakin baik apabila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut semakin luas. Dengan demikian, semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin baik simplisianya. Terdapat berbagai cara dalam melakukan ekstraksi, diketahui masing-masing cara memiliki kelebihan dan kekurangannya. Untuk memilih metode dilakukan dengan memperhatikan seperti sifat senyawa, pelarut yang digunakan, dan alat yang tersedia. Struktur untuk setiap

senyawa, suhu dan tekanan adalah faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan ekstraksi (Hujjatusnaini, 2015).

2.3.2 Metode Ekstraksi

1. Ekstraksi cara dingin

Metode ekstraksi cara dingin bertujuan untuk senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia yang tidak tahan dengan panas. Ekstraksi cara dingin dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut :

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperature suhu kamar dan terhindar dari sinar matahari. Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Dasar dari maserasi adalah melarutkannya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi, artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk kedalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir. Selama maserasi atau proses perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang. Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat

didalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunannya perpindahan bahan aktif (Khairunnisa, 2018).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah proses ekstraksi yang dilakukan dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang sebelumnya sudah dibasahi. Cairan penyari kemudian di alirkan dari batas kebawah melalui serbuk dan akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel hingga jenuh, dengan cara dilewatkan secara perlahan pada suatu kolom. Tahapan ekstraksi dengan perkolasi dilakukan pada suhu ruang (30°C) berguna untuk meningkatkan efisiensi proses ekstraksi dengan mengurangi beban bakar sekaligus mengontrol suhu pada proses ekstraksi. Peningkatan kelarutan bahan aktif dalam cairan penyari dipengaruhi oleh suhu. Suhu ekstraksi yang terkontrol diharapkan dapat mengurangi variabilitas penelitian sehingga akan diperoleh rendemen yang banyak (Sutrisno, 2023).

Pada metode perkolasi, serbuk simplisia dibasahi secara perlahan dalam sebuah percolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan kebawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa di aliri oleh pelarut baru. Sedangkan

kerugiannya jika sampel dalam percolator tidak homogen maka akan sulit untuk menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Wahyuningsih & Dkk, 2024).

2. Ekstraksi cara panas

a. Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relative konstan dengan pendingin balik, agar hasil penyarian lebih baik atau sempurna, refluks umumnya dilakukan berulang-ulang (3-6 kali) terhadap residu pertama, sehingga termasuk proses ekstraksi yang cukup sempurna.

Metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk simplsia dalam kertas saring dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondesor. Pelarut yang sesuai dimasukan ke dalam labu dan suhu penangas diatur dibawah suhu refluks (Mukhtarini, 2014).

b. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut baru, biasanya dilakukan menggunakan alat khusus berupa ekstraktor soxhlet, sehingga terjadi terus-menerus (continue) dengan jumlah pelarut relatif kosntan dengan adanya pendingin balik (kondesor) (Hujjatusnaini, 2015).

c. Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik yang dilakukan dengan cara melakukan pengadukan yang terus-menerus (continue) pada temperature yang lebih tinggi dari temperature kamar, yaitu 40⁰C-50⁰C. metode ini biasanya digunakan untuk simplsia yang tersari pada suhu biasa (Wahyuningsih & Dkk, 2024).

d. Dekokta

Dekokta merupakan metode penyarian yang hampir mirip dengan infus hanya saja dilakukan dengan waktu yang lebih lama yaitu 30⁰C dan temperature sampai titik didih air (Susanty *et al.*, 2019).

2.4 Fraksinasi

Fraksinasi adalah teknik pemisahan dan pengelompokan kandungan kimia ekstrak berdasarkan kepolaran. Pada proses fraksinasi digunakan dua pelarut yang tidak tercampur dan memiliki tingkat kepolaran yang berbeda. Fraksinasi bertingkat menggunakan pelarut berbeda berdasarkan tingkat kepolaritasannya menghasilkan ekstrak alami yang berbeda, sehingga senyawa metabolit sekunder dapat tertarik secara maksimal oleh pelarut (Putri *et al.*, 2023).

Metode fraksinasi pada umumnya dijadikan acuan dalam pendugaan sifat kepolaran suatu senyawa yang akan dipisahkan (senyawa target). Berdasarkan hal tersebut metode fraksinasi memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode lain, sebab dapat memisahkan senyawa

bioaktif berdasarkan tingkat kepolaran karena senyawa yang bersifat polar larut dalam pelarut polar sedangkan senyawa semi polar larut dalam pelarut semi polar dan senyawa non polar larut dalam pelarut non polar. Pemilihan pelarut pada fraksinasi bergantung pada sifat analitnya dimana pelarut dan analit harus memiliki sifat yang sama, karena metode fraksinasi merupakan suatu prosedur pemisahan antara suatu senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya (Putri *et al.*, 2023).

Proses fraksinasi menggunakan pelarut yang umumnya dipakai untuk fraksinasi adalah n-heksan, etil asetat, dan metanol. Untuk menarik lemak dan senyawa non polar digunakan n-heksan, etil asetat untuk menarik senyawa semi polar, sedangkan metanol untuk menarik senyawa-senyawa polar. Dari proses ini dapat diduga sifat kepolaran dari senyawa yang akan dipisahkan. Sebagaimana diketahui bahwa senyawa-senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut yang non polar sedangkan senyawa-senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut yang bersifat polar juga (Febrianti, 2021).

2.5 Kuku

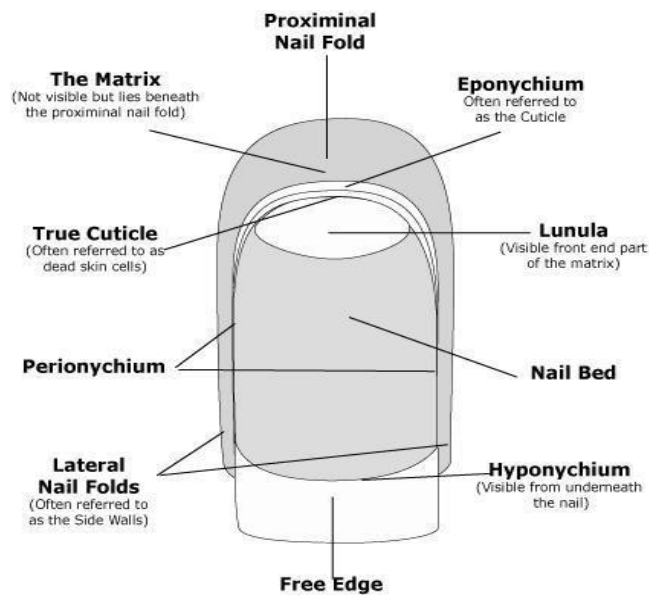
2.5.1 Pengertian Kuku

Kuku merupakan alat tambahan kulit yang mempunyai fungsi fisiologi untuk melindungi ujung jari tangan dan kaki dan secara estetik untuk menunjang penampilan seseorang yang penampilannya terawat, rapi, dan bersih. Kuku tumbuh diujung jari dan terbuat dari sel mirip gel lembut yang mati, mengeras, dan terbentuk saat mulai tumbuh dari ujung jari. Fungsi utama kuku adalah sebagai pelindung ujung jari yang lembut dan

penyempitan sel saraf, serta juga memberikan sensitivitas daya sentuh. Terdapat banyak reseptor di ujung jari yang bertujuan untuk memancarkan rangsangan saat menyentuh sesuatu sehingga tubuh bisa merasakannya. Secara estetis kriteria kuku yang sehat adalah tekstur tanpa lubang atau permukaannya rata, tekstur permukaan lempeng kuku ideal halus dan mengkilat, warna pada lempeng kuku transparan yaitu berwarna pink dari nail bed dan putih dari matriks pada lunula, bebas dari bintik, dan perubahan warna (Riatul Arini, 2023).

Kuku (jari) yang sehat memiliki kemampuan untuk mengamankan falang distal, ujung jari, dan jaringan yang terlibat dari cedera. Kuku juga membantu meningkatkan gerakan halus yang presisi dari jari-jari distal melalui tekanan balik yang diberikan pada tumbukan jari. Kuku kemudian bertindak sebagai gaya balik ketika ujung jari menyentuh suatu benda, sehingga meningkatkan sensitivitas ujung jari, meskipun tidak ada ujung saraf di kuku itu sendiri. Pada akhirnya, kuku berfungsi sebagai alat, yang memungkinkan misalnya disebut sebagai “pegangan presisi yang diperluas” (misalnya mencabut serpihan di jari seseorang) (Rajage, 2015).

2.5.2 Struktur Kuku



Gambar 2. Struktur Kuku

(Bedanta *et al.*, 2021)

Kuku terdiri dari lapisan protein yang disebut dengan keratin. Jenis protein ini bisa juga ditemukan pada rambut dan kulit. Setiap kuku terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. Lempeng kuku (*nail plate*)

Lempeng kuku adalah struktur berkeratin berlapis yang terletak pada matriks kuku, Dasar kuku dengan dengan pita onikodermal distalnya dan hiponikium pada tepi bebasnya. Bagian distal matriks, lunula yang dicirikan oleh bentuk setengah bulan, dapat diamati pada beberapa jari. Lempeng kuku tertanam oleh lipatan proksimal dan lateral. Dari lipatan kuku proksimal, kutikula (juga dikenal sebagai eponikium), melekat pada permukaan superfisial lempeng kuku proksimal (Martin, 2013).

2. Matriks kuku (akar kuku)

Matriks kuku hampir merupakan komponen hidup dari aparatus kuku, yang terdiri dari jaringan epitel germinal yang pembelahan selnya membentuk lempeng kuku. Matriks ini ditemukan di bawah kulit pada ujung proksimal kuku 10. Jaringan di bawah kuku dibagi menjadi dua kelompok: matriks (15-25%) dan dasar kuku (75-85%). Pada jari-jari tertentu, puncak matriks terlihat sebagai lunula. Pada kasus tertentu, lipatan kuku proksimal menutupinya sepenuhnya. Elemen proksimal menutupi sekitar setengah dari ruang antara lipatan kuku dan lipatan tengah sendi interfalangeal distal. Reardon merekomendasikan untuk memilih posisi 75 persen dari jalan menuju sendi interfalangeal distal karena lokasi penanda ini diperlukan untuk eksisi unit kuku 11. Lunula adalah "bulan sabit" pucat yang dapat ditemukan pada jari telunjuk yang kurang terlihat pada jari-jari di sisi ulnaris. Matriks ini membentuk sebagian besar atau seluruh lempeng kuku. Berdasarkan fungsinya, matriks ini memungkinkan untuk membuat perbedaan antara distal dan matriks proksimal, dikatakan bahwa pada lempeng kuku, 50% matriks kuku proksimal menyumbang 81% jumlah sel 12 (Bedanta *et al.*, 2021).

3. Lunula

Lunula adalah tepi cembung matriks yang terlihat melalui kuku. Warnanya lebih pucat daripada dasar kuku di sebelahnya. Paling sering terlihat pada ibu jari dan jempol kaki. Mungkin tersembunyi oleh lipatan kuku proksimal (Berker & Baran, 2007).

4. Dasar kuku

Dasar kuku adalah kulit di bawah lempeng kuku. Ini terdiri dari dua jenis jaringan yaitu dermis yang lebih dalam, jaringan hidup yang melekat pada tulang yang mengandung kapiler dan kelenjar dan epidermis superfisial, lapisan tepat di bawah lempeng kuku yang bergerak maju bersama lempeng (Rajage, 2015). Dasar kuku, yang menyokong lempeng kuku. Di bawah dasar kuku terdapat jaringan ikat dan tulang falang beserta ligamennya (Martin, 2013).

5. Pelat kuku

Pelat kuku adalah badan kuku seperti rambut dan kulit, terbuat dari asam amino. Di dalam kuku membentuk bahan yang kuat dan fleksibel yang terbuat dari beberapa lapisan sel-sel mati yang pipih. Pelat tersebut tampak berwarna merah muda karena kapiler dibawahnya (Rajage, 2015).

6. Dinding kuku

Dinding kuku adalah lipatan kulit yang menutupi sisi dan ujung proksimal kuku. Tepi lateral (Margo lateralis) terletak di bawah dinding kuku pada sisi kuku dan alur atau lipatan kuku (sulcus matricis unguis) adalah celah kulit tempat tepi lateral tertanam. Paronikium adalah jaringan pembatas di sekitar kuku dan paronikia adalah infeksi di area ini (Martinus & Kunci, 2013).

7. Eponikium (kurtikula)

Eponikium adalah pita kecil epitel yang memanjang dari dinding kuku posterior ke dasar kuku yang sering dan keliru disebut

"lipatan proksimal" atau "kutikula", eponikium adalah ujung lipatan proksimal yang melipat kembali ke atas dirinya sendiri untuk melepaskan lapisan epidermis kulit ke lempeng kuku yang baru terbentuk. Kutikula adalah lapisan kulit tak hidup yang hampir tak terlihat yang "menonjol" di permukaan lempeng kuku. Baik eponikium maupun kutikula membentuk segel pelindung. Kutikula lempeng kuku adalah sel-sel mati dan sering dihilangkan selama manikur, tetapi eponikium adalah sel-sel hidup dan tidak boleh disentuh. Perioniks adalah tepi eponikium yang menonjol yang menutupi bagian proksimal lunula (Rajage, 2015).

8. Hiponikium

Hiponikium adalah daerah di bawah tepi bebas, tempat lempeng kuku mulai terpisah dari dasar kuku 4. Retakan terbentuk oleh hiponikium dan kuku bebas yang memanjang. Ini adalah tempat penyimpanan kudis, antigen, dan mikroba; ini penting dalam pembedahan dan penyebaran infeksi. Ini membentuk segel pelindung di sekitar dasar kuku (Bedanta *et al.*, 2021).

9. Bantalan kuku (*nail bed*)

Bantalan kuku adalah kulit yang menjadi dasar dari lempeng kuku. Bantalan kuku seperti kulit umumnya terdiri dari dermis dan epidermis. Dermisnya mengandung pembuluh darah yang memberikan rona kemerahan pada kuku.

2.5.3 Kelainan Kuku

Kelainan kuku dapat menjadi tanda yang menunjukkan adanya penyakit sistemik. Kelainan lempeng kuku dan unit kuku dapat membantu sebagai alat diagnostik atau sebagai bagian dari tekateki untuk konfirmasi penyakit sistemik. Ada tanda-tanda kuku yang spesifik dan tidak spesifik, yang dapat terlihat pada satu atau lebih kuku, yang terjadi secara bersamaan atau sekunder akibat penyakit sistemik. Kadang-kadang petunjuk ini dapat bersifat diagnostic (Melanie *et al.*, 2014).

Kelainan-kelainan yang mungkin timbul pada kuku adalah :

1. Pendarahan serpihan

Garis-garis coklat-hitam atau merah linier pada lempeng kuku basal ini merupakan hasil ekstrasvasasi darah dari pembuluh darah longitudinal di dasar kuku (Singh, 2011).

2. Garis beau

Cekungan melintang pada lempeng kuku yang terjadi setelah kejadian yang menegangkan yang menghentikan sementara pembentukan kuku. Cekungan ini muncul pertama kali pada kutikula dan bergerak ke arah distal seiring pertumbuhan kuku. Garis Beau lebih jelas terlihat pada kuku ibu jari dan jempol kaki. Garis ini memiliki tepi yang sejajar dengan lunula, jika disebabkan oleh penyakit sistemik. Waktu tegang dapat dihitung setelah mengukur jarak dari kutikula ke garis beau (Singh, 2011).

3. Koilonikia atau sendok kuku (kuku sendok)

Koilonikia atau sendok kuku (kuku sendok) merupakan kelainan kuku yang terjadi pada lempeng kuku, lempeng kuku kehilangan kecembungan normalnya dan berubah menjadi cekung. Pada dasarnya, koilonikia merupakan kebalikan dari finger clubbing (Melanie *et al.*, 2014).

4. Rapuh Nail Syndrome (sindrom kuku rapuh)

Rapuh Nail Syndrome (sindrom kuku rapuh) merupakan kelompok penyakit yang ditandai dengan ketidakteraturan bentuk kuku dan diskontinuitas jaringan kuku. Sindrom kuku rapuh bagian dua, yaitu onikoscizia dan onikoleksis. Pada kelainan onikoscizia terjadi pada lempeng kuku, tepatnya pada bagian distal lempeng kuku, sedangkan pada kelainan onikoleksis terletak pada matriks kuku (Melanie *et al.*, 2014).

a. Onikoscizia

Pada onikoscizia terjadi hidangan lapisan keratin pada lempeng kuku, terutama di bagian distal, hingga lapisan-lapisan ini ter-pisah dan akhirnya terjadi belahan (splitting) yang nyata. Kejadian ini umumnya dipicu oleh faktor-faktor eksternal dan dapat juga berhubungan dengan onikoreksis, karena pada onikoreksis didapati penipisan lempeng kuku. Onikoscizia dapat terjadi secara unilateral maupun bilateral. Kuku tampak rapuh pada bagian distal kuku dan terdapat pecahan kuku yang mudah dipatahkan.

b. Onikoleksis

Berbeda dengan onikoskizia, yang umumnya disebabkan oleh faktor eksternal, onikoleksis disebabkan oleh faktor internal yang mengganggu pembentukan kuku pada matriks kuku. Contohnya adalah penurunan vaskulerisasi dan oksigenisasi, gangguan endokrin, gangguan metabolik, dan gangguan keratinisasi. Selain itu, onikoreksis juga dapat ditemukan pada keracunan arsen dan kondisi pasca-iradiasi. Pada onikoreksis terdapat faktor-faktor yang mengganggu pembentukan kuku pada matriks kuku, baik dalam hal proliferasi matriks maupun pada proses keratinisasi yang berakhir dengan pembentukan kuku patologis, yang menyebabkan splitting, ridging, dan perubahan ketebalan kuku.

5. Paronikia

Peradangan pada lipatan kuku lateral dan proksimal disebabkan oleh infeksi ini. Peradangan ini bisa bersifat akut atau kronis. Bakteri stafilokokus menyebabkan jenis akut, yang merusak kutikula dan lipatan kuku, sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman dan peradangan. Reaksi iritan terhadap polusi lingkungan atau alkali menyebabkan paronikia kronis. Lipatan kuku membengkak, menciptakan kondisi ideal bagi pertumbuhan bakteri umum, sehingga memperburuk penyakit (Bedanta *et al.*, 2021).

6. Psoriasis

Psoriasis adalah kondisi kulit yang ditandai dengan bercak-bercak merah yang menonjol yang menyebabkan peradangan dan ketidaknyamanan. Matriks kuku memiliki cekungan dan alur melintang yang dalam, sementara dasar kuku memiliki perubahan warna kuku kuning-merah yang khas yang tampak seperti setetes darah atau minyak di bawah lempeng kuku dan menyebabkan penebalan kulit di bawah kuku. Kekerasan dan elastisitas lempeng kuku hilang, sehingga kuku menjadi kendur dan retak (Bedanta *et al.*, 2021).

2.6 *Nail Care Cream*

Nail care cream adalah produk perawatan kuku yang berfungsi untuk menutrisi, menhidrasi, dan melindungi kurtikula di sekitarnya. *Nail cream* mengandung bahan oklusif, seperti petrolatum, minyak mineral, atau lanolin, humektan seperti gliserin, propilenglikol, atau protein, asam laktat, atau area untuk meningkatkan kapasitas peningkatan air pada lempeng kuku (Jefferson & Rich, 2012). Krim ini sebagai emulsi semi padat berupa air dalam minyak (w/o) atau minyak dalam air (o/w). Fungsi utama *nail cream* adalah untuk bertahan lebih lama ditempat aplikasi saat dioleskan kelapisan luar atau superfisial kulit. Tujuan pemberian *nail cream* adalah untuk mencegah dan memperbaiki kuku yang rapuh dan kulit disekitar kuku yang kering (Ajit & Shital, 2024).

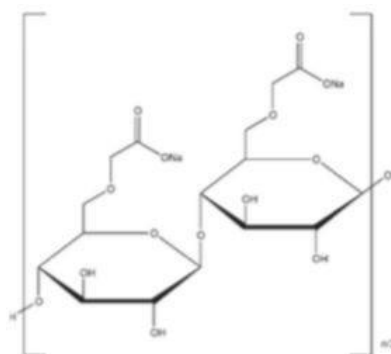
2.7 Metode Uji *Sorption-Desorption Test* Kelembaban

Metode SDT (*Sorption-Desorption Test*) adalah metode uji yang dilakukan untuk melihat kemampuan sediaan pelembab dalam mengikat air

dan berapa lama pelembab tersebut mampu mempertahankan kelembabannya. Metode ini menggunakan membran mili pori untuk melihat jumlah kadar air yang hilang dari kulit untuk menjelaskan kemampuan kulit dalam menahan kehilangan air sehingga *nail care cream* dalam kelembaban kulit dapat diperoleh dengan cara menghitung nilai *area under the curve* (AUC). Hasil perhitungan berdasarkan jumlah air yang hilang dari selisih bobot sampel *nail care cream* (g) terhadap waktu (4 jam). Selain itu juga dilakukan perhitungan persentase berat *nail care cream* berdasarkan berat awal, kemudian digambarkan profilnya serta ditentukan nilai AUC dan AUC totalnya. Semakin besar nilai AUC total yang didapat menunjukkan jumlah air yang hilang dari kulit akan semakin besar pula. Semakin kecil nilai AUC total yang didapat, maka kemampuan kulit untuk menahan kehilangan air akan semakin besar dan kemampuan melembabkan akan lebih baik (Ningsih et al., 2019).

2.8 Uraian Bahan

1. Na.CMC (*Carboxymethylcellulose Sodium*)



Gambar 3. Struktur Na.CMC

Na. CMC digunakan sebagai zat peningkat viskositas, dan pembentuk gel. Pada konsentrasi tinggi biasanya 3 - 6%, bentuk viskositas medium pada sediaan gel. Pada kondisi kelembaban tinggi Na. CMC dapat mengabsorpsi air dalam jumlah yang besar (lebih dari 50%). Larutannya stabil pada pH 2-10, dapat mengendap pada pH <2 dan viskositas menurun secara cepat pada pH >10. pH stabilitas pada rentang 4 - 10, dan optimum pada pH netral (Rowe *et al.*, 2009).

2. Aquadest

Berbentuk cairan jernih; tidak berwarna; tidak berbau; tidak mempunyai rasa. Penyimpanannya dalam wadah tertutup baik (Depkes RI, 1995).

3. Etanol

Nama lain *aqthanolum*; alkohol. Etanol adalah campuran etilalkohol dan air. Mengandung tidak kurang dari 94,7 % dan tidak lebih dari 95,2% v/v atau 92,7% C₂H₆O. v/v atau 92,0. Etanol memiliki cairan tak berwarna, jernih, mudah menguap dan mudah bergerak; bau khas; rasa panas. Mudah terbakar dengan memberikan nyala biru yang tidak berasap. Sangat mudah larut dalam air, dalam kloroform P dan dalam eter P. Penyimpanan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya; di tempat sejuk, jauh dari nyala api. Khasiat zat tambahan (Depkes RI, 1995).

4. Isopropil Palmitat



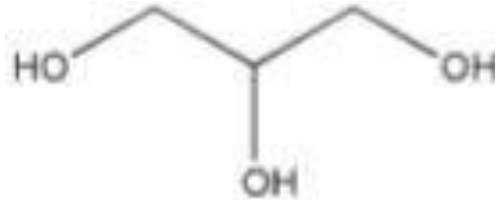
Gambar 4. Struktur Isopropil Palmitat

Isopropil Palmitat memiliki sinonim *Crodampol IPM*; *Estol IPM*; *isopropyl ester of myristic acid*; *kessco IPM 95*; *Lexol IPM-NF*; *myristic acid isopropyl ester*; *Rita IPM*; *Stepan IPM*; *Tegosoft M*; *tetradecanoic acid, 1-methylethyl ester*; *waglinol 6014*. Bahan ini digunakan sebagai emolien, skin penetrant, dan pelarut.

Isopropil Palmitat merupakan emolien yang tidak berminyak dan dapat di absorpsi secara cepat oleh kulit, aplikasinya pada sediaan topical farmasi dan kosmetik yaitu bath oil, make-up, prodak hair care dan nail care, krim, lotion, kosmetik bibir, cleansing oil, dan deodoran. Konsentrasi yang digunakan adalah 1-10%. Bahan ini berbentuk cairan jernih, tidak berwarna dan tidak berbau. Bahan ini larut dalam aseton, kloroform, etanol, etil asetat, lemak, minyak, hidrokarbon cair, toluen, dan lilin. Namun praktis tidak larut dalam gliserin, glikol dan air. Isopropil palmitat dapat mengalami oksidasi dan hidrolisis namun tidak menyebabkan tengik. Penyimpanannya dalam wadah tertutup baik di tempat sejuk dan kering serta terlindung dari cahaya matahari. Bahan ini dapat menyebabkan pembengkakan dan pelarutan pada wadah karet

dan nilom. Tidak dapat bercampur dengan zat pengoksidasi kuat. Bahan ini bersifat non toksik dan non iritan (Rowe *et al.*, 2009).

5. Gliserin



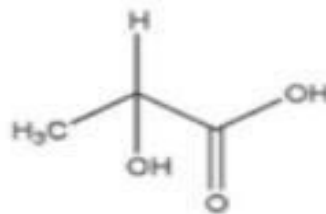
Gambar 5. Struktur Glycerin

Gliserin memiliki nama lain yaitu *Croderol*; *E422*; *gliserol*; *gliserin*; *gliserolum*; *Glikon G-100*; *Kemstrene*; *Optim*; *Pricerine*, *1,2,3-propanetriol*; *trihidroksipropana gliserol*. Gliserin adalah cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau, kental, higroskopis; memiliki rasa manis, sekitar 0,6 kali lebih manis dari sukrosa. Dalam formulasi farmasi topikal dan kosmetik, gliserin digunakan terutama karena sifat humektan dan emoliennya. Gliserin digunakan sebagai pelarut atau kosolven dalam krim dan emulsi. Gliserin juga digunakan dalam gel berair dan non-air dan juga sebagai aditif dalam aplikasi tempel. Dalam sediaan parenteral formulasi, gliserin digunakan terutama sebagai pelarut dan co-solvent. Titik didih 290°C (dengan dekomposisi), titik nyala 176°C (cangkir terbuka), higroskopisitas higroskopis, titik leleh 17,8°C. Gliserin bersifat higroskopis.

Gliserin murni tidak mudah teroksidasi oleh atmosfer dalam kondisi penyimpanan biasa, tetapi terurai saat dipanaskan dan menghasilkan akrolein yang beracun. Campuran gliserin dengan air, etanol (95%), dan

propilen glikol bersifat stabil secara kimia. Gliserin dapat meledak jika dicampur dengan zat pengoksidasi kuat seperti kromium trioksida, kalium klorat, atau kalium permanganat. Dalam larutan encer, reaksi berlangsung lebih lambat dengan beberapa produk oksidasi terbentuk. Perubahan warna hitam pada gliserin terjadi jika terkena cahaya, atau jika bersentuhan dengan seng oksida atau bismut nitrat basa. Kontaminan besi dalam gliserin bertanggung jawab atas penggelapan warna campuran yang mengandung fenol, salisilat, dan tanin. Gliserin membentuk kompleks asam borat, asam gliseroborot, yaitu asam yang lebih kuat daripada asam borat. Gliserin dapat mengkristal jika disimpan pada suhu rendah; kristal tidak akan meleleh sampai dihangatkan hingga 20°C. Gliserin harus disimpan dalam wadah kedap udara, di tempat sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2009).

6. Asam Laktat



Gambar 6. Asam Laktat

Nama lain *acidum lacticum* : E270: Eco-Lac: 2-hydroxypropanoic acid: hydroxypropionic acid: DL-lactic acid; Lexalt L; milk acid; Patlac LA: Purac 88 PH; racemic lactic acid. Asam laktat adalah

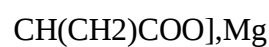
cairan yang praktis tidak berbau, tidak berwarna atau agak kuning, kental, higroskopis, dan tidak mudah menguap. Dalam formulasi topikal, terutama kosmetik, digunakan untuk itu efek melembutkan dan mengkondisikan kulit. Asam laktat Larut dengan etanol (95%), eter, dan air, praktis tidak larut dalam kloroform. Tidak cocok dengan zat pengoksidasi, iodida, dan albumin. Rentang konsentrasi dalam kosmetik 0,015-6,6% dan memiliki titik lebur 17°C. Dalam formulasi topikal, terutama kosmetik, digunakan untuk itu efek melembutkan dan mengkondisikan kulit. Bereaksi keras dengan asam fluorida dan asam nitrat.

Asam laktat bersifat higroskopis dan akan membentuk produk kondensasi seperti asam polilaktat jika bersentuhan dengan air. Keseimbangan antara asam polilaktat dan asam laktat tergantung pada konsentrasi dan suhu. Pada suhu tinggi, asam laktat akan membentuk laktida, yang mudah dihidrolisis kembali menjadi asam laktat. Asam laktat harus disimpan dalam wadah tertutup rapat di tempat yang sejuk, tempat yang sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2009).

7. Asam Stearate



Gambar 7. Struktur Asam Stearat

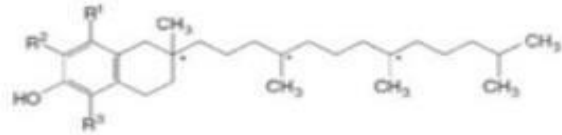


Magnesium stearat dibasik; magnesium distearat, magnesium stearat, magnesium oktadekanoat; asam oktadekanoat, garam magnesium, asam stearat, garam magnesium; Synpro 90. .Garam magnesium asam oktadekanoat [557-04-0]. USP32-NF27 menjelaskan magnesium stearat sebagai senyawa magnesium dengan campuran asam organik padat yang sebagian besar terdiri dari magnesium stearat dan magnesium palmitat (CHMgO) dengan proporsi yang bervariasi. Magnesium stearat juga digunakan dalam krim pelembab.

Magnesium stearat adalah bubuk yang sangat halus, berwarna putih muda, diendapkan atau digiling, tidak teraba, Bubuk ini berminyak saat disentuh dan mudah menempel pada kulit. Bentuk kristal Magnesium stearat dengan kemurnian tinggi telah diisolasi sebagai trihidrat, dihidrat, dan anhidrat. Kelarutan Praktis tidak larut dalam etanol, etanol (95%), eter dan air; sedikit larut dalam benzena hangat dan etanol hangat (95%). Luas permukaan spesifik 1,6-14,8 m²/g. Magnesium stearat stabil dan harus disimpan dalam wadah tertutup baik di tempat sejuk dan kering. Dalam formulasi topikal, asam stearat digunakan sebagai zat pengemulsi dan pelarut. Ketika dinetralkan sebagian dengan alkali atau trietanolamin, asam stearat digunakan dalam pembuatan krim. Asam stearat yang dinetralkan sebagian membentuk basa krim ketika dicampur dengan 5-15 kali berat cairan berairnya sendiri, penampilan dan plastisitas krim ditentukan oleh proporsi alkali yang digunakan. Rentang konsentrasi asam stearat 1-20% dan memiliki titik lebur 69-70°C. Asam stearat adalah bahan yang

stabil; antioksidan juga dapat ditambahkan ke dalamnya (Rowe *et al.*, 2009).

8. Alfa-Tokoferol



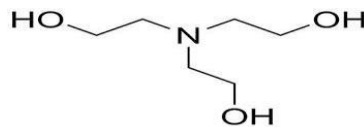
Gambar 8. Struktur Alfa-Tokoferol

Alfa-Tokoferol memiliki nama sinonim *Copherol*F1300; $(\pm)$ -3,4-dihydro-2.5.8-tetramethyl-2-(4.8.12trimethyltridecyl)-2Hbenzopyran-6-01: E307; RRR- *a*-tocopherolum; *synthetic alpha tocopherol*; *all-rac-a-tocopherol*; *dl-a- tocopherol*; 5.7.8-trimethyltolcol. Tokoferol alfa adalah cairan bening, tidak berwarna atau coklat kekuningan, kental, dan berminyak. Tokoferol alfa terutama dikenal sebagai sumber vitamin E, dan bahan serta spesifikasi yang tersedia secara komersial mencerminkan tujuan ini. Meskipun tokoferol alfa juga menunjukkan sifat antioksidan, tokoferol beta, delta, dan gamma dianggap lebih efektif sebagai antioksidan.

Alfa-tokoferol adalah senyawa yang sangat lipofilik, dan merupakan pelarut yang sangat baik untuk banyak obat yang sulit larut. Alfa-tokoferol adalah senyawa yang sangat lipofilik, dan merupakan pelarut yang sangat baik untuk banyak obat yang sulit larut. Dengan penerimaan peraturan yang luas, tokoferol memiliki nilai dalam produk farmasi berbasis minyak atau lemak dan biasanya digunakan dalam kisaran konsentrasi 0,001-0,05% v/v dan memiliki titik lebur

2,5- 3,5°C. Kelarutan Praktis tidak larut dalam air; mudah larut dalam aseton, etanol, eter, dan minyak nabati. Tokoferol tidak kompatibel dengan peroksida dan ion. logam, terutama besi, tembaga, dan perak. Tokoferol dapat diserap ke dalam plastic (Rowe *et al.*, 2009).

9. TEA (Triethanolamine)



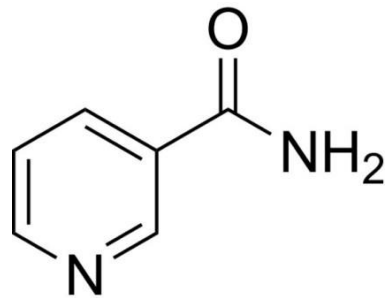
Gambar 9. Struktur Triethanolamine

Triethanolamine memiliki nama sinonim TEA: Tealan; *triethylolamine*; *trihydroxytriethylamine*; *tris (hydroxyethyl) amine*; *trolaminum*. Trietanolamina adalah cairan kental berwarna kuning pucat yang jernih, tidak berwarna hingga kuning pucat cairan yang memiliki sedikit bau amoniak. Trietanolamina banyak digunakan dalam formulasi farmasi topikal, terutama dalam pembentukan emulsi. Ketika dicampur dalam proporsi ekuimolar dengan asam lemak, seperti asam stearat atau asam oleat, trietanolamina membentuk sabun anionic dengan pH sekitar 8, yang dapat digunakan sebagai agen pengemulsi untuk menghasilkan emulsi minyak dalam air yang berbutir halus dan stabil. Konsentrasi yang biasanya digunakan untuk emulsifikasi adalah 2-4% v/v trietanolamina dan 2-5 kali lipat dari asam lemak. Dalam kasus minyak mineral, 5% v/v trietanolamina akan dibutuhkan, dengan peningkatan yang sesuai dalam jumlah asam

lemak yang digunakan. Titik lebur dari TEA 20-21°C. Kelarutan dari TEA dapat tercampur dengan metanol, aceton, dan air.

Trietanolamina adalah amina tersier yang mengandung gugus hidroksi; itu mampu menjalani reaksi khas amina tersier dan alkohol. Trietanolamina akan bereaksi dengan asam mineral untuk membentuk garam kristal dan ester. Dengan asam lemak yang lebih tinggi, trietanolamina membentuk garam yang larut dalam air dan memiliki karakteristik sabun. Trietanolamina juga akan bereaksi dengan tembaga untuk membentuk garam kompleks. Perubahan warna dan curah hujan dapat terjadi di adanya garam logam berat. Trietanolamina dapat bereaksi dengan reagen seperti thionil klorida untuk mengganti gugus hidroksi dengan halogen. Produk dari ini reaksi ini sangat beracun, menyerupai mustard nitrogen lainnya. Trietanolamina dapat berubah warna menjadi cokelat jika terpapar udara dan cahaya. Tingkat 85% trietanolamina cenderung bertingkat di bawah 15°C; Homegenitas dapat dipulihkan dengan pemanasan dan pencampuran sebelum digunakan. Trietanolamina harus disimpan dalam wadah kedap udara terlindung dari cahaya, di tempat yang sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2009).

10. Niacinamide



Gambar 10. Struktur Niacinamide

Niacinamide atau dikenal sebagai Vitamin B3 (Nicotinamide, Amida Asam Nikotinat) merupakan piridin-3 bentuk amida asam karboksilat dari niasin. Zat ini merupakan vitamin yang larut dalam air dan bersumber dari makanan berupa nikotinamid, asam nikotinat dan triptofan. Niacinamide memiliki inkompatibilitas terhadap beberapa bahan yaitu bahan yang bersifat oksidator seperti klorat, nitrat, peroksida, permanganate, perklorat, klorin, brom, fluor dan lain-lain. Selain itu Niacinamide tidak kompatibel dengan basa kuat, asam kuat, asam okso maupun epoksida (Aspadijah et al., 2023). Ini larut dalam sekitar 1 bagian air, 1,5 bagian alkohol, atau 10 bagian gliserin. PH larutan berair 1% adalah sekitar 6. Nikotinamida sedikit higroskopis tetapi stabil dalam bentuk kering. Dalam larutan air itu cukup, stabil tanpa adanya tambahan asam atau alkali, yang menyebabkan hidrolisis. Larutan berair dapat disterilkan pada suhu 120°C selama 20 menit. Paparan cahaya dalam waktu lama harus dihindari.

Nikethamide (Coramine) adalah dietilendiamino-tinamida; larut dalam air. Niacinamide merupakan zat yang relative aman, murah dan memiliki efek samping minor. Tidak ada laporan terkait

teratogenisitas. Efek samping yang dirasakan yaitu mual, muntah, sakit kepala maupun kelelahan, namun hal ini jarang dilaporkan. Pengembangan sebagai sediaan topical khususnya pada kosmetik, konsentrasi yang dapat digunakan yaitu dengan rentang 0,0001%-4% relative tidak menyebabkan iritasi serta fotosensititasi (Chen & Damian, 2014).

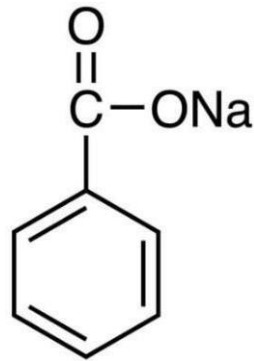
11. Jojoba Oil

Minyak jojoba mentah yang diperoleh secara langsung dengan cara ekstraksi dingin atau ekstraksi pelarut dari bijinya, tanpa modifikasi, menghasilkan minyak dengan warna kuning keemasan atau kuning muda. Minyak ini memiliki rasa yang menyenangkan dan sedikit pedas. Minyak jojoba terdiri dari hampir 98% lilin murni (terutama ester lilin, sedikit asam lemak bebas, alkohol, dan hidrokarbon), sterol, dan vitamin dengan sedikit ester trigliserida, sehingga secara luas dikenal sebagai lilin cair dari pada minyak atau lemak kemampuan melembabkan kulit yang tinggi dari jojoba, daya tahan yang tinggi terhadap oksidasi, kemampuannya untuk menembus kulit. Efek pelembutan permukaan kulit diwakili oleh peningkatan kelenturan atau kekenyalan permukaan. Perubahan ini berkontribusi pada kelembutan kulit secara keseluruhan dan memungkinkan untuk mengakomodasi peregangan dan gerakan tanpa retakan dan air mata, yang dianggap sebagai rasa bersisik, yang berkembang di permukaan.

Kekenyalan permukaan tersebut berubah dengan cepat sebagai respons terhadap penggunaan air atau emolien yang dikenal. Minyak

jojoba dalam fase tunggal dan sistem emulsi menunjukkan pelumasan yang sangat baik tanpa rasa berminyak dan berminyak seperti lipid lainnya, terutama lanolin dan petrolatum. Hal ini juga dapat berkontribusi pada kontrol air transpirasi yang unggul di kulit, sehingga mengurangi penguapan tanpa menghalangi jalannya gas dan uap air. Karakter ini disebabkan oleh berat molekulnya yang tinggi dan viskositasnya yang rendah, serta kemiripan struktural dengan sebum kulit, yang mengarah pada efek penghalusan pada kulit kering dan penghambatan pengelupasan berlebih pada sel epidermis. Tes lekukan kulit menunjukkan bahwa minyak tersebut meningkatkan elastisitas kulit, mirip dengan efek lanolin. Minyak jojoba juga menunjukkan efek keratoplastik dan tampaknya mengembalikan kilau alami kulit minyak jojoba terhidrogenasi penuh dalam banyak produk perawatan kulit farmasi. Ditemukan bahwa turunan minyak jojoba memiliki karakteristik pelumasan yang sangat baik. Juga ditunjukkan bahwa minyak jojoba terhidrogenasi memiliki tingkat penetrasi yang lebih cepat dan sifat oklusif yang baik. Dengan demikian, dianjurkan untuk menggunakan minyak jojoba sendiri atau dengan minyak alami lainnya untuk menjaga penampilan alami kulit dan keamanan turunannya sebagai pelembab dalam formulasi kosmetik (Gad *et al.*, 2021).

12. Natrium Benzoate



Gambar 11. Struktur Natrium Benzoat

Benzoic acid sodium salt; benzoate of soda: E211; natrii benzoas; natrium benzoicum; sobenate; sodii benzoas; sodium benzoic acid. Natrium benzoat terjadi sebagai butiran putih atau kristal, sedikit bubuk higroskopis. Tidak berbau, atau dengan bau samar-samar seperti bau kemenyan dan memiliki rasa manis dan asin yang tidak enak.

Natrium benzoat digunakan terutama sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, makanan, dan obat-obatan. Natrium benzoat digunakan terutama sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, makanan, dan obat-obatan. Kegunaan natrium benzoat sebagai pengawet. Natrium benzoat digunakan sebagai pengganti asam benzoat dalam beberapa keadaan, karena kelarutannya yang lebih besar. Namun, dalam beberapa aplikasi, hal ini dapat memberikan rasa yang tidak menyenangkan pada suatu produk. Rentang konsentrasi dalam kosmetik 0,1-0,5%. Keasaman/alkalinitas pH 8,0 (larutan berair jenuh pada suhu 25°C). Relatif tidak aktif di atas sekitar pH 5. Aktivitas antimikroba Natrium benzoat memiliki sifat bakteriostatik dan antijamur yang dikaitkan dengan asam benzoat yang tidak

terdisosiasi oleh karena itu, kemanjuran pengawet paling baik terlihat dalam larutan asam (pH 2-5). Dalam kondisi basa, hampir tidak ada efeknya. Tidak cocok dengan senyawa kuaterner, gelatin, garam besi, garam kalsium, dan garam logam berat, termasuk perak, timbal, dan merkuri. Aktivitas pengawet dapat dikurangi dengan interaksi dengan kaolin atau surfaktan nonionik. Larutan berair dapat disterilkan dengan autoklaf atau penyaringan. Bahan curah harus disimpan dalam wadah tertutup rapat, di tempat yang sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2009).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu membrane milipore Merck 0,45 mikron, oven, incubator, blender, timbangan analitik, rotary evaporator, kertas saring, corong kaca, corong pisah, wadah maserasi, batang pengaduk, cawan penguap, slide kaca, gelas beaker, gelas ukur, stopwatch dan sarung tangan.

3.2 Bahan

Kulit buah jeruk sambal, etanol 96%, methanol, n-heksana, CMC, isopropyl palmitat, gliserin, asam stearate, TEA, alfa-tokoferol, niacinamide, asam laktat, jojoba oil, natrium benzoate, aquadest.

3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Kimia Akademi Farmasi Akfar Yarsi Pontianak pada bulan November 2024 - Februari 2025.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Tanjungpura (UNTAN) Pontianak.

3.4.2 Penyiapan Sampel Kulit Buah Jeruk Sambal

Sampel berupa jeruk sambal yang masih segar diambil di Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya.

3.4.3 Penyiapan Sampel Simplisia Kulit Buah Jeruk Sambal

Sampel segar yaitu buah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa*) sebanyak 50 Kg. Buah jeruk sambal yang telah dikumpulkan kemudian disortasi basah untuk menghilangkan pengotor yang ada. Selanjutnya proses pencucian yang dimana menggunakan air bersih mengalir bertujuan untuk menghilangkan pengotor yang masih menempel. Selanjutnya buah jeruk sambal dipisahkan dari kulitnya menggunakan pisau kemudian dipotong-potong untuk mempermudah proses pengeringan dan penghalusan. Kulit buah yang telah dipotong-potong kemudian dikeringkan selama beberapa hari dibawah sinar matahari. Setelah kering dilakukan sortasi kering dengan tujuan menghilangkan pengotor jika masih ada yang tertinggal. Kemudian, kulit buah dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk halus. Serbuk halus ditimbang dan disimpan dalam wadah yang tertutup yang terhindar dari cahaya matahari langsung (Sari *et al.*, 2023).

$$\text{Rendemen simplisia} = \frac{\text{bobot simplisia (akhir)}}{\text{bobot bahan baku}} \times 100\%$$

3.4.4 Maserasi Sampel Kulit Buah Jeruk Sambal

Serbuk kulit buah jeruk sambal di maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama 3x24 jam. Maserasi dilakukan sebanyak 3 kali dengan penggantian pelarut dilakukan setiap 24 jam dengan pelarut yang sama pada saat maserasi pertama. Hasil maserasi kemudian dikumpulkan dan disaring menggunakan corong *bucher* yang telah diberi kertas saring

Whatman no. 1. Maserat yang telah diperoleh di hari pertama, kedua dan ketiga digabung lalu dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kasar pekat (Wulandari *et al.*, 2013).

3.4.5 Fraksinasi

Ekstrak kasar pekat kemudian dipartisi menggunakan methanol ; *n*-heksana (1:1). Hasil partisi fraksi methanol dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga dihasilkan ekstrak *n*-heksana dan methanol. Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan dilakukan terhadap ekstrak tersebut (Wulandari *et al.*, 2013).

3.4.6 Rancangan Formula *Nail Care Cream*

Table I. Formula *Nail Care Cream* (Schrader, Karlheinz, 2005).

Nama Bahan	Konsentrasi (%)			Range	Fungsi
	FI	FII	FIII		
Fraksi methanol kulit	0,1	0,2	0,3	-	Zat aktif
buah jeruk sambal					
Gliserin	10	10	10	≤30	Humektan
Asam stearate	15	15	15	1-20%	Emulgator
TEA	15	1,5	1,5	-	Emulgator
Alfa-Tokoferol	0,05	0,05	0,05	0,001-0,05	Antioksidan
Niacinamide	1	1	1	0,0001-4%	Skin nutrition
Asam laktat	0,5	0,5	0,5	0,015-6,6%	Water-binder
Jojoba oil	10	10	10	-	Moisturizer
Natrium benzoat	0,1	0,1	0,1	0,1-0,5%	Pengawet
Aquadest	Ad	Ad	Ad	100%	Pelarut
	100	100	100		

3.4.7 Pembuatan *Nail Care Cream*

Bahan-bahan (fase minyak) asam stearat dan jojoba oil dileburkan diatas penangas dengan suhu 70°C, setelah itu dikeluarkan dari penangas tunggu suhu menjadi 40°C lalu masukan alfa-tokoferol. (fase air) gliserin, TEA, niacinamid, asam laktat, natrium benzoat di larutkan dengan aquadest pada suhu 40°C. kemudian ditambahkan fase minyak sedikit demi sedikit TEA, niacinamid, asam laktat, natrium benzoat di larutkan dengan aquadest pada suhu 40°C. Kemudian ditambahkan fase, minyak sedikit demi sedikit ke dalam fase air diaduk hingga homogen terbentuk massa krim. Kemudian ditambahkan fraksi metanol kulit buah jeruk sambal kedalam basis krim diaduk hingga homogen (Rowe *et al.*, 2009)

3.4.8 Prosedur Uji Kelembaban *Sorption Desorption Test (SDT)*

Uji Efektivitas pelembab dengan metode SDT. Dibuat gel hidrofilik yang mengandung CMC 3% kemudian disiapkan membran milipore (Merck) yang sudah diimpregnasi menggunakan isopropil miristat yang menempel pada membran milipore konstan. Kemudian dilakukan pengecekan daya pelembab *nail care cream* dengan cara gel CMC 3% (20 g) dimasukan ke dalam cawan penguap kemudian ditutup dengan membran milipore. Sediaan *nail care cream* sebanyak 2 g dioleskan merata pada permukaan membran milipore kemudian ditimbang. Sampel *nael care cream* disimpan dalam inkubator dengan suhu 32°C, pada jam ke- 0,5, 1, 2, dan 4 kemudian dilakukan penimbangan dan dicatat bobot sampel *nail care cream*. Hasil pengamatan berdasarkan jumlah air yang hilang dari selisih bobot sampel *nail care cream* (g) terhadap waktu (4 jam). Selain itu juga

dilakukan perhitungan persentase berat *nail care cream* berdasarkan berat awal, kemudian digambarkan profilnya serta ditentukan nilai AUC dan AUC totalnya. Semakin besar nilai AUC total yang didapat menunjukkan jumlah air yang hilang dari kulit akan semakin besar pula. Semakin kecil nilai AUC total yang didapat, maka kemampuan kulit untuk menahan kehilangan air akan semakin besar dan kemampuan melembabkan akan lebih baik (Ningsih *et al.*, 2019)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Uji kelembaban sediaan pelembab *Nail Care Cream* menggunakan metode *Sorption-Desorption Test* (SDT), diperoleh nilai AUC total gliserin sebesar 665,586% sebagai kontrol positif. Sementara itu, nilai AUC pada ketiga formula berturut-turut adalah: FI : 537,213%, FII : 489,543%, dan FIII : 567,420%.
2. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi sediaan *nail care cream* berpengaruh terhadap nilai kelembapan. Konsentrasi tertinggi terdapat pada formula FIII dengan nilai kelembapan sebesar 567,420%, sedangkan nilai terendah terdapat pada formula FII sebesar 489,543%. Dengan demikian, sediaan *nail care cream* ini efektif dalam memberikan efek melembapkan pada permukaan kuku.

5.2 Saran

Pada penelitian lebih lanjut, disarankan untuk melakukan uji klinis nilai kelembaban dengan melakukan skrining awal kelembaban kuku terhadap responden uji klinis dengan mengkategorikan responden menjadi responden kuku kering dan kuku normal sebagai nilai inkulsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajit & Shital, P. (2024). Formulation and Evaluation of Herbal Cream for Treating Psoriasis. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 19(3), 9–22.
- Barba, C., Martí, M., Manich, A. M., Carilla, J., Parra, J. L., & Coderch, L. (2010). Water absorption/desorption of human hair and nails. *Thermochimica Acta*, 503–504(1), 33–39.
- Barba, C., Martí, M., Roddick-Lanzilotta, A., Manich, A., Carilla, J., Parra, J. L., & Coderch, L. (2011). Water sorption of nails treated with wool keratin proteins and peptides. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 104(1), 323–329.
- Bedanta, B., Nikita, D., & Nasim, A. (2021). *Machine Translated by Google Jurnal Pengiriman Obat dan Terapi Memahami pengiriman obat melalui kuku : tinjauan komprehensif Info Artikel : Machine Translated by Google*. 11(4), 116–131.
- Berker, D. A. R. De, & Baran, J. A. R. (2007). *Artikel Ulasan Biologi kuku dan ilmu kuku*. 241–275.
- Budiarto, R., Poerwanto, R., Santosa, E., & Efendi, D. (2017). The Potentials of Limau (*Citrus amblycarpa* Hassk. Ochse) as A Functional Food and Ornamental Mini Tree Based on Metabolomic and Morphological Approaches. *Journal of Tropical Crop Science*, 4(2), 49–57.
- Buih, P. T. J., & Susandarini, R. (2023). Karakterisasi Morfologi Citrus jambhiri Lush. dan Hubungan Kekeratannya dengan Citrus amblycarpa (Hassk.) Ochse. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 16(2), 255–268.
- Chen, A. C., & Damian, D. L. (2014). Nicotinamide and the skin. *Australasian Journal of Dermatology*, 55(3), 169–175.
- Depkes RI. (1995). Farmakope Indonesia edisi IV. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Febrianti, R. (2021). Fraksinasi Dan Skrining Fraksi Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis) Dengan Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 9(2), 1–72.
- Gad, H. A., Roberts, A., Hamzi, S. H., Gad, H. A., Touiss, I., Altyar, A. E., Kensara, O. A., & Ashour, M. L. (2021). Jojoba oil: An updated comprehensive review on chemistry, pharmaceutical uses, and toxicity. *Polymers*, 13(11), 1–22.
- Haerani, A., Syahfitri, S., Handayani, R. P., Nursamtari, R. A., Hamidah, M., Makoil, S. D., & Litaay, G. W. (2023). Farmakognosi Dan Fitokimia. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Hujjatusnaini, N. dkk. (2015). Buku Referensi Ekstraksi. In *Institut Agama Islam Negeri Palangkaraya*.

- Jefferson, J., & Rich, P. (2012). Update on nail cosmetics. *Dermatologic Therapy*, 25(6), 481–490.
- Khairunnisa. (2018). Formulasi Sediaan Masker Gel Ekstrak Etanol Biji Jagung (*Zea mays* L.). *Karya Tulis Ilmiah*, 1–53.
- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6–12.
- Madnani, N. A., & Khan, K. J. (2012). Nail cosmetics. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 78(3), 309–317.
- Mahanani, N. A., Utami, N., & Pratimasari, D. (2021). Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Dan Fraksi Daun Umbi Bit (*Beta vulgaris* L) Identification Of Flavonoid Compounds Of Extract And Fractions Of Beetroot Leaves (*Beta vulgaris* L). *Jurnal Stikes Nasional*.
- Martin, B. (2013). Nail histopathology. *Actas Dermo-Sifiliograficas*, 104(7), 564–578.
- Martinus, B., & Kunci, K. (2013). *Histopatologi Kuku*. 104(7), 564–578.
- Maulana, F. (2024). Formula Facial Cleansing Oil Fraksi Etil Asetat Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus Amblycarpa* (Hassk .) Osche). *Karya Tulis Ilmiah*, 1(1), 1–68.
- Melanie, A. (Audrey), Wiraputranto, M. C. (Maria), & Wijaya, L. (Lorettha). (2014). Kelainan Bentuk Kuku. *Cermin Dunia Kedokteran*, 41(12), 400170.
- Moner, V., Fernández, E., del Pozo, A., Rodríguez, G., Cócera, M., de la Maza, A., & López, O. (2017). Sorption–desorption test for functional assessment of skin treated with a lipid system that mimics epidermal lamellar bodies.
- Mukhtarini. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *J. Kesehat.*, VII(2), 361.
- Ningsih et al., 2019. (2019). Formulasi Sediaan Krim Pelembab Ekstrak Air Buah Pepaya (*Carica Papaya* L.). *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 6(1), 51–58.
- Putra, dkk. (2018). Standarisasi dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Osche). *Neuropsychobiology*, 12(2), 187–194.
- Putri, F. E., Diharmi, A., & Karnila, R. (2023). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Rumput Laut Coklat (*Sargassum plagyophyllum*) Dengan Metode Fraksinasi. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 15(1), 40–46.
- Rajage, M. M. B. (2015). Formulation And Evaluation Of Nail Lacquer Containing Antifungal Drug. *Satara College Of Pharmacy, Setara 415 004*.

- Rasmawan, R., Marwoto, P., & Nugroho, S. E. (2024). Volatile Compounds and Potential Biological Activities of Essential Oil of *Citrus amblycarpa* Hassk. Ochse. *EduChemia: Jurnal Kimia Dan Pendidikan*, 9(1), 91.
- Riatul Arini, E. S. (2023). Sikap Perawatan Kuku Dengan Kesehatan Kuku Pada Remaja. *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 1(1), 24–32.
- Rizkuloh, D. (2024). Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa*) sebagai krim anti jerawat. *Perjuangan Nature Pharmaceutical Conference*, 1(1), 136–152.
- Rowe, R. J., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients. In *Pharmaceutical Press* (Sixth Edit).
- Saerang, M. F., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2023). FORMULASI SEDIAAN KRIM DENGAN EKSTRAK ETANOL DAUN GEDI HIJAU (*Abelmoschus manihot* L.) TERHADAP *Propionibacterium acnes*. *Pharmacon*, 12(3), 350–357.
- Sari, D. Y., Lestari, G. W., Pulungan, H. F. F., Remiyati, I., & Widyasari, R. (2023). Moisturized and non-irritating hand gel based on sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.) and limau citrus peel (*Citrus amblycarpa* (hassk.) ochse) extracts. *Journal of Public Health in Africa*, 14(S1).
- Schrader, Karlheinz, and A. D. (2005). *Cosmetology - Theory and Practice : Research Test Methods, Analysis Formulas*. Verlag Fur Chemische Industrie.
- Singh, G. (2011). Nails in systemic disease. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 77(6), 646–651.
- Susanty, Yudistirani, S. A., & Islam, M. B. (2019). Metode Ekstraksi untuk Perolehan Kandungan Flavonoid Tertinggi dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Konversi*, 8(2), 31–36.
- Sutrisno, M. R. P. (2023). *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Rendemen Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera L)*.
- Wahyuningsih, S., & Dkk. (2024a). *Buku Ekstraksi Bahan Alam Edisi 2024* (Issue March).
- Wahyuningsih, S., & Dkk. (2024b). *Buku ISBN Ekstrak Bahan Alam* (Issue March).
- Widyasari, R., Yuspitasari, D., Wildaniah, W., & Cahayuni, R. (2018). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa* Bunge) Terhadap Larva *Artemia salina* L. Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(1), 51–58.
- Wulan Dita Cahyani, et al. (2024). *Formulasi Dan Evaluasi Krim Kombinasi Ekstrak Kulit Semangka (Citrullus lanatus) Dan Ekstrak Kulit Pepaya (Carica papaya L.) Sebagai Pelembap*. 13(1), 470.

- Wulandari, M., Idiawati, N., & Gusrizal. (2013). Aktivitas Antioksidan Ekstrak n - Heksana, Etil Asetat dan Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa Bunge*). *Jkk*, 2(2), 90–94.
- Yunita, E., & Khodijah, Z. (2020). Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol saat Maserasi terhadap Kadar Kuersetin Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) secara Spektrofotometri UV-Vis. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(2), 273.