

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Pustaka

2.1.1 Uraian Tanaman Kelengkeng

Kelengkeng memiliki nama ilmiah *Dimocarpus longan* Lour, suku *Sapindaceae*. Kelengkeng adalah tanaman buah-buahan yang berasal dari daratan Asia Tenggara. Tak hanya buahnya saja yang berguna tetapi kulit, biji dan daunnya pun berguna (Susilo, 2009). Tanaman kelengkeng mempunyai senyawa bioaktif “senyawa yang memiliki efek fisiologis dalam tubuh” yang dapat dimanfaatkan, terutama pada bagian daunnya (Hernani & Rahardjo, 2005).

Tanaman kelengkeng berasal dari daerah subtropis, tanaman ini mampu tumbuh dan berproduksi dengan baik di daerah tropis Indonesia. Jawa Tengah dan Jawa Timur merupakan daerah sentra kelengkeng di Indonesia selain Kalimantan Barat. Daerah pengembangannya berada di wilayah segitiga Jawa Tengah yaitu, Semarang (Salatiga, Ambarawa, Bandungan, Jambu, Kopeng), Temanggung (Pringsurat, Kranggan, Parakan) dan Magelang (Untung, 2006).

1. Klasifikasi Tanaman Kelengkeng

Kelengkeng merupakan tanaman yang hidup lebih dari 50 tahun, memiliki batang tanaman berkayu keras dan tinggi pohon mencapai lebih dari 15 meter. Tanaman kelengkeng memiliki banyak percabangan dan membentuk tajuk yang rimbun (Yuana et al., 2022). Klasifikasi kelengkeng (*Dimocarpus longan* Lour) :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Sapindales*
Famili : *Sapindaceae*
Genus : *Dimocarpus*
Spesies : *Dimocarpus Longan L.*



Gambar 2.1 Tanaman Kelengkeng

Sumber : www.balitjestro.litbang.pertanian.go.id

2. Morfologi Tanaman Kelengkeng

Daun kelengkeng termasuk daun majemuk tiap tangkai memiliki tiga sampai enam pasang helai daun. Bentuknya bulat panjang, ujungnya agak runcing tidak berbulu, tepinya rata dan permukaannya mempunyai lapisan lilin. Kuncup daunnya berwarna kuning kehijauan, tetapi ada pula yang berwarna merah (Mariana & Sugiyatno, 2013).

Daun tanaman merupakan daun majemuk yang tersusun dalam tangkai, terletak berhadap-hadapan, dan jumlah 7-8 helai. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau. Daun berukuran panjang 10 cm dan

lebar kurang lebih 3 ½ cm, dengan tepi atas dan ujung daun runcing (Anis Aprelia Tri Wijayanti, 2022).

Berdasarkan jenis kelamin bunga, tanaman kelengkeng dibedakan menjadi tiga, yaitu pohon kelengkeng yang hanya berbunga jantan, pohon yang hanya berbunga betina, dan pohon yang berbunga sempurna atau mempunyai kelamin jantan dan betina (*heraprodit*). Pohon kelengkeng jantan jarang atau tidak menghasilkan buah, pembungaan kelengkeng biasanya terjadi pada bulan September-Oktober dan periode pembuahan berlangsung pada bulan Januari-Maret (Aprelia Tri Wijayanti, 2022).

Buah kelengkeng berbentuk bulat bundar sampai bulat pendek, terdiri atas kulit buah, daging buah, dan biji. Kulit buah tipis berwarna hijau kecoklatan sampai coklat. Daging buah tebal, berwarna putih bening, beraroma harum khas kelengkeng, dan berasa manis. Biji berbentuk bulat kecil dan berwarna coklat dan hitam mengkilat (Aprelia Tri Wijayanti, 2022).

3. Kandungan Kimia Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan* Lour)

Menurut Salamah & Widyasari (2015), mengidentifikasi ekstrak metanol daun kelengkeng dengan menggunakan metode penangkapan radikal 2,2'-difenil-1-pikrilhidrazil hasil menunjukan pada ekstrak metanol daun kelengkeng terdapat senyawa, flavonoid, polifenol dan kuersetin sebagai aktivitas antioksidan.

Menurut penelitian W. N. Fauziah (2015). Daun kelengkeng mengandung golongan senyawa Flavonoid, polifenol dan tanin. Biji

tanaman kelengkeng mengandung senyawa golongan flavonoid, polifenol, tanin, dan minyak atsiri. Senyawa fenol dapat bersifat sebagai koagulator protein. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Kulit kelengkeng mengandung senyawa golongan flavonoid, polifenol, dan tanin. Biji tanaman kelengkeng mengandung senyawa golongan flavonoid, polifenol, tanin, dan minyak atsiri.

2.1.2 Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang dimanfaatkan sebagai obat-obatan herbal/tradisional yang belum diolah dengan segala macam cara, kecuali berupa bahan yang melalui proses pengeringan tidak lebih dari 60°C (Wahyuni Rina, 2014).

Simplisia dapat dibagi atas 3 golongan yakni : (Endarini, 2016)

- a) Simplisia nabati berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan, eksudat tumbuhan atau gabungan antara ketiganya. Eksudat tumbuhan sendiri merupakan isi sel dari tanaman yang keluar secara spontan atau dengan suatu cara sengaja dilepaskan dari sel (M. Utami et al., 2013). Simplisia nabati biasa dikenal masyarakat awam dengan tanaman obat. Tanaman obat sendiri adalah tanaman yang memiliki khasiat menyembuhkan maupun pencegahan penyakit (Sari et al., 2018).
- b) Simplisia Hewani merupakan hewan utuh atau zat bermanfaat yang diproduksinya dan masih berupa bahan kimia campuran (Herbal, 2017).

- c) Simplisia Pelikan atau Mineral merupakan bahan mineral atau pelikan yang belum mengalami proses pengolahan atau yang telah mengalami proses pengolahan sederhana dan masih berupa bahan kimia campuran (Courtney, 2012).

2.1.3 Syarat Mutu Simplisia

Syarat mutu simplisia tidak mengandung bahaya kimia, mikrobiologis, maupun bahaya fisik, serta mengandung zat aktif yang berkhasiat. Ciri simplisia yang baik dalam kondisi kering (kadar air < 10%), Ciri lain simplisia yang baik adalah tidak berjamur, dan berbau khas menyerupai bahan segarnya (BPOM, 2019).

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1983) simplisia adalah bahan alami yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun dan berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia terdiri dari 3 macam yaitu :

- a) Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman (isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya ataupun zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni).
- b) Simplisia hewani adalah simplisia yang merupakan hewan utuh, sebagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.

- c) Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah dengan cara yang sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

2.1.4 Tahapan Pembuatan Simplisia

a) Pengambilan sampel

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.

b) Sortasi

Proses ini dilakukan pemilahan hasil panen ketika tanaman masih segar dengan cara memisahkan tanah, kerikil, rumput liar dan bahan tanaman lainnya yang tidak diinginkan, selain itu juga bisa memisahkan bagian tanaman yang cacat atau rusak dimakan ulat.

c) Pencucian

Dilakukan untuk menghilangkan bahan pengotor lainnya yang melekat pada simplisia. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir sampai daun benar-benar terbebas dari kotoran maupun benda asing dengan air mengalir sebanyak 3 kali.

d) Perajangan

Dilakukan menggunakan pisau dan diberi alas sebelum dilakukan pemotongan, pemotongan bahan simplisia harus sama ukurannya. Bahan

simplisia yang telah dirajang dengan ukuran yang sama dimaksudkan untuk membantu mempercepat proses pengeringan.

e) 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.

f) Sortasi kering

Dilakukan dengan tujuan memisahkan benda-benda asing dan pengotor yang tidak diinginkan yang masih tertinggal pada simplisia kering.

g) Penyimpanan simplisia

Hal ini dilakukan untuk mempertahankan mutu simplisia dalam kurun waktu tertentu sebelum akhirnya dilakukan untuk proses selanjutnya. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam proses penyimpanan antara lain oksidasi, cahaya, kelembaban, reaksi internal bahan, dehidrasi, kontaminasi, kapang dan serangga (Prastowo, 2013).

2.1.5 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan pemisahan perbedaan kelarutan zat. Ada dua perbedaan kelarutan dalam proses ekstraksi. Saring ekstrak melalui kain penyaring untuk memisahkan residu dan filtrat (Tama et al., 2014). Teknik ekstraksi yang ideal yang memungkinkan bahan aktif diinginkan, diekstraksi secepat, semudah, dan semurah mungkin, dengan hasil yang konsisten dalam proses berulang.

Metode ekstraksi dibagi jadi dua metode, yaitu dingin dan panas. Metode dingin melibatkan maserasi dan perkolasi. Sedangkan metode ekstraksi panas meliputi soxhletasi, reflux, digesti, serta dekok. Penjelasan dari masing-masing metode ekstraksi (Anonim, 2000).

2.1.5.1 Jenis-jenis Ekstraksi

a) Cara Dingin

1. Maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar (Ruddin, 2024).

2. Perkolasi

Metode perkolasi serbuk sampel dibasahi perlahan dalam perkolator. Pelarut ditambahkan pada bagian atas

serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan karena ekstrak selalu dialirkan oleh pelarut baru dan kerugiannya jika ekstrak tidak homogen pelarut tidak menjangkau seluruh area ekstrak (Tetti, 2014).

b) Cara Panas

1. Soxhlet

Metode dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sehingga tidak memerlukan banyak waktu (Tetti, 2014)

2. Reflux

Pada metode reflux, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang di hubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi ke dalam labu (Tetti, 2014)

3. Dekoksi

Metode dekoksi dapat menarik lebih banyak zat aktif, seperti minyak atsiri dan kurkuminoid (Wahjuningrum et al., 2014). Metode dekoksi cocok untuk ekstraksi bahan bioaktif larut dalam air dan tahan panas. Dilakukan dengan cara merebus batang, kulit kayu, cabang, ranting, rimpang, atau akar dari tanaman pada air mendidih dengan volume serta

kurun waktu tertentu, mudian dinginkan dan saring hingga terbentuk ekstrak cair (Endarini, 2016).

4. Digesti

Digesti adalah perendaman kinetik (dengan gerakan konstan) pada suhu di atas suhu kamar, biasanya 40-50°C (Anonim, 2000)

2.1.6 Pelarut

Pemilihan pelarut didasarkan pada jenis senyawa yang akan diambil dari tanaman dan polaritas pelarut serta mudah dipisahkan dan dimurnikan kembali. Polaritas dan titik didih pelarut merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi, . Senyawa polar akan larut pada pelarut yang polar begitu juga dengan senyawa non polar akan larut pada pelarut yang juga bersifat non polar (Sanjaya et al., 2020).

Pelarut merupakan suatu senyawa yang dibutuhkan dalam proses ekstraksi untuk mengikat senyawa metabolit sekunder pada daun kelengkeng.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pelarut ekstraksi (Nasyanka et al., 2022):

1. Selektivitas pelarut

Pelarut yang digunakan harus dipastikan hanya melarutkan senyawa yang diinginkan (Hambali & Noermansyah, 2015)

2. Pelarut memiliki kapasitas melarutkan yang besar

Pelarut yang digunakan mudah untuk melarutkan senyawa yang diinginkan. Sehingga dapat meningkatkan keefesienan penelitian. Pelarut harus memiliki sifat kepolaran yang hamper sama dengan senyawa yang diinginkan (Hambali & Noermansyah, 2015)

3. Reaktivitas

Pelarut tidak boleh menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen bahan ekstrak (Hambali & Noermansyah, 2015)

4. Titik Didih

Pemisahan hasil ekstrak dan pelarut biasanya dilakukan dengan penguapan. Oleh sebab itu titik didih pelarut dan ekstrak tidak boleh terlalu dekat sehingga mudah untuk dipisahkan (Hambali & Noermansyah, 2015)

5. Kriteria lain

Murah, ketersediaan dalam jumlah besar, aman dan tidak korosif, tidak mudah terbakar, stabil secara kimia dan teknis (Hambali & Noermansyah, 2015)

Selain itu faktor lain yang mempengaruhi adalah tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, tidak membentuk emulsi, mudah diperoleh, jumlahnya melimpah, murah, dan stabil (Nasyanka et al., 2022).

Kemampuan pelarut dalam melarutkan senyawa yang akan diambil bergantung pada kesamaan sifat kepolaran antara senyawa dan pelarut. Dimana senyawa yang polar akan lebih mudah larut

dalam pelarut polar sedangkan pelarut non polar akan lebih mudah melarutkan senyawa yang bersifat non polar. Derajat polaritas suatu pelarut bergantung pada tetapan dielektrik pelarut tersebut, semakin besar tetapan dielektrik suatu pelarut maka sifat pelarut tersebut semakin polar (Ningsih et al., 2017). Berdasarkan sifat kepolarannya pelarut dibedakan menjadi 3 yaitu : (Nasyanka et al., 2022)

1. Pelarut Polar

Pelarut yang termasuk kedalam golongan ini adalah pelarut yang memiliki gugus hidroksil (-OH). Dimana pelarut ini memiliki kepolaran yang tinggi dan cocok untuk mengekstraksi senyawa-senyawa aktif pada bahan. Contoh pelarut polar seperti Etanol, Metanol, Butanol dan air (Kasminah, 2016).

2. Pelarut semi polar

Pelarut semi polar tidak mengandung gugus hidroksil (-OH). Pelarut jenis ini memiliki tingkat kepolaran yang lebih rendah dibanding pelarut polar dan biasa digunakan untuk melarutkan senyawa aktif pada bahan yang bersifat semi polar. Contoh pelarut semi polar seperti aseton, DMSO dan diklorometan (Nasyanka et al., 2022).

3. Pelarut non polar

Pelarut jenis ini tidak dapat larut dalam air dan biasanya digunakan untuk melarutkan senyawa-senyawa yang tidak larut dalam pelarut polar. Contoh pelarut non polar seperti heksana, toluene dan kloroform (Nasyanka et al., 2022)

2.1.7 Etanol

Etilalkohol atau etanol dengan rumus kimia C_2H_5OH adalah salah satu turunan dari senyawa hidroksil atau gugus OH. Istilah umum yang sering dipakai untuk senyawa tersebut, adalah alkohol Etanol mempunyai sifat fisik tidak berwarna, berbau khas, mudah menguap, mudah larut dalam air, berat molekul 46,1, titik didih pada suhu $78,3^{\circ}C$, titik beku pada suhu $117,3^{\circ}C$, massa jenis 0.8039- 0.8063 kg/L pada suhu $20^{\circ}C$, nilai kalor 7077 kal/gram, panas *latent* penguapan 204 kal/gram dan angka oktan 91-105 (Hambali & Noermansyah, 2015)

Konsentrasi dari etanol sangat menentukan kekuatan hidrofobik pada proses pelarutan serta kekuatan ikatan-ikatan hidrogen atau gaya *van der waals* dari komponen target dalam proses pelarutan dan penyarian dari komponen target. Semakin serupa polaritas pelarut dengan zat terlarut, semakin cepat pula pelarutan zat terlarut dari sel tumbuhan. Pelarut yang digunakan adalah 96% yang merupakan pelarut universal yang dapat menarik komponen metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan terpenoid. Flavonoid terdapat pada tumbuhan dalam bentuk glikosida yang berikatan dengan sesuatu sehingga bersifat polar (Suhendra et al., 2019).

Pemilihan pelarut yang sesuai menentukan hasil proses ekstraksi. Pemilihan pelarut pada proses ekstraksi mengacu pada prinsip *like dissolve like*. Antosianin bersifat polar, sehingga pelarut yang digunakan juga bersifat polar agar mampu menarik kandungan

antosianin dari bahan. Keuntungan etanol dibandingkan dengan pelarut polar lainnya adalah terdapat pada keselektifannya, selain itu kuman sulit tumbuh pada etanol dengan konsentrasi >20%, tidak beracun, dan daya absorpsi yang baik (BPOM, 2005)

2.1.8 Kosmetik

1. Definisi Kosmetik

Kosmetikos merupakan kata lain kosmetik yang berasal dari bahasa Yunani yang berarti menghiasi, baik benda ataupun manusia. Kosmetik dapat didefinisikan sebagai zat yang dapat melakukan kontak dengan berbagai bagian tubuh seperti, kuku, bibir, kulit ataupun membran mukus. Kosmetik merupakan suatu zat yang dapat membantu dalam meningkatkan atau mengubah tampilan dari luar tubuh serta menutupi bau badan. Secara umum, kosmetika merupakan sediaan luar yang dioleskan pada bagian luar tubuh. Saat ini, kosmetika dianggap penting bagi kehidupan karena dapat mempercantik, serta memperbaiki penampilan dan daya tarik (Sharma et al., 2018)

Kosmetik sudah dikenal oleh peradaban manusia sejak zaman dahulu dalam bentuk yang sederhana, dibuat dari bahan alamiah dengan proses sederhana dan pemakaian yang terbatas. Kosmetik merupakan bahan maupun sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh seperti pada epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, atau gigi (BPOM, 2019).

2. Penggolongan Kosmetik

Penggolongan kosmetik dibagi menjadi 2 yaitu :

a) Kosmetik Tradisional

Kosmetik tradisional merupakan kosmetik yang dibuat sendiri langsung dari bahan-bahan segar atau yang telah dikeringkan, buah-buahan dan tanam-tanaman. Cara tradisional ini merupakan kebiasaan atau tradisi yang diwariskan secara turun-temurun dari leluhur atau nenek moyang sejak dulu (Sandriana, 2020).

b) Kosmetik Modern

Kosmetik modern merupakan kosmetik yang diproduksi di pabrik (laboratorium), dimana telah dicampur dengan zat-zat kimia untuk mengawetkan kosmetika tersebut agar tahan lama, sehingga tidak cepat rusak (Sandriana, 2020).

2.1.8 Sediaan Serum

Serum adalah sediaan dengan viskositas rendah dengan viskositas 800-3000 cps, yang dikategorikan sebagai sediaan emulsi. Serum mempunyai kelebihan yaitu memiliki konsentrasi bahan aktif tinggi sehingga efeknya lebih cepat diserap kulit, dapat memberikan efek yang lebih nyaman dan lebih mudah menyebar pada permukaan kulit karena viskositasnya yang tidak terlalu tinggi (Farhamzah, 2019). Selain itu serum diformulasikan dengan viskositas yang rendah atau kurang jernih (semi transparan), yang mengandung kadar bahan aktif yang lebih tinggi dari sediaan topikal pada umumnya. Kelebihan serum yaitu memberikan efek

yang lebih nyaman dengan lebih mudah menyebar pada permukaan kulit. Pada umumnya sediaan kosmetika serum mengandung komponen antioksidan yang berpotensi untuk mencegah penuaan dini (*antiaging*). Penggunaan serum dapat membuat kulit lebih kencang, mengecilkan pori-pori dan juga melembabkan kulit (Harjanti & Nilawati, 2020).

Kekurangan pada sediaan serum ini jika tidak cocok dengan jenis kulit akan menyebabkan berbagai kerusakan pada kulit seperti kulit iritasi, kemerahan, kasar, kusam, kering, flek hitam dan penuaan dini. Kerusakan kulit terjadi akibat adanya stres oksidatif dalam tubuh akibat radikal bebas. Adapun cara mengatasi masalah ini yaitu dengan memberikan antioksidan (Krina & Lalolo, 2007)

2.1.9 Uraian Bahan

Uraian bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Karbomer

Pemerian : Serbuk putih, higroskopis, bersifat asam dan mempunyai bau khas.

Kelarutan : Larut dalam air dan alkohol, menunjukkan viskositas yang tinggi pada konsentrasi kecil, bekerja efektif pada range pH yang luas, berbentuk cairan kental transparan.

Konsentrasi : 0,5-2,0%

Kegunaan : Sebagai gelling agent (Wade & Weller, 1994).

2. Trietanolamin (TEA) (*Handbook of Excipients 6th edition hal.754*)

Pemerian : Berwarna kuning pucat, cair, kental

Kelarutan : Larut dengan aseton dalam benzene 1:24, larut dalam kloroform, dan larut dengan etanol

Konsentrasi : 2-4%

Kegunaan : Sebagai agent penetral karbomer

3. DMDM Hydantoin

Pemerian : Cairan jernih, sedikit berbau aldehyd dan tidak berwarna

Kelarutan : Larut dalam air dan alkohol

Konsentrasi : 0,1-0,6%

Kegunaan : Sebagai pengawet (Depkes, 1979)

4. Gliserin (FI III, 1979; Rowe et al., 2009)

Pemerian : Cairan jernih seperti sirup, tidak berwarna, rasa manis, berbau khas lemah (tajam/tidak enak), higroskopis netral terhadap lakmus.

Kelarutan : Dapat bercampur dengan etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam minyak menguap.

Konsentrasi : $\leq 30 \%$

Kegunaan : Sebagai humektan

5. Propilenglikol (Dirjen POM, 2014)

Pemerian : Cairan kental, jernih, tidak berwarna, rasa khas, praktis, tidak berbau, menyerap air pada lembab udara

Kelarutan : Dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan kloroform, larut dalam eter, dan dalam beberapa minyak esensial, tidak dapat bercampur dengan minyak lemak

Konsentrasi : 5-80%

Kegunaan : Sebagai humektan

6. Aquadestilata

Sinonim : Air suling, aquadest

Pemerian : Cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa.

Kelarutan : Dapat bercampur dengan pelarut polar

PH : 5,0-7,0

Stabilitas : Secara kimiawi stabil pada semua suasana (es, cair, uap, dan air)

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat

Kegunaan : Sebagai pelarut (Depkes, 1995)

2.1.10 Pengertian Kulit

1. Definisi

Kulit merupakan organ yang melindungi tubuh terhadap bahaya bahan kimia, cahaya matahari, mikroorganisme serta menjaga keseimbangan tubuh dengan lingkungan. Kulit terdiri dari susunan serabut saraf yang teranyam secara halus, yang berfungsi untuk merasakan sentuhan atau sebagai alat peraba. Perubahan struktur kulit menentukan usia seseorang (Syaifuddin, 2011). Kulit manusia memiliki

luas rata-rata 2 m², dengan berat 10 kg jika ditimbang dengan lemaknya atau 4 kg jika tanpa lemak, atau beratnya sekitar 16% dari berat badan seseorang. Daerah yang paling tebal terdapat pada telapak tangan dan telapak kaki, dan yang paling tipis pada daerah penis (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017)

Kulit memegang peranan penting dalam mencegah terjadinya dehidrasi yang berlebihan, dan mencegah masuknya unsur-unsur yang ada di lingkungan seperti bakteri, kimia dan radiasi sinar UV. Kulit juga akan menahan bila terjadi gesekan, getaran dan mendeteksi perubahan-perubahan fisik di lingkungan luar. Sehingga seseorang dapat menghindari rangsangan atau respon yang tidak nyaman (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017)

Kulit merupakan organ yang tersusun dari 4 jaringan dasar (Karundeng et al., 2014) yaitu:

- a. Kulit mempunyai berbagai jenis epitel, terutama epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk.
- b. Memiliki beberapa jenis jaringan ikat, seperti serat-serat kolagen dan elastin, dan sel-sel lemak dermis.
- c. Memiliki jaringan otot yang dapat ditemukan pada dermis.
- d. Memiliki jaringan saraf berfungsi sebagai reseptor sensoris

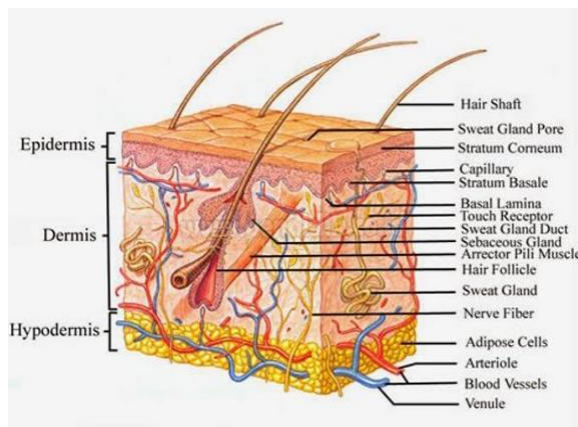
2. Struktur Kulit

Kulit tersusun dari 3 lapisan utama yaitu: epidermis, dermis dan hipodermis. Epidermis dipisahkan dengan dermis oleh *dermal-epidermal junction*. Di bawah dermis terdapat lemak subkutan

(hipodermis). Masing-masing lapisan kulit tersebut memiliki fungsi dan peran masing-masing seperti yang terdapat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.1 Fungsi Lapisan Kulit (Murlistyarini et al., 2018)

Fungsi	Lapisan Kulit
Barrier permeabilitas	Epidermis
Proteksi dari pathogen	Epidermis dan dermis
Termoregulasi	Epidermis, dermis dan hypodermis
Sensasi	Epidermis, dermis, dan hypodermis
Proteksi UV	Epidermis
Regenerasi/penyembuhan luka	Epidermis dan dermis



Gambar 2.2 Struktur Kulit (Syaifuddin, 2011).

3. Epidermis

Epidermis yang sering disebut sebagai kulit luar terdiri dari beberapa lapis. Epidermis tersusun oleh sel-sel epidermis terutama serat-serat kolagen dan sedikit serat elastis. Kulit epidermis terdiri dari beberapa lapis sel. Lapisan tersebut terdiri dari lima lapis sebagai berikut: (Syaifuddin, 2011)

a. *Stratum corneum* (Lapisan tanduk)

Terdiri dari banyak lapisan sel tanduk (keratinasi), gepeng, kering, dan tidak berinti. Lapisan tanduk hampir tidak mengandung air karena adanya penguapan air, elastisnya kecil dan sangat efektif untuk pencegahan penguapan air dari lapisan yang lebih dalam.

b. *Stratum lucidum* (Lapisan bening)

Terdiri dari beberapa lapisan sel yang sangat gepeng dan bening. Secara keseluruhan tampak seperti kesatuan yang bening. Lapisan ini ditemukan pada daerah tubuh yang berkulit tebal.

c. *Stratum granulosum* (Lapisan berbutir)

Lapisan ini menghalangi masuknya benda asing, kuman, dan bahan kimia ke dalam tubuh. Lapisan ini tampak paling jelas pada kulit telapak tangan dan telapak kaki.

d. *Stratum spinosum* (Lapisan bertaju)

Lapisan ini untuk menahan gesekan dan tekanan dari luar, sehingga harus tebal dan terdapat di daerah tubuh yang banyak bersentuhan atau menahan beban dan tekanan seperti tumit dan pangkal telapak kaki.

e. *Stratum malpHigi*

Stratum malpHigi merupakan lapisan terdalam dari epidermis berbatasan dengan dermis di bawah, terdiri dari selapis sel berbentuk kubus (batang). *Desmosome* banyak sekali pada membran sel merupakan sel induk epidermis. Sel ini aktif bermitosis terus sampai individu meninggal. Sebanding dengan terkelupasnya sel pada *stratum*

corneum, sel induk inipun menggantinya dengan yang baru dari bawah.

Sejak terbentuk sampai terkelupas umur sel 15-30 hari.

4. Dermis

Dermis atau kulit jangat tempat ujung saraf perasa, Tempat keberadaan kandung rambut, kelenjar keringat, kelenjar minyak, pembuluh-pembuluh darah dan getah bening, dan otot penegak rambut (*musculus arrector pili*). Dermis terdiri dari serat-serat kolagen, serabut-serabut elastis, dan serabut-serabut retikulin. Lapisan dermis terdiri dari 2 lapisan sebagai berikut : (Syaifuddin, 2011)

a. Lapisan papila

Lapisan papilla mengandung lapisan *stratum spongiosum*. Lapisan papila terdiri dari serat kolagen halus, alastin, dan retikulin yang tersusun membentuk jaringan halus terdapat di bawah epidermis.

b. Lapisan retikulosa

Lapisan retikulosa terdiri dari anyaman jaringan ikat yang lebih tebal. Dalam lapisan ini ditemukan sel-sel fibrosa, sel histiosit, pembuluh darah, pembuluh getah bening, saraf, kandung rambut kelenjar sebasea, kelenjar keringat, sel lemak, dan otot penegak rambut.

5. Hipodermis

Lapisan bawah kulit (hipodermis) terdiri dari jaringan pengikat longgar. Komponennya serat longgar, elastis dan sel lemak. Bila terdapat *lobules* lemak yang merata di hipodermis membentuk bantalan lemak yang disebut *paniculus adiposus*. Pada daerah perut, lapisan ini dapat mencapai

ketebalan 3 cm. Pada kelopak mata, penis, skrotum lapisan subkutan tidak mengandung lemak (Syaifuddin, 2011)

Jaringan ikat bawah kulit berfungsi sebagai bantalan atau penyangga benturan bagi organ-organ tubuh bagian dalam, membentuk kontur tubuh dan sebagai cadangan makanan. Kinerja liposit dalam jaringan ikat bawah kulit juga menurun seiring bertambahnya usia. Bagian tubuh yang sebelumnya berisi banyak lemak, lemaknya berkurang sehingga kulit akan mengendur serta makin kehilangan kontur (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017).

2.1.11 Fungsi Kulit

Berikut ini merupakan beberapa fungsi kulit, yaitu :

a. Fungsi Termoregulasi

Kulit berfungsi sebagai pengatur suhu tubuh. Suhu tubuh sehat atau normal ialah 98,6°F atau sekitar 36,5°C. Ketika terjadi perubahan suhu luar, darah dan kelenjar keringat kulit akan menyesuaikan sesuai dengan fungsinya. Panas tubuh akan hilang dengan penguapan keringat (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017).

Pengeluaran panas melalui kulit berlangsung melalui proses evaporasi air (perubahan molekul air) yang disekresi oleh kelenjar keringat dan juga melalui proses pepsirasi (sekresi keringat), difusi molekul air melalui kulit. Misalnya:

- 1) Pada cuaca panas dan lembap, keringat sangat banyak keluar tetapi tingkat evaporasi sangat rendah sehingga menyebabkan rasa tidak nyaman.

2) Sistem saraf akan mengendalikan pengeluaran keringat sebagai respon pemanasan atau pendinginan darah secara berlebihan.

b. Fungsi Proteksi

Kulit dapat menahan suhu tubuh, menahan luka-luka kecil, mencegah zat kimia dan bakteri masuk ke dalam tubuh serta menghalau rangsang-rangsang fisik seperti sinar ultraviolet (UV) dari matahari. Lapisan paling luar kulit ari diselubungi dengan lapisan tipis lemak, yang menjadikan kulit tahan air. (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017).

c. Fungsi Absorpsi

Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air dan larut tetapi cairan yang mudah menguap, zat-zat yang larut dalam lemak lebih mudah diserap ke dalam kulit. Kemampuan absorpsi kulit mempengaruhi tebal atau tipisnya kulit, hidrasi, kelembapan, dan metabolisme (Syaifuddin, 2011).

d. Fungsi Ekskresi

Zat yang tidak berguna dalam tubuh atau sisa metabolisme berupa NaCl, urea, asam urat, dan ammonia akan dikeluarkan melalui kelenjar kulit. Lapisan sebum berguna untuk melindungi kulit karena lapisan sebum mengandung minyak untuk melindungi kulit, menahan air yang berlebihan sehingga kulit tidak menjadi kering (Syaifuddin, 2011).

e. Fungsi Persepsi

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis untuk merangsang panas yang diterima oleh dermis dan

subkutis. Sedangkan untuk rangsangan dingin terjadi di dermis (Syaifuddin, 2011).

f. Fungsi Pembentukan Pigmen

Melanosit membentuk warna kulit. Melanosom dan pigmen yang tersebar di epidermis dipengaruhi oleh sinar matahari, sedangkan lapisan di bawah oleh melanofag. Tebal atau tipisnya kulit juga dapat mempengaruhi warna kulit (Syaifuddin, 2011).

g. Fungsi Penunjang Penampilan

Keadaan kulit yang tampak halus, putih dan bersih akan dapat menunjang penampilan seseorang. Selain itu, kulit dapat mengekspresikan emosi seseorang seperti kulit memerah, pucat maupun kontraksi otot penegak rambut (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017).

2.1.12 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan molekul yang mempunyai elektron tidak berpasangan. Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan molekul tersebut sangat reaktif mencari pasangan elektron. Molekul reaktif yang mengandung oksigen disebut *reactive oxygen species* (ROS) dan yang mengandung nitrogen disebut *reactive nitrogen species* (RNS) (Salampe et al., 2019). Radikal bebas berasal dari 2 sumber yang disebut sumber endogen dan eksogen (K. Sayuti & Yenrina, 2015).

1. Secara Endogen

Secara endogen sumber radikal bebas berasal dari proses metabolik yang normal dalam tubuh manusia. Proses metabolik tubuh manusia dapat menghasilkan lebih 90% oksigen yang melalui lima proses (K. Sayuti & Yenrina, 2015).

Proses pertama, oksidasi makanan dalam menghasilkan energi di mitokondria yang disebut dengan electron transport chain akan memproduksi radikal bebas *superoxide anion* (O_2^*). Proses kedua, sel darah putih seperti neutrofil secara khusus memproduksi radikal bebas yang digunakan dalam pertahanan untuk menghancurkan patogen. Proses ketiga, sejumlah obat yang memiliki efek oksidasi pada sel dan menyebabkan produksi radikal bebas. Selanjutnya proses keempat oksidasi xanthin merupakan senyawa yang ditemukan di sebagian besar jaringan tubuh dan cairan bertindak sebagai enzim yang terlibat dalam mengkatalis perubahan hypoxanthine kepada xanthine dan seterusnya kepada *uric acid* yang menghasilkan *hydrogen peroxide*. Proses kelima merupakan olahraga dengan latihan yang lebih lama dan lebih intensif maka akan mengonsumsi oksigen lebih banyak. Di lain pihak oksigen penting untuk memproduksi energi, akan tetapi terdapat juga oksigen yang akhirnya akan membentuk radikal bebas (K. Sayuti & Yenrina, 2015).

2. Secara Eksogen

Secara eksogen, sumber radikal bebas berasal dari lingkungan seperti radiasi ultraviolet, obat, polusi udara dan asap rokok.

Pembentukan ROS paling banyak disebabkan oleh UVA (*ultraviolet A*). Paparan UV dapat diartikan bahwa terdapat transmisi foton energik melalui lapisan kulit dan diabsorpsi molekul sel kromofor atau *photosensitizer* sehingga timbul efek biologik. *Ultraviolet A* bereaksi dengan *photosensitizer* atau kromofor pada kulit, seperti *sitokrom*, *riboflavin*, *heme* dan *porfirin*. Kromofor menyerap energi dari panjang gelombang UVA. Energi dilepaskan sehingga stabil dengan mentransfer molekul oksigen dan terbentuk *singlet oxygen* dan ROS lain (Chen et al., 2012). Tempat diproduksi radikal bebas didalam sel oleh mitokondria, membran plasma, lisosom, peroksisom, endoplasmic reticulum dan inti sel (K. Sayuti & Yenrina, 2015).

2.1.13 Metode DPPH

DPPH (1,1-*diphenyl-2-picrylhydrazyl*) merupakan radikal bebas yang dapat bereaksi dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen, dapat berguna untuk pengujian aktivitas antioksidan komponen tertentu dalam suatu ekstrak. Tujuan metode ini adalah mengetahui parameter konsentrasi yang ekuivalen memberikan 50% efek aktivitas antioksidan (IC₅₀). Hal ini dapat dicapai dengan cara menginterpretasikan data eksperimental dari metode tersebut. Radikal bebas (DPPH) digunakan sebagai salah satu metode dalam pengukuran aktivitas antioksidan. Metode DPPH ini merupakan metode yang sensitif untuk menguji aktivitas antioksidan (S. Fauziah & Sari, 2020).

2.1.14 Definisi Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal radikal bebas. Radikal bebas adalah atom atau molekul yang sifatnya sangat tidak stabil (Rahmi, 2017). Pembentukan radikal bebas merupakan prosedur krusial diterima secara luas yang mengakibatkan penuaan kulit. Radikal bebas mempunyai molekul reaktif yang sangat tinggi menggunakan elektron tidak berpasangan yang secara eksklusif dapat menghambat banyak sekali struktur membran seluler seperti lipid, protein, dan DNA (Haerani et al., 2018). Antioksidan merupakan suatu inhibitor proses oksidasi, dalam konsentrasi yang relatif kecil mampu menghasilkan peran fisiologis yang beragam didalam tubuh. Antioksidan merupakan setiap zat yang apabila dalam konsentrasi rendah dibandingkan substrat yang teroksidasi dapat secara signifikan menunda atau menghambat oksidasi substrat tersebut. Bahan yang terkandung dalam antioksidan akan berperan sebagai *radical scavengers* yang mengubah radikal bebas menjadi *less reactive* spesies (Yuniwati et al., 2018).

Serum yang mengandung antioksidan alami dapat menetralkan hidrogen peroksida pada kulit manusia. Kulit yang menggunakan serum antioksidan menunjukkan eritema yang diinduksi UV secara signifikan lebih sedikit dibandingkan dengan kulit yang terpapar tidak menggunakan serum antioksidan. Selain itu, perawatan serum antioksidan telah menunjukkan penyembuhan penuaan dini, sehingga mendukung penggunaannya untuk mengurangi kerusakan kulit akibat radikal bebas (Fitria & Ratu, 2022)

2.1.15 Macam Antioksidan

a) Antioksidan Primer

Antioksidan yang bekerja dengan cara mencegah terbentuknya radikal bebas baru dan mengubah radikal bebas menjadi molekul yang tidak merugikan. Contohnya adalah transferin, feritin, albumin (Cahyani, 2017).

b) Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder berfungsi untuk menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai sehingga tidak terjadi kerusakan yang lebih besar. Contohnya adalah vitamin E. Vitamin C, dan betakaroten yang didapat dari buah-buahan (Cahyani, 2017).

c) Antioksidan Tersier

Antioksidan tersier merupakan senyawa yang akan memperbaiki sel dan jaringan yang rusak karena serangan radikal bebas. Contohnya enzim metionin sulfoksida reduktase yang memperbaiki DNA pada penderita kanker (Cahyani, 2017).

2.1.16 Mekanisme Kerja Antioksidan

Mekanisme antioksidan digolongkan menjadi 2 yaitu Elektron Transfer (ET) dan Hidrogen Elektron Transfer (HET). Elektron Transfer (ET) berdasarkan reaksi reduksi dan oksidasi dengan mengukur kapasitas antioksidan yang ditandai terjadinya perubahan warna, sedangkan Hidrogen Elektron Transfer (HET) digunakan untuk mengukur kemampuan antioksidan dalam menghambat radikal bebas dengan donor atom hidrogen (Apak et al., 2013).

Senyawa metabolit sekunder yang potensial sebagai antioksidan salah satunya flavonoid, flavonoid adalah antioksidan eksogen yang telah dibuktikan bermanfaat dalam mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif. Mekanisme kerja dari flavonoid sebagai antioksidan bisa secara langsung maupun secara tidak langsung. Flavonoid sebagai antioksidan secara langsung dengan mendonorkan ion hidrogen sehingga dapat menetralkan efek toksik dari radikal bebas. Flavonoid sebagai antioksidan secara tidak langsung yaitu meningkatkan ekspresi gen antioksidan endogen melalui beberapa mekanisme. Salah satu mekanisme peningkatan ekspresi gen antioksidan melalui aktivasi *nuclear factor erythroid 2 related factor 2* (Nrf2) sehingga terjadi peningkatan gen yang berperan dalam sintesis enzim antioksidan endogen seperti misalnya gen SOD (*superoxide dismutase*) (Anggia et al., 2015).

2.1.17 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri merupakan alat untuk mengukur absorbansi suatu sampel yang mana akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna yang terbentuk. Sinar ultraviolet (UV) memiliki panjang gelombang antara 200-400 nm, dan sinar tampak (*visible*) memiliki panjang gelombang 400-750 nm. Pengukuran absorbansi pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum *Lambert – Beer*. Hukum *Lambert-Beer* menyatakan hubungan linieritas antara absorbansi dengan konsentrasi larutan analit dan berbanding terbalik dengan transmitansi.

Hukum *Lambert-Beer* dinyatakan dalam persamaan (Gandjar & Rohman, 2012).

$$A = a \cdot b \cdot c$$

Keterangan :

A = Absorban

a = Absorbansivitas molar

b = Tabel kuvet (cm)

c = Konsetrasi

Tabel 2.2 Spektrum sinar tampak (Angraini & Yanti, 2021).

Panjang Gelombang (nm)	Warna Asli	Warna Komplementer
400 – 435	Ungu	Kuning - Hijau
435 – 480	Biru	Kuning
480 – 490	Hijau – Biru	Jingga
490 – 500	Biru – Hijau	Merah
500 – 560	Hijau	Ungu
560 – 580	Kuning – Hijau	Ungu
580 – 595	Kuning	Biru
595 – 610	Oranye	Hijau – Biru
610 – 750	Merah	Biru – Hijau

Spektrofotometer UV-Vis menggunakan interaksi absorpsi. Secara sederhana, spektrofotometer UV-Vis terdiri dari :

- Sumber Cahaya, berupa cahaya polikromatis dari lampu Tungsten/ Wolfram pada daerah Visible (400-800 nm) dan lampu Deuterium pada daerah Ultraviolet (0-400 nm).
- Monokromator untuk menyeleksi untuk menyeleksi panjang gelombang.

- c) Kuvet/sel sampel sebagai tempat sampel. Berbentuk persegi panjang lebar 1 cm, memiliki permukaan lurus dan sejajar secara optis, transparan, tidak bereaksi terhadap bahan kimia, tidak mudah rapuh, dan memiliki bentuk yang sederhana namun solid.
- d) Detektor untuk menangkap sinar yang melewati sampel.
- e) *Read Out* yaitu suatu sistem yang menangkap isyarat listrik yang berasal dari detektor dan mengeluarkannya dalam bentuk angka transmittan atau absorbansi yang ditampilkan pada display alat (Angraini & Yanti, 2021).

2.1.17.1 Prinsip Kerja Spektrofotometer UV – Vis

Prinsip kerja dari Spektrofotometer UV-Vis yaitu apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap (I), sebagian dipantulkan (I_r), dan sebagian lagi dipancarkan (I_t). Aplikasi rumus tersebut dalam pengukuran kuantitatif dilaksanakan dengan cara komparatif menggunakan kurva kalibrasi dari hubungan konsentrasi deret larutan alat untuk analisa suatu unsur yang berkadar rendah baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif, pada penentuan secara kualitatif berdasarkan puncak-puncak yang dihasilkan spektrum dari suatu unsur tertentu pada panjang gelombang tertentu, sedangkan penentuan secara kuantitatif berdasarkan nilai absorbansi yang dihasilkan dari spektrum dengan adanya senyawa pengompleks sesuai unsur yang dianalisisnya (Yanlinastuti & Fatimah, 2016).

2.2 Landasan Teori

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anis Aprelia Tri Wijayanti, (2022). Menunjukkan bahwa skrining fitokimia ekstrak daun kelengkeng (*Dimocarpus longan Lour*) diperoleh hasil bahwa dalam daun kelengkeng mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan fenol (I. K. Sayuti & Yenrina, 2015).

Didukung dari penelitian Salamah & Widyasari, (2015), ekstrak metanol daun kelengkeng (*Dimocarpus longan Lour*) mempunyai aktivitas antioksidan dengan konsentrasi yang baik dalam menangkap radikal bebas sebanyak 50%, rata-rata dari ekstrak metanol daun kelengkeng sebesar $40,32 \pm 2,32 \mu\text{g/ml}$.

Dari penelitian Dian et al., (2023) tentang formulasi dan uji aktivitas antioksidan sediaan masker *Gel peel-off* ekstrak etanol daun kelengkeng (*Dimocarpus longan Lour*). Berdasarkan hasil penelitian ini untuk hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa sediaan masker *gel peel-off* memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm yaitu Formulasi I sebesar 29,806 ppm, Formulasi II sebesar 11,807 ppm, dan Formulasi III sebesar 26,249 ppm yang dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat.

2.3 Hipotesis

H₀ : Sediaan serum dengan kandungan ekstrak daun kelengkeng (*Dimocarpus longan Lour*) tidak memenuhi syarat uji mutu fisik sediaan dan tidak memiliki aktivitas antioksidan.

H₁ : Sediaan serum dengan kandungan ekstrak daun kelengkeng (*Dimocarpus longan Lour*) memenuhi syarat uji mutu fisik sediaan dan memiliki aktivitas antioksidan