BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Mengenai Tumbuhan

2.1.1 Nama Tanaman

Bandotan berasal dari amerika tropis. Di Indonesia, bandotan merupakan tumbuhan liar dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma) di kebun dan di ladang. Nama asing : Sheng hong ji(C), bulak manok(tag), ajganda, sahadevi(IP), billy goat weed, white weed, bastard agrimony(I), Celestine, eupatoire bleue (Dalimartha, 2006). Nama daerah : Bandotan, daun tambak, siangit, tambak jantan,siangik kahwa, rumput (Sumatra) .babandotan, babandotan leutik, babandotan beureum, jukut bau, kibau bandotan, wedusan dus, wedusan, dus bedusan (jawa). nukut, manooe, rukut weru, sopi.(Sulawesi). (Anonima, 2007).

2.1.2 klasifikasi

Gambar 2.1 Daun Bandotan

Bandotan dalam taksonomi,mempunyai klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliophyta
Ordr : Asterales
Family : Asteraceae
Genus : Ageratum
Spesies : Ageratum conyzoides L (Kartesz, 2012).

2.1.3 Morfologi tanaman bandotan

Tanaman bandotan berupa tumbuhan terna semusim, tumbuh tegak atau bagian bawanya barbering, tingginya sekitar 30 – 90 cm dan bercabang. Batang berbentuk bulat berbulu tebal. Daun tunggal bertangkai,letaknya saling berhadapan dan bersilang, helaian daun bulat telur dengan pangkal membulat dan ujung meruncing, tepi bergerigi, panjangnya1-10 cm , lebar 0,5 -7 cm, kedua permukaan daun meroma dengan kelenjar yang terletak di permukaan bawah daun,warnanya hijau. Bunga majembuk berkumpul 3 atau lebih, berbentuk malai rata yang keluar dari ujung tangkai, biasanya berwarna biru hingga ungu, terkadang putih. Panjang bonggol bunga 6-8 mm, dengan tangkai yang berambut. Buah bulat panjang berwarna hitam dan bentuknya kecil (Depkes, 2008).

2.1.4 Kandungan Kimia

Dalam salah satu studi fitokimia yang dilakukan oleh dash& murthy (2011,p.376),ekstarak daun bandotan menunjukkan beberapa kandungan antara lain : triterpenoid, alkaloid, flavanoid, saponin, tannin, fenolik, karbohidrat dan protein.

2.4.1.1 Flavonoid

Flavonoid termasuk kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam.flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon. Dua cincin benzene(C6) terikat pada suatu rantai propan(C3) sehingga membentuk suatu susunan C6-C3-C6. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur,yakni 1,3-diarilpropan atau flavonoid, 1-2-diarilpropan atau isoflavonoid,dan 1,1-diarilpropan atau neoflavonoid (Okunade, 2002).

2.4.1.2 Tanin

Tanin adalah senyawa fenol dengan berat molekul yang cukup tinggi, mengandung gugus hidroksil dan kelompok lain yang cocok (seperti karboksil) untuk membentuk kompleks yang efektif dengan protein dan makro molekul yang lain dibawah kondisi lingkungan tertentu yang telah dipelajari. Tanin merupakan bentuk komplek dari protein, pati, selulosa dan mineral (Stephanie, 2015).

Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin yang terhidrolisis dan tanin yang terkondensasi. Tanin yang terhidrolisis merupakan polimer gallic atau ellagic acid berikatan dengan ester dan sebuah molekul gula, sedangkan tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon (Westerndarp, 2006).

Secara garis besar tanin terbagi menjadi dua golongan: tanin dapat terhidrolisis, yang terbentuk dari esterifikasi gula (misalnya glukosa) dengan asam fenolat sederhana yang merupakan tanin turunan sikimat (misalnya asam galat), dan tanin tidak terhidrolisis yang kadang disebut tanin

terkondensasi, yang berasal dari reaksi polimerasi (kondensasi) antar flavanoid (Heinrich *et al*., 2009)

2.4.1.3 Sponin

Saponin merupakan glikosida dengan berat molekul yang tinggi,yang dikarakteristikkan dengan strukturnya yang mengandung steroid dengan satu atau lebih rantai gula. Saponin menunjukkan spektum luas dala aktivitas biologisdan digunakan dalam obat-obatan herbal (Pratama, 2016).

2.4.1.4 Triterpenoid

Triterpenoid adalah senyawa metabolit sekunder turunan terpenoid yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena(2-metilbuta-1,3-diene)yaitu kerangkankarbon yang di bangun oleh enam satuan C5 dan diturunkan dari hidrokarbon C30 asiklik,yaitu skualena. Senyawa ini berbentuk siklik atau asiklik dan sering memiliki gugus alcohol,aldehida,atau asam karboksilat (balafif *et al*., 2013)

2.1.5 Manfaat Dan Khasiat

Bandotan mempunyai banyak khasiat dan kegunaan yang biasanya dimanfaatkan dalam dunia kesehatan. Bagian yang digunakan yaitu bagian di atas tanah (herba) dan akar. Herba yang digunakan berupa herba segar atau yang sudah dikeringkan. Rasa herba bandotan adalah pahit,dan sifatnya netral. Bandotan juga di kenal akan khasiatnya sebagai stimulant,menghilangkan racun (antitoksin), tonik, pereda demam ,menghentikan perdarahan, menghilangkan pembengkakakan, peluruh haid, peluruh kencing. Maka tidak heran ,bila banayak orang memanfaatkan bandotan untuk menyembuhkan rematik, keseleo, radang tenggorakan,(Suriani, 2013). Daun bandotan digunakan di masyarakat daerah untuk di jadikan perawatan.

2.2 Ekstrak

2.2.1 Pengertian Ekstrak

Ekstrak merupakan suatu produk hasil pengambilan dari zat aktif melalui proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Kemudian pelarut itu diuapkan kembali sehingga zat aktif ekstrak menjadi kental atau pekat.Bentuk dari ekstrak itu sendiri berupa ekstrak kental atau kering tergantung dari jumlah pelarut yang diuapkan (Marjoni, 2016).

2.2.2 Tujuan Ekstraksi

Tujuan dari ekstraksi adalah untuk menarik semua zat aktif beserta komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Dalam menentukan tujuan dari suatu proses ekstraksi, perlu diperhatikan beberapa kondisi dan pertimbangan yaitu:

2.2.2.1 Senyawa kimia yang telah diketahui identitasnya.

2.2.2.2 Mengandung kelompok senyawa kimia tertentu Proses ekstraksi bertujuan untuk menemukan kelompok senyawa kimia metabolit sekunder tertentu dalam simplisia seperti alkaloid, flavonoid dan lain-lain.

2.2.2.3 Organisme (tanaman atau hewan) yang biasanya digunakan dalam pengobatan tradisional.

2.2.2.4 Penemuan senyawa baru

Untuk isolasi senyawa kimia baru yang belum diketahui sifatnya dan belum pernah ditentukan sebelumnya dengan metode apapun (Marjoni, 2016).

2.2.3 Metode pembuatan ekstrak

2.2.3 Metode Pembuatan Ekstrak

Menurut Marjoni (2016), ada beberapa metode untuk pembuatan ekstraksi yaitu:

2.2.3.1 Cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraki sederhana yang dilakukan hanya dengan cara merendam simplisia dalam satu atau campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindung dari sinar atau cahaya.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian zat aktif secara dingin dengan cara mengalirkan pelarut secara kontinu pada simplisia selama waktu tertentu.

2.2.3.2 Cara panas

a. Refluks

Refluks merupakan proses ekstraksi dengan pelarut pada titik didih pelarut selama waktu dan jumlah pelarut tertentu dengan adanya pendingin balik (kondensor). Proses ini umumnya dilakukan 3-5 kali pengulangan pada residu pertama, sehingga termasuk proses ekstraksi yang cukup sempurna.

b. Soxhlet

Soxhlet merupakan proses ekstraksi panas menggunakan alat khusus berupa ekstraktor soxhlet. Suhu yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan suhu pada metode refluks.

c. Digesti

Digesti adalah proses ekstraksi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, hanya saja digesti menggunakan pemanasan rendah pada suhu 30-400C. Metode ini biasanya digunakan untuk simplisia yang tersari baik pada suhu biasa.

d. Infusa

Infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 900C selama 15 menit kecuali dinyatakan lain.

e. Dekokta

Dekokta merupakan proses penyarian yang hampir sama dengan infusa. Perbedaan hanya terletak pada lama waktu pemanasan.Waktu pemanasan pada dekokta yaitu 30 menit dihitung setelah suhu mencapai 900C.

2.2.4 Macam-Macam Ekstrak

Menurut Marjoni (2016), ekstrak dapat dibedakan berdasarkan konsistesinya yaitu:

2.2.4.1 Ekstrak cair

Ekstrak cair adalah hasil penyarian bahan alam dan masih mengandung pelarut.

2.2.4.2 Ekstrak kental

Sediaan kental adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan sudah tidak mengandung cairan pelarut lagi, tetapi konsistensinya tetap cair pada suhu kamar.

2.2.4.3 Ekstrak kering

Ekstrak kering adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak lagi mengandung pelarut dan berbentuk padat (kering).

2.3 lation

Lotion adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi, digunakan sebagai obat luar. Dapat berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus

dengan bahan pensuspensi yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air (o/w atau m/a) dengan surfaktan yang cocok (Daniyati, 2015).

2.4 Radikal bebas

Radikal bebas (free radical) adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya. Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut relatif tidak stabil dan sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya sehingga disebut juga sebagai Reactive Oxigen Species atau ROS (Winarsi, 2011).

Tubuh manusia memiliki sistem pertahanan terhadap serangan radikal bebas terutama terjadi melalui peristiwa metabolisme sel normal dan peradangan. Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan faktor stress, radiasi, dan polusi lingkungan yang buruk menyebabkan sistem pertahanan tubuh yang tidak memadai, sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas (Budilaksono *et al*., 2014).

Mekanisme reaksi radikal bebas terbentuk melalui 3 tahapan reaksi, yaitu :
(1) permulaan (inisiasi, initiation) suatu radikal bebas
(2) perambatan (propagasi, propagation) reaksi radikal bebas
(3)pengakhiran (terminasi, termination) reaksi radikal bebas (Fadhilaturrahmi, 2015).

Tahap inisiasi adalah tahap awal terbentuknya radikal bebas. Tahap propagasi adalah tahap perpanjangan radikal berantai, dimana terjadi reaksi antara sutau radikal dengan senyawa lain dan menghasilkan radikal baru. Tahap terminasi adalah tahap akhir, terjadi pengikatan suatu radikal bebas dengan radikal bebas yang lain sehingga membentuk senyawa non radikal yang biasanya kurang reaktif dari radikal induknya (Kumalaningsih, 2006).

2.5 Antioksidan

Antioksidan adalah subtansi yang dapat menunda, mencegah, menghilangkan kerusakan oksidatif pada molekul target, seperti lemak, protein, dan DNA. Antioksidan merupakan suatu inhibitor dari proses oksidasi bahkan pada konsentrasi yang relatif kecil, dan memiliki peran fisiologis yang beragam dalam tubuh. Antioksidan yang digunakan dalam sistem biologis berfungsi untuk mengatur kadar radikal bebas agar kerusakan pada molekul penting dari tubuh tidak terjadi dan tercipta sistem perbaikan yang diperlukan untuk mempertahankan kelangsungan hidup dari sel. Antioksidan berfungsi mencegah kerusakan sel dan jaringan tubuh karena dalam hal ini antioksidan bertindak sebagai pemulung/scavenger (Purwaningsih, 2012).

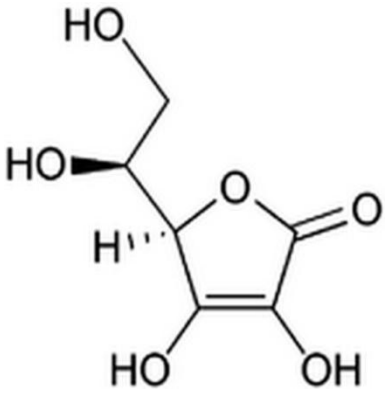
Antioksidan dapat berbentuk gizi seperti vitamin E dan C, non-gizi (pigmen karoten, likopen, flavonoid, dan klorofil), dan enzim (glutation peroksidase, koenzim Q10 atau ubiquinon). Antioksidan dapat dibagi menjadi 3 golongan, yaitu antioksidan preventif (enzim superoksidadismutase, atalase, dan glutation peroksidase), antioksidan primer (vitamin A, fenolat, flavonoid, katekin, kuersetin), dan antioksidan komplementer (vitamin C, β-karoten, retinoid) (Tamat, 2007)

Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik. Senyawa polifenolik dapat bereaksi sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas. Antioksidan alami yaitu antioksidan yang dapat diperoleh dari tanaman atau hewan berupa tokoferol, vitamin C, betakaroten, flavonoid dan senyawa fenolik (Kumalaningsih, 2006).

2.5.1 Vitamin C

Vitamin C adalah salah satu asam organik beratom karbon 6 yang memiliki dua bentuk molekul aktif yaitu bentuk tereduksi (asam askorbat) dan bentuk teroksidasi (asam dehidroaskorbat). Apabila asam

dehidroaskorbat teroksidasi lebih lanjut maka akan berubah menjadi asam diketoglukonat yang tidak aktif secara biologi. Asam askorbat adalah vitamin yang dapat larut dalam air dan sangat penting untuk biosintesis kolagen, karnitin, dan berbagai neurotransmitter. Kebanyakan tumbuh-tumbuhan dan hewan dapat mensintesis asam askorbat untuk kebutuhannya sendiri. Akan tetapi manusia dan golongan primata lainnya tidak dapat mensintesa asam askorbat disebabkan karena tidak memiliki enzim gulunolactone oxidase, begitu juga dengan marmut dan kelelawar pemakan buah. Oleh sebab itu asam askorbat harus disuplai dari luar tubuh terutama dari buah, sayuran, atau tablet suplemen Vitamin C. Banyak keuntungan di bidang kesehatan yang didapat dari fungsi askorbat, seperti fungsinya sebagai antioksidan, anti atherogenik, immunomodulator dan mencegah flu. Akan tetapi untuk dapat berfungsi dengan baik sebagai antioksidan, maka kadar asam askorbat ini harus terjaga agar tetap dalam kadar yang relatif tinggi di dalam tubuh (Anikmah, 2015).



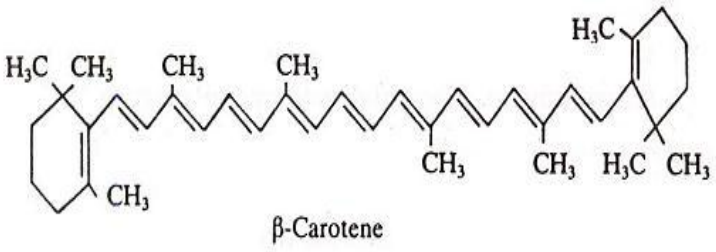
Gambar 2.2 Vitamin C

2.5.2. Karotenoid

Karotenoid adalah pigmen berwarna kuning, orange dan orange kemerahan yang terlarut dalam lipida meliputi kelompok hidrokarbon yang disebut karoten dan derivat oksigenasiny xantofil. Dengan kandungan karotenoid yang tinggi, wortel dapat dimanfaatkan sebagai bahan pewarna pangan alami. Selain itu, karoten pada wortel juga berperan sebagai prekursor vitamin A sehingga dapat memberi nilai

tambah tersendiri pada penggunaan wortel sebagai bahan pewama alami (Anggraini, 2016).

Rumus bangun β-karoten dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.3 Rumus bangun β-karoten

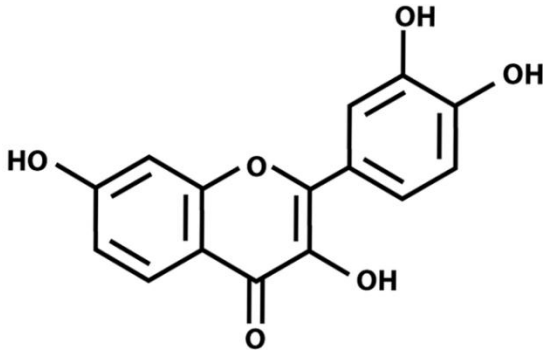
Sebagai antioksidan, β-karoten memperlambat fase inisiasi radikal bebas sehingga dapat melindungi tubuh terhadap berbagai penyakit, yaitu menghambat pertumbuhan sel kanker, mencegah serangan jantung, mencegah katarak, serta meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh (Anggraini, 2016).

2.5.3 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman (Rajalakshmi dan S. Narasimhan, 1985). Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C6-C3-C6. Kerangka flavonoid terdiri atas satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berupa heterosiklik yang mengandung oksigen dan bentuk teroksidasi cincin ini dijadikan dasar pembagian flavonoid ke dalam sub-sub kelompoknya. Sistem penomoran digunakan untuk membedakan posisi karbon di sekitar molekulnya (Redha, 2010)

Berbagai jenis senyawa, kandungan dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat pada sereal, sayur-sayuran dan buah, telah banyak dipublikasikan. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan

atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Redha, 2010).

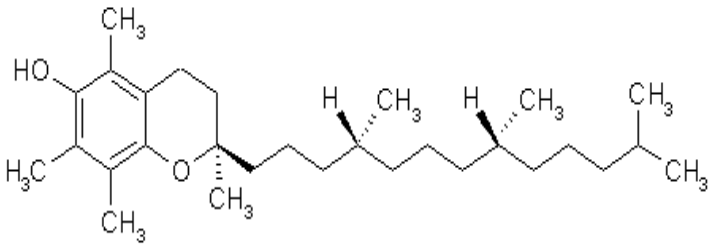


Gambar 2.4 Kerangka C6 – C3 – C6 Flavonoid

2.5.4. Tokoferol

Tokoferol merupakan salah satu antioksidan fenol alami yang paling banyak ditemukan dalam minyak nabati. Tokoferol mempunyai keaktifan vitamin E dan mempunyai banyak ikatan rangkap yang mudah dioksidasi sehingga akan melindungi lemak dari oksidasi.

Struktur α-tokoferol dapat dilihat pada gambar berikut:



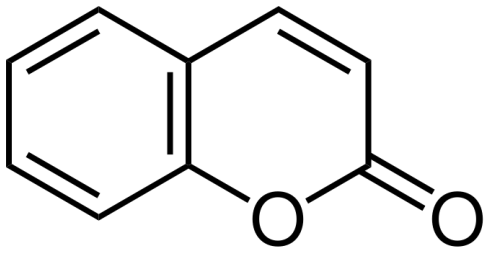
Gambar 2.5. Struktur tokoferol

Beberapa tokoferol ada yang terdapat di alam, salah satunya α-tokoferol yang merupakan senyawa paling aktif secara biologis (Silalahi, 2006). Aktivitas antioksidan dari α-tokoferol dapat mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas, anti aging dan sedang dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitasnya dalam pengobatan Alzheimer (Yoshida *et al*., 2007).

2.5.5. Kumarin

Kumarin adalah senyawa fenol yang pada umumnya berasal dari tumbuhan tinggi dan jarang sekali ditemukan pada mikroorganisme. Kumarin ditemukan hampir di setiap bagian tumbuh-tumbuhan mulai dari akar, batang, daun sampai bunga dan juga buah. Kumarin banyak terdapat dalam bentuk glikosida dimana bau yang didapat dari pengeringan seperti bau jerami mencirikan terjadinya hidrolisis glikosida senyawa tersebut. Kumarin dapat dianggap suatu lakton dari suatu senyawa fenolik yaitu ortokumarik (asam orto hidroksi sinamat), apabila gugus fenoliknya terikat dengan molekul glukosa maka terbentuk glikosida yang merupakan kumarin terikat 6 (Ariyanti *et al*., 2016).

Berikut adalah struktur kimia dari kumarin



Gambar 2.6 Struktur Kumarin

2.6 **Tinjauan bahan tambahan**

2.6.1 Asam Stearat

Asam stearat ($C_{16}H_{32}O_2$) merupakan asam lemak yang terdiri dari rantai hidrokarbon, diperoleh dari lemak dan minyak yang dapat dimakan, dan berbentuk serbuk berwarna putih. Asam Stearat mudah larut dalam kloroform, eter, etanol, dan tidak larut dalam air. Bahan ini berfungsi sebagai pengemulsi dalam sediaan kosmetika (Depkes RI, 2014).

Emulsifier (pengemulsi) yang digunakan dalam pembuatan lotion ini memiliki gugus polar maupun non polar secara bersamaan dalam satu molekulnya sehingga pada satu sisi akan mengikat minyak yang non polar dan di sisi lain juga akan mengikat air yang polar sehingga zat-zat yang ada dalam emulsi ini akan dapat dipersatukan. Suatu emulsi biasanya terdiri lebih dari satu emulsifier karena kombinasi dari beberapa emulsifier akan menambah kesempurnaan sifat fisik maupun kimia dari emulsi (Suryani *et al*., 2000).

2.6.2 Trietanolamin

Trietanolamin ((CH2OHCH2)3N) atau TEA merupakan cairan tidak berwarna atau berwarna kuning pucat, jernih, tidau berbau, atau hampir tidak berbau, dan higroskopis. TEA dapat larut air dan etanol tetapi sukar larut dalam eter. TEA berfungsi sebagai pengatur pH dan pengemulsi pada fase air dalam sediaan lotion dan merupakan bahan kimia organik yang terdiri dari amine dan alkohol yang berfungsi sebagai penyeimbang pH pada formulasi lotion (Depkes RI, 2014).

2.6.3 Karagenan

Karagenan diperoleh dari hasil ekstraksi rumput lau tmerah dengan menggunakan air panas (*hot water*) atau larutan alkali pada temperatur tinggi.karagenan digunakan pada industry makanan, farmasi dan kosmetik sebagai penstabilan,pegental dan pengemulsi (Angks dsn suhartono 2000). Sifat fungsional karagenan dapat menggantikan fungsi setil alkohol. Karegenan memiliki kelebihan karena berfungsi sebagai humektan yang dimasuksudkan untuk mengurangi komposisi bahan kimia dalam formulasi (Erungan *et al.,* 2009)

2.6.4 Paraffin Cair

Minyak mineral (paraffin cair) adalah campuran hidrokarbon cair yang berasal dari sari minyak tanah. Minyak ini merupakan cairan bening, tidak berwarna, tidak larut dalam alkohol atau air, jika dingin tidak berbau dan tidak berasa namun jika dipanaskan sedikit berbau minyak tanah. Minyak mineral berfungsi sebagai pelarut dan

penambah viskositas dalam fase minyak (Depkes RI, 1993).

Paraffin merupakan hidrokarbon yang jenuh dan dapat mengikat atom hidrogen secara maksimal sehingga bersifat tidak reaktif. Bahan ini memiliki kompatibilitas yang sangat baik terhadap kulit. Minyak mineral mempunyai peranan yang khas sebagai occlusive emolien. Emolien didefinisikan sebagai sebuah media yang bisa digunakan pada lapisan kulit yang keras dan kering akan mempengaruhi kelembutan kulit dengan adanya hidrasi ulang. Dalam lotion, emolien yang digunakan memiliki titik cair yang lebih tinggi dari suhu kulit. Fenomena ini dapat menjelaskan timbulnya rasa nyaman, kering, dan tidak berminyak bila lotion dioleskan pada kulit. Kisaran penggunaan pelembut adalah 0,5-15% (Schmitt, 1996).

2.6.5 Setil Alkohol

Setil alkohol ($C_{16}H_{33}OH$) merupakan butiran yang berwarna putih, berbentuk serpihan lilin, berbau khas lemak, dan melebur pada suhu 45-50°C (Rowe *et al*., 2009). Setil alkohol larut dalam etanol dan eter, tidak larut dalam air. Bahan ini berfungsi sebagai pengemulsi, penstabil, dan pengental. Alkohol dengan bobot molekul tinggi seperti setil alkohol, dan gliseril monostearat digunakan terutama sebagai zat pengental dan penstabil untuk emulsi minyak dalam air dari lotion (Depkes RI, 2014).

2.6.6 Gliserin

Gliserin ($C_3H_8O_3$) disebut juga gliserol atau gula alkohol, merupakan cairan yang kental, jernih, tidak berwarna, sedikit berbau, dan mempunyai rasa manis. Gliserin larut dalam alkohol dan air tetapi tidak larut dalam pelarut organik. Gliserin tidak hanya berfungsi sebagai humektan tetapi juga berfungsi sebagai pelarut, penambah viskositas, dan perawatan kulit karena dapat melumasi kulit sehingga mencegah terjadinya iritasi kulit (Depkes RI, 1993).

Bahan ini ditambahkan ke dalam sediaan kosmetik untuk mempertahankan kandungan air produk pada permukaan kulit saat pemakaian.Humektan berpengaruh terhadap kulit yaitu melembutkan kulit dan mempertahankan kelembaban kulit agar tetap seimbang. Humektan juga berpengaruh terhadap stabilitas lotion yang dihasilkan karena dapat mengurangi kekeringan ketika produk disimpan pada suhu ruang. Komposisi gliserin yang digunakan pada formula berkisar 3-10%. Gliserin diperoleh dari hasil samping industri sabun atau asam lemak dari tanaman dan hewan (Mitsui, 1997).

2.6.7 Metil Paraben

Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet dan antimikroba dalam kosmetik, dan formulasi farmasi dan digunakan baik sendiri atau kombinasi dengan paraben lain atau dengan antimikroba lain. Pada kosmetik, metil paraben adalah pengawet yang paling sering digunakan. Metil paraben meningkatkan aktivitas antimikroba dengan panjangnya rantai alkil, namun dapat menurunkan kelarutan terhadap air, sehingga paraben sering dicampur dengan bahan tambahan yang berfungsi meningkatkan kelarutan. Kemampuan pengawet metil paraben ditingkatkan dengan penambahan propilen glikol (Rowe *et al*., 2009). Metil paraben merupakan pengawet yang larut baik dalam minyak, propilen glikol, dan dalam gliserol. Metil paraben digunakan sebagai pengawet dalam sediaan topical dalam jumlah 0,02-0,3% (Rowe *et al*., 2009).

2.6.8 Pewangi

Penambahan pewangi pada produk merupakan upaya agar produk mendapatkan tanggapan yang positif. Pewangi sensitif terhadap panas, oleh karenanya bahan ini ditambahkan pada temperatur rendah (Rieger, 2000). Jumlah pewangi yang ditambahkan harus serendah mungkin yaitu berkisar antara 0,1-0,5%. Pada proses pembuatan lotion pewangi dicampurkan pada suhu 35˚C agar tidak merusak emulsi yang sudah terbentuk (Schmitt, 1996).

2.6.9 Aquadest

Air merupakan komponen yang paling besar persentasinya dalam pembuatan lotion. Air yang digunakan dalam pembuatan lotion merupakan air murni yaitu air yang diperoleh dengan cara penyulingan, proses penukaran ion dan osmosis sehingga tidak lagi mengandung ion-ion dan mineral. Air murni hanya mengandung molekul air saja dan dideskripsikan sebagai cairan jernih, tidak berwarna, tidak berasa, memiliki pH 5,0-7,0, dan berfungsi sebagai pelarut (Depkes RI, 2014).

Pada pembuatan lotion, air merupakan bahan pelarut dan bahan baku yang tidak berbahaya, tetapi air mempunyai sifat korosi. Air yang dugunakan juga dapat mempengaruhi kestabilan dari emulsi yang dihasilkan. Pada sistem emulsi air juga berperan penting sebagai emolien yang efektif (Mitsui, 1997).

2.7 Evaluasi sediaan lotion ekstrak daun bandotan

2.7.1. Pengujian Organoleptik

Pengamatan dilihat secara langsung bentuk, warna, dan bau dari lotion secara visual (Karina, 2014).

2.7.2. Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara sampel lotion dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Karina, 2014)

2.7.3. Pengujian Daya Lekat

Uji Daya Lekat dilakukan dengan cara letakkan lotion (secukupnya) diatas kaca objek yang telah ditentukan luasnya. Letakkan objek glass yang lain diatas lotion tersebut tekanlah dengan beban 1 kg selama 5 menit. Kaca objek diletakkan pada alat uji berupa beban 80 g yang digantungkan pada salah satu kaca objek.Pencatatan waktu mulai dilakukan ketika kedua kaca objek terlepas (Nugraha, 2012). Uji daya

lekat penting untuk mengevaluasi lotion dengan kelengketan dapat diketahui sejauh mana lotion dapat menempel pada kulit sehingga zat aktifnya dapat diabsorbsi secara merata.Syarat untuk daya lekat pada sediaan topikal pada penelitian sebelumnya disebutkan adalah tidak kurang dari 4 detik (Sari *et al*., 2015).

2.7.4. Pengujian pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui berapa nilai keasaman dari sediaan kosmetik yang dibuat, menentukan pH sediaan lotion yang sesuai dengan pH kulit dan syarat rentang pH produk pelembab kulit agar tidak mengiritasi kulit saat pemakaian. Berdasarkan SNI 16-4399-1996 bahwa nilai pH produk pelembab kulit disyaratkan berkisar antara 4,5-8,0 (Rahayu, 2016). Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter digital yang dicelupkan ke dalam sediaan lotion (Karina, 2014).

2.7.5. Pengujian Viskositas

Viskositas adalah suatu pernyataan dari suatu cairan untuk mengalir, makin tinggi viskositasnya makin sulit untuk mengalir / semkain besar tahanannya (Barokah, 2014). Viskositas merupakan uji sifat fisik untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan, syarat viskositas lotion menurut SNI 16-4399-1996 yaitu antara 2000-50000 Cp (centipoises).

2.7.6. Pengujian Kestabilan

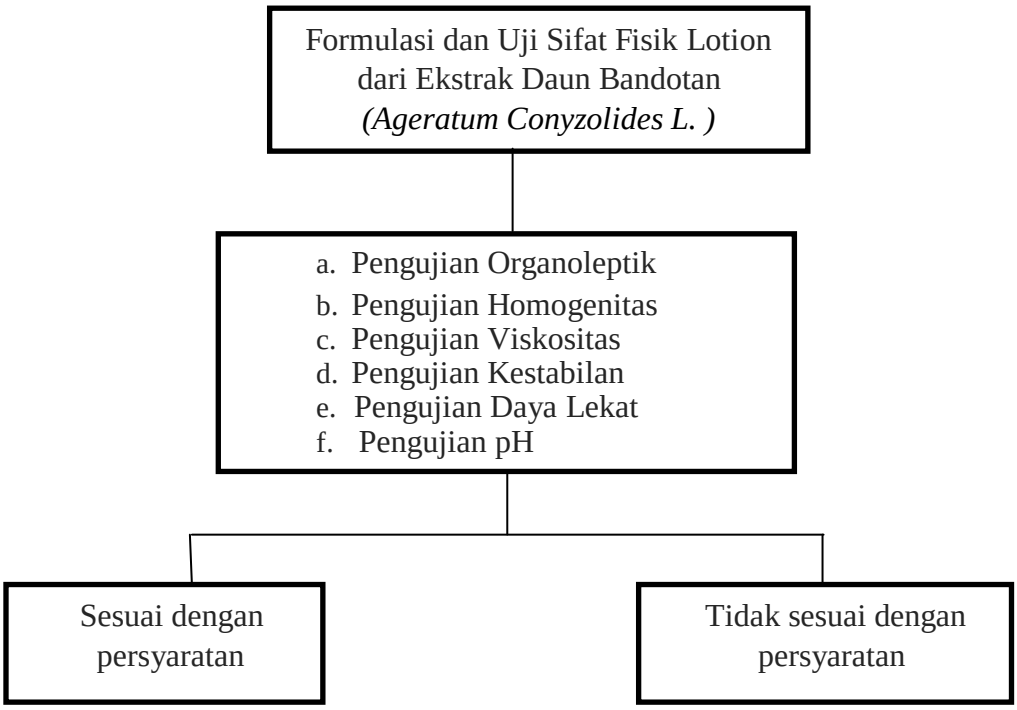
Stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk obat atau kosmetik untuk bertahan dalam batas yang dapat diterima selama periode waktu penyimpanan dimana sifat karakteristiknya sama dengan yang dimilikinya pada saat dibuat sediaan lotian (Djajadisastra, 2004). Pengujian kestabilan bertujuan untuk mengetahui kestabilan sediaan apakah terjadi pengendapan maupun proses oksidasi dalam sediaan lotion pada suhu tertentu (Jufri, 2006).

Ketidakstabilan fisk dari sediaan ditandai dengan adanya pemucatan warna, timbul bau, perubahan atau pemisahan fase, pegendapan

suspensi, terbentuknya gas dan perubahan fisik lainnya (Harum, 2014).

2.8 Kerangka konsep

Kerangka konsep merupakan abstraksi yang terbentuk oleh generalisasidari hal-hal khusus, serta model konseptual yang berkaitan dengan bagaimana seorang peneliti menghubungkan secara logis beberapa faktor yang dianggap penting dalam penelitian (Notoatmodjo, 2010).



Gambar 2.7 Kerangka Konsep