

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pepaya

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman yang berasal dari Meksiko bagian selatan dan bagian utara dari Amerika Selatan. Tanaman ini menyebar ke Benua Afrika dan Asia serta India. Dari India, tanaman ini menyebar ke berbagai negara tropis, termasuk Indonesia di abad ke-17 (Setiaji, 2009). Buah pepaya tergolong buah yang populer dan digemari oleh banyak orang dikarenakan buahnya yang manis dan menyegarkan karena mengandung banyak air. Menurut Kalie (1996), suku *Caricaceae* memiliki empat marga, yaitu *Carica*, *Jarilla*, *Jacaranta*, dan *Cylicomorpha*. Ketiga marga pertama merupakan tanaman asli Meksiko bagian selatan serta bagian utara dari Amerika Selatan, sedangkan marga keempat merupakan tanaman yang berasal dari Afrika. Marga *Carica* memiliki 24 jenis, salah satu diantaranya adalah pepaya.

2.1.1 Kandungan Kimia (*Carica papaya L.*)

Carica papaya L. mengandung alkaloid karpainin, karpain, psedokarpain, vitamin C dan E, kolin dan karposid. Daun pepaya mengandung suatu glukosinolat yang disebut *benzil isotiosianat*. Daun pepaya juga mengandung mineral seperti kalium, kalsium, magnesium, tembaga, zat besi, zink, dan mangan. (Dalimartha, 2019).

Biji pepaya mengandung enzim proteolitik (papain dan kimopapain), serta komponen bioaktif seperti alkanoid, saponin, tanin, flavanoid, yang berkhasiat sebagai antijamur dengan merusak integritas dinding sel jamur (El Zaher EHFA, 2017). Alkanoid merupakan golongan senyawa basa lemah bernitrogen yang mengandung heterosiklik dan kebanyakan terdapat pada tumbuhan. Alkanoid berfungsi untuk memicu system saraf, menaikkan atau menurunkan tekanan darah, melawan infeksi mikroba dan sebagai racun yang dapat melindunginya dari serangga ataupun jamur (Solomon, 2006; Carey 2016; Wink, 2018). Saponin mempunyai tingkat toksisitas yang tinggi terhadap jamur. Saponin bersifat memecah lapisan lemak pada dinding sel yang pada akhirnya menyebabkan gangguan permeabilitas dinding sel sehingga difusi bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh jamur dapat terganggu, akhirnya sel membengkak dan lisis.

Flavonoid dan tanin merupakan senyawa fenolik yang berinteraksi dengan protein dinding sel dan menyebabkan presipitasi dan terdenaturasinya protein dinding sel. Kerusakan pada dinding sel menyebabkan perubahan permeabilitas dinding sel. Menurut Dixon., dkk., (1983) menyatakan bahwa flavonoid memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan dinding sel dan sifat lipofilik dari flavonoid mengganggu membran mikroba. Keadaan ini secara perlahan akan menghambat jamur *Candida albicans* dan jamur *Pityrosporum ovale* dalam membentuk system pertahanannya. Selain itu kandungan flavonoid dalam biji pepaya dapat dijadikan sebagai antioksidan yang bermanfaat terhadap pengobatan penyakit *degenerative* yang disebabkan oleh stress oksidatif dan juga dapat digunakan untuk pengobatan penyakit ginjal dan mencegah gagal ginjal.

2.1.2 Manfaat Tanaman

Salah satu dari tumbuhan pepaya yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah biji pepaya (*Carica Papaya L.*). Kandungan senyawa flavonoid pada biji pepaya berperan sebagai antioksidan bermanfaat terhadap pengobatan penyakit degeneratif yang disebabkan oleh stress oksidatif. Sebelumnya telah dilakukan penelitian di Universitas Karachi, dimana ditemukan sebuah penelitian bahwa biji pepaya juga dapat digunakan untuk mengobati penyakit ginjal dan mencegah gagal ginjal (Prihatman, 2015). Biji pepaya dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Biji Pepaya Segar

(Elmitra, 2016)

2.2 Bunga Telang

Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) merupakan tumbuhan yang merambat biasanya ditemukan di perkarangan atau tepi hutan yang biasanya dijadikan tanaman hiasan karena berwarna biru terang atau ungu. Bunga ini dimanfaatkan sebagai obat tradisional dan modern serta juga dijadikan sebagai pewarna makanan atau minuman, seperti wedang telang dan nasi telang. Belakangan ini *Clitoria ternatea L.* juga sedang ramai dikonsumsi di seluruh dunia akibat dari tren the bunga yang populer melalui social media di Inggris dengan sebutan *Butterfly Pea Tea* (Andriani dan Murtisiwi, 2018)



Gambar 2.2 Bunga Telang

(Anggriani, 2019)

2.2.1 Kandungan Kimia Bunga Telang

Tabel 2.1 Kandungan Senyawa Fitokimia Tanaman *Clitoria ternatea L.*

Senyawa	Mmol/mg bunga
Antosianin	5,40 ± 0,23
Flavonoid	20,07 ± 0,55
Flavonol glikosida	14,66 ± 0,33
Kaempferol glikosida	12,71 ± 0,46
Mirisetin glikosida	0,04 ± 0,01
Quersetin glikosida	1,92 ± 0,12

(Anthika, dkk., 2015)

Tanaman *Clitoria ternatea* diketahui mengandung berbagai macam senyawa fitokimia. Fitokimia adalah senyawa kimia alami pada tanaman yang memiliki efek yang baik secara fisiologis terhadap manusia. Beberapa kandungan fitokimia pada tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea*) dimuat dalam Tabel 2.1

Clitoria ternatea L. mempunyai kandungan *flavonoid*, *antosianin*, *flavonol glikosida*, *kaempferol glikosida* dan *steroid* (Kazuma, dkk., 2013). Bunga telang mengandung banyak antioksidan kuat seperti *polifenol*, *tannin*, *catekin* dan *fitonutrien* yang berperan dalam peningkatan memori otak, *antihiperlipidemia*, *antihiperlikemik* dan *analgesic*.

Kandungan flavonoid dalam bunga telang dapat membantu merangsang produksi kolagen, membantu mengembangkan dan menjaga elastisitas kulit. Hal ini dapat membersihkan kulit kepala dan mencerahkan rambut dari kusam dan kerontokkan. Selain itu kandungan *anthocyanin* dalam bunga telang dapat meningkatkan sirkulasi darah di kepaladan menjaga kesehatan kulit kepala. Hal ini juga membantu memperkuat folikel rambut dari dalam.

Clitoria ternatea mempunyai warna selain ungu yaitu biru ada juga hijau dikarenakan terkandung *anthocyanin* di dalamnya. Kandungan fitokimia *anthocyanin* tersebut mempunyai kadar konstan/kestabilan yang bagus sehingga mampu digunakan untuk pewarna nonsintetik di dunia industri pangan. Senyawa flavonol/flavonoid pada *clitoria ternatea* mampu digunakan untuk sumber vitamin C dan antioksidan (Makasana, dkk., 2017).

Menurut Suebkhampet dan Sotthibandhu (2011) warna biru dari bunga telang menunjukkan keberadaan dari antosianin. Pigmen antosianin lebih stabil pada larutan yang bersifat asam dari pada larutan yang bersifat netral atau basa. Ekstrak bunga telang pada pH 1 menghasilkan warna merah jambu, pada pH 4 menghasilkan warna ungu, pada pH 7 menghasilkan warna biru, dan pH 10 berwarna hijau (Anggraini, Lisa. 2019).

2.2.2 Manfaat Bunga Telang

a. Antioksidan

Clitoria ternatea memiliki kandungan antioksidan. Aktivitas antioksidan dalam mengelola stres oksidatif pada sistem biologis berlangsung melalui berbagai mekanisme seperti penangkapan radikal bebas, penghambatan enzim oksidatif, sebagai pengkelat ion logam, dan sebagai kofaktor enzim antioksidan (Marpaung, 2020). Dapat dibuktikan dengan warna kelopak bunganya yang terdapat antosianin. Zat tersebut bersifat sebagai antioksidan, selain itu juga sebagai pigmen yang berasal dari flavonoid. Berbagai ekstrak *clitoria ternatea* digunakan untuk menguji potensi antioksidannya dengan *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH). Semua ekstrak tersebut menunjukkan potensi aktivitas radikal bebas seiring peningkatan konsentrasi ekstrak yang paling ampuh adalah ekstrak metanol, lalu kloroform kemudian terakhir adalah ekstrak *petroleum ether* (Wulan, dkk., 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Andriani & Lusiana (2020), menyatakan bahwa bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) mengandung senyawa fenolik yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dengan mendonorkan hidrogen sehingga menstabilkan kekurangan elektron pada radikal bebas. Senyawa fenolik yang terdapat dalam bunga telang yang berfungsi sebagai penangkapan radikal bebas yang mengalami kehilangan H[•] akan membentuk radikal baru yang relatif stabil dan tidak berbahaya pada kulit kepala sebab adanya efek resonansi intiaromatik sehingga radikal bebas tidak terbentuk dan mencegah serta memperbaiki kerusakan jaringan pada rambut.

b. Antimikroba

Ekstrak bunga telang mampu menekan pertumbuhan kuman *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumonia*, *Aeromonas formicans*, *Aeromonas hydrophila* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Berdasarkan pemeriksaan yang sudah dilakukan, ekstrak dari daun serta akarnya dinilai paling/sangat efektif membunuh berbagai jenis mikroorganisme, dan daun bunga telang ini menunjukkan hasil aktivitas anti-fungi sangat efektif untuk *Aspergillus niger* (Suganda dan Adhi, 2017).

c. Sebagai Antidiabetes

Diabetes Mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik yang ditandai oleh terjadi hiperglikemia (gula darah tinggi), dislipidemia (gangguan metabolisme lipoprotein), dan metabolisme protein abnormal akibat terganggunya kerja insulin. Selain itu, konsumsi ekstrak bunga telang juga meningkatkan kapasitas antioksidan plasma dan menurunkan kadar malondialdehida (MDA) yang merupakan penanda stress oksidatif (Chusak dkk., 2018).

d. Antimikroorganisme

Efektivitas antimikroorganisme bunga telang dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Mahmud, dkk., (2018) melaporkan bahwa ekstrak etanol mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri dan fungi, tetapi ekstrak air tidak menunjukkan efek antimikroorganisme. Secara umum, metanol dan etanol adalah pelarut terbaik untuk ekstraksi komponen bioaktif bunga telang sebagai antimikroorganisme.

2.3 Sampo

2.3.1 Karakteristik Sampo

Sampo merupakan produk perawatan rambut yang digunakan untuk mencuci rambut, sehingga kulit kepala dan rambut menjadi bersih dan rambut menjadi lebih lembut, berkilau dan mudah diatur.

Sampo yang baik harus memenuhi persyaratan yaitu: (BPOM RI, 2019)

- a. Memiliki kemampuan membersihkan kotoran yang ada pada kulit kepala dan rambut dengan baik.
- b. Menghasilkan busa yang banyak dan tahan lama.
- c. Melindungi rambut dari gesekan selama pencucian atau keramas.
- d. Membuat rambut berkilau dan lembut setelah pemakaian
- e. Aman bagi kulit kepala, rambut dan mata.

Sampo sebagai pembersih kulit kepala dan rambut berbeda dengan pembersih kulit yang lainnya. Sampo harus berbahan dasar air, hal ini dikarenakan sampo untuk membersihkan kulit kepala dan rambut selanjutnya akan dibilas menggunakan air.

2.3.2 Sifat-Sifat Sampo

Sampo dapat membersihkan dengan baik apabila memiliki sifat-sifat seperti berikut: (Yulia, dkk.,2020) :

1. Sampo harus membentuk busa yang terbentuk dengan cepat, lembut, dan mudah dihilangkan dengan membilas air.
2. Sampo harus mempunyai sifat detergensi yang baik tetapi tidak berlebihan, karena jika tidak kulit kepala akan menjadi kering
3. Sampo harus dapat menghilangkan segala kotoran pada rambut dan dapat mengganti lemak natural yang ikut tercuci dengan zat lemak yang ada di dalam komposisi sampo.
4. Tidak mengiritasi kulit kepala dan mata
5. Sampo harus tetap stabil. Sampo yang dibuat transparan tidak boleh keruh dalam penyimpanan. Viskositas dan pH-nya juga harus tetap konstan. Sampo tidak boleh terpengaruh oleh wadahnya dan harus dapat mempertahankan bau yang ditambahkan ke dalamnya.

2.3.3 Jenis-Jenis Sampo

a. Serbuk Sampo (*shampoo powder*)

Sampo serbuk merupakan bentuk sampo yang kurang disenangi karena kurang praktis. Sampo serbuk biasanya digunakan sebanyak 3-4 gram/penggunaan. Sampo serbuk kurang baik dalam air sadah, oleh karena itu sampo berbasis serbuk dalam sabun telah banyak digantikan oleh detergen sintetik. *Natrium lauril sulfat* biasa dipakai untuk basis sampo jenis ini.

b. Sampo kering (*dry shampoo*)

Sampo jenis ini berguna untuk pemakaian pada saat merasa kurang nyaman bila bersampo menggunakan air. Basis bahan yang sering digunakan adalah serbuk pengabsorpsi seperti *Amilum*, *Natrium Seskaikarbonat* ($\text{Na}_2\text{H}(\text{CO}_3)_2$). Sampo ini digunakan dengan cara didiamkan selama 10 menit pada rambut dan kemudian disikat.

c. Sampo kering cair (*Liquid dry shampoo*)

Sampo ini digunakan untuk membersihkan rambut dan kulit kepala pada saat tidak tersedia waktu untuk bersampo dengan sampo jenis busa biasa. Sampo ini didesain untuk menghilangkan minyak dengan menggunakan pelarut yang sesuai seperti alkohol, dimana ketika dipakai dengan pemijatan yang lembut pada kulit kepala, memberikan efek yang menyegarkan.

d. Sampo cair jernih (*Clear liquid shampoo*)

Sampo yang banyak beredar di pasaran merupakan sampo jenis ini, dengan bahan dasar lemak alkohol tersulfatasi atau lebih dikenal dengan lauril atau alkil sulfat; juga termasuk alkohol monohidrat dengan panjang rantai C_{10} - C_{18} . Sifat dari detergen ini tergantung pada panjang rantai asam lemak alkohol yang dipakai.

e. Sampo krim cair atau *lotion (liquid creame or lotion shampoo)*

Sampo ini merupakan sediaan yang mudah dituang yang dibuat dari asam lemak alkohol sulfat atau dari detergen cair jernih dengan dicampur bersama stabilator atau *apocifying agent* yang sesuai. Konsentrat sampo ini mudah didapat dari produsen detergen dan cukup hanya dengan dilarutkan dan ditambahkan zat pewarna serta parfum.

f. Sampo krim padat (*solid creame shampoo*).

Sampo krim padat di dalam perdagangan lebih dikenal dengan sampo krim tapi ini merupakan nama lain dari sampo pasta. Sediaan ini mempunyai basis *Natrium alkil sulfat* yang dibuat dari fraksi alkohol yang memberikan produk yang mempunyai konsistensi tetap dengan kecenderungan untuk mengkristal seperti mutiara.

g. Sampo *Aerosol (aerosol shampoo)*

Sampo jenis ini dikemas secara khusus dalam bentuk semprot. Formulanya harus bisa muncul dari kepala penyemprot dalam bentuk busa yang lembut dan mudah diatur, tapi cukup kuat untuk dipakai secara efisien pada rambut di saat keramas busa sampo disemprotkan pada telapak tangan dan diusapkan pada rambut yang sudah dibasahi lalu digunakan seperti sampo biasa.

h. Sampo berminyak (*oil shampoo*)

Sampo berminyak adalah sampo yang berguna untuk menghilangkan kotoran serta minyak berlebihan pada rambut. Penggunaannya hanya sebentar saja lalu dicuci sampai bersih.

i. Sampo anti ketombe (*anti dandruff shampoo*) atau *medicated shampoo*

Sampo anti ketombe umumnya merupakan campuran antara basis sampo dengan suatu germisida.

2.3.4 Syarat Mutu Sampo

Berdasarkan SNI 06-2692-1992, sampo adalah campuran dari bahan-bahan membersihkan rambut dan kulit kepala serta tidak membahayakan pemakai. Standar mutu sampo berdasarkan Badan Standarisasi Nasional Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Syarat mutu sampo terbagi menjadi dua yaitu sampo untuk bukan bayi dan sampo untuk bayi.

A. Sampo untuk bukan bayi

Tabel 2.2 Standar SNI 06-2692-1992 Untuk Sampo Bukan Bayi

Karakteristik	Syarat	Cara Pengujian
- Bentuk:		
Cair	Tidak ada yang mengendap	Organoleptik
Emulsi	Rata dan tidak pecah	
Pasta	Tidak ada gumpalan keras	
Batangan	Rata dan seragam	
Serbuk	Rata dan seragam	
- Zat aktif permukaan dihitung sebagai *SLS dan atau non ionic, % (bobot/bobot) min	4,5	<u>SP-SMP-283-1980</u> IS-7884-1975 (B)
- pH dengan larutan 10% (bobot/volume)	5,0 – 9,0	<u>SP-SMP-284-1980</u> IS-7884-1975 (B)
- kadar air dan zat lainnya yang menguap, % (bobot/bobot) maks	95,5	<u>SP-SMP-285-1980</u> IS-7884-1975 (B)
- Viskositas	400 – 4000 cP	Viskometer

* SLS = *Sodium Lauryl Sulfat*

B. Sampo untuk bayi

Tabel 2.2 Standar SNI Untuk Sampo Bayi

Karakteristik	Syarat	Cara Pengujian
- Bentuk : Cair	Tidak ada yang mengendap	Organoleptik
- pH dengan larutan 10% (bobot/volume)	5,0 – 9,0	<u>SP-SMP-284-1980</u> IS-7884-1975 (B)
- Zat aktif permukaan dihitung sebagai *SLS dan atau non ionic, % (bobot/bobot) min	4,5	<u>SP-SMP-283-1980</u> IS-7884-1975 (B)

* SLS = *Sodium Lauryl Sulfat*.

Berdasarkan syarat mutu SNI 06-2692-1992 sampo bukan bayi yang terdiri atas sampo rambut normal, sampo rambut kering, sampo rambut berminyak, sampo setiap hari, *deep cleansing shampoo*, sampo obat (sampo antiketombe), sampo 2-in-1 dan sampo profesional memiliki syarat mutu yang sama memiliki nilai pH 5-9,0 dan kadar air maksimal 95.5%. Perbedaan dari setiap sampo ini yaitu bahan yang terkandung didalamnya. Sedangkan sampo bayi memiliki pH 5,0-9,0.

2.4 Ketombe

Ketombe atau disebut juga *dandruff* memiliki nama latin *Pityriasis capitis*. Ketombe merupakan suatu kelainan pada kulit kepala yang ditandai oleh skuama yang berlebihan pada kulit kepala berwarna putih atau abu-abu yang tersebar pada rambut, terkadang disertai rasa gatal, tanpa atau sedikit tanda-tanda inflamasi ringan serta menimbulkan gangguan estetika (Schwartz, 2018). Ketombe adalah suatu kondisi pengelupasan kulit kepala yang terjadi pada lapisan tanduk berlebihan di kulit kepala yang membentuk sisik halus (Sukandar, dkk., 2016). Ketombe disebabkan karena adanya mikroorganisme di kulit kepala yang dapat menyebabkan terjadinya metabolit di kulit kepala yang dapat menginduksi terbentuknya ketombe di kulit kepala (Schwart, dkk., 2016). Bentuk ketombe dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Klinis Ketombe

(Nuraini, Tantiya Nimas., 2020)

2.4.1 Penyebab Ketombe

Penyebab ketombe antara lain sebagai berikut:

a. Kulit kepala yang terlalu kering

Keringnya kulit kepala dapat menyebabkan kulit mengelupas dan membentuk serpihan-serpihan kulit (Aniatul Hidayah, 2011).

b. Kulit kepala yang terlalu berminyak

Minyak yang berlebihan pada rambut dapat menjadi sumber makanan jamur yang berkembang di kulit kepala, dimana jamur akan merangsang pengelupasan kulit kepala berlebihan dan menyebabkan ketombe (Aniatul Hidayah, 2011).

c. Perubahan fatal kulit kepala

Perubahan kulit kepala dapat disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal, antara lain: ketidakseimbangan hormon, defisiensi vitamin dan mineral, faktor makan dan stress. Faktor eksternal, antara lain adalah perubahan biokimia pada dermis kulit kepala, penggunaan sediaan beralkohol kuat atau sediaan alkali kuat yang berlebihan, inflamasi lokal yang dikarenakan penggunaan obat-obat lokal dan kosmetik (Harry, 1982).

Faktor-faktor tersebut akan mengubah kondisi kulit kepala menjadi tidak normal, yang dapat menimbulkan gangguan dalam proses keratinisasi kulit, sehingga menimbulkan ketombe (Dep Kes RI, 1985).

d. Serangan mikroorganisme

Mikroorganisme penyebab ketombe salah satunya adalah *pityrosporum ovale*. Mikroorganisme lain yang ikut andil dalam pembentukan ketombe adalah *Candida sp*, *Staphylococcus aureus* dan berbagai jenis ragi yang meningkat dibandingkan kondisi normal (Dep Kes RI, 1985).

2.4.2 Proses Terjadinya Ketombe

Ketombe adalah serpihan kulit kepala (mati) yang terkelupas. Epitel yang menyusun kulit kepala merupakan epitel skuamus berlapis yang secara terus menerus tumbuh, sehingga mendorong epitel lama di atasnya ke permukaan yang kemudian mengalami kematian dan berakibat terkelupasnya epitel dari kulit kepala (Fadhila, dkk., 2017). Kulit kepala melakukan pergantian sel seperti layaknya bagian tubuh yang lain. Sel yang mati akan digantikan dengan sel yang baru, sel pada stratum mukosum tumbuh dan membelah, mendorong sel yang mati untuk keluar (Harry, 2019). Sel-sel tersebut berubah bentuk, yaitu pigmen melanin hilang atau terdekomposisi, membentuk selaput yang tidak tampak. Kondisi fatal tubuh yang sedang tidak normal yang disebabkan oleh ketidak seimbangan hormon, defisiensi vitamin dan mineral, makanan, stress, perubahan biokimia pada dermis kulit kepala, penggunaan sampo beralkohol kuat atau alkali kuat yang berlebihan, inflamasi lokal karena obat-obat lokal dan kosmetik, menyebabkan aliran keluar sel mati meningkat dengan kecepatan abnormal sehingga sel mati menjadi tampak dan terlihat seperti sisik berlapis, kering, rapuh yang dikenal dengan ketombe (Dep Kes RI, 1985). Perubahan kulit kepala juga akan meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme penyebab ketombe (Harry, 2019).

2.4.3 Perawatan Rambut Ber-Ketombe

Ketombe tidak dapat sepenuhnya dihilangkan, namun hanya dapat dikendalikan dan dikelola secara efektif. Ketombe dapat dirawat dengan dua cara, yaitu menggunakan sampo anti ketombe berbasis kimia (*chemical-based antidandruff shampoo*) dan sampo anti ketombe berbasis herbal (*herbal based antidandruff shampoo*) yang mengandung zat antijamur dan antibakteri seperti

ketokonazol, selenium sulfida, ZPT, dan lain-lain. Bahan aktif Sampo Antiketombe yaitu agen keratonolik dan agen mikrobal.

2.5 Bahan Penyusun Sampo

Bahan penyusun sampo terdiri dari dua komponen utama, yaitu bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama merupakan bahan dasar pembuatan formula sampo yang berfungsi untuk membentuk busa dan sebagai pembersih (surfaktan/detergen) sedangkan bahan tambahan (bahan aditif) berfungsi untuk mengontrol viskositas dan nilai pH, zat pengawet, bahan aditif estetik (pewarna dan parfum) serta bahan aditif medis, seperti zat antijamur atau antiketombe dan zat untuk merangsang pertumbuhan rambut serta untuk meningkatkan kelembaban rambut (Rosen, 2004).

2.5.1 Surfaktan

Surfaktan (*surface active agent*) adalah suatu senyawa yang pada konsentrasi rendah memiliki sifat untuk teradsorpsi pada permukaan (*surface*) ataupun antarmuka (*interface*) dari suatu sistem dan mampu menurunkan energi bebas permukaan maupun energi bebas antar muka (Rosen, 2004). Penelitian ini menggunakan 2 surfaktan yaitu *Cocoamidopropyl Betaine* dan *Sodium Lauryl Sulfate*.

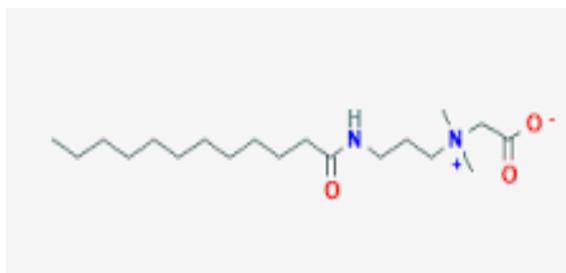
Berdasarkan gugus polarnya, surfaktan digolongkan menjadi:

- i. Surfaktan anionik: bermuatan negatif, contohnya SLS dan *alkylbenzene sulfonat*. SLS merupakan surfaktan anionik yang merupakan pembentuk busa dan pembersih yang baik, namun iritatif dan memberikan *after feel* seperti kering, kecuali dengan adanya penambahan agen pelembab.
- ii. Surfaktan kationik: bermuatan positif, contohnya garam amina rantai panjang dan ammonium klorida kuartener.
- iii. Surfaktan switterionik atau amfoter: bermuatan positif dan negatif sekaligus, contohnya asam amino rantai panjang dan sulfobetaine
- iv. Surfaktan nonionik: tidak memiliki muatan, contohnya monogliserida asam lemak rantai panjang.

Detergen yang digunakan untuk membuat sampo harus memiliki sifat berikut ini:

- Tidak mengiritasi dan tidak toksik, terutama pada kulit dan mata atau mukosa tertentu.
- Tidak memberikan bau tidak enak, atau bau yang tidak mungkin ditutupi dengan baik.
- Warnanya tidak boleh mencolok.

1. *Cocoamidopropyl Betaine*



Gambar 2.4 Struktur kimia *Cocoamidopropyl Betaine*
(*Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition*, 2006)

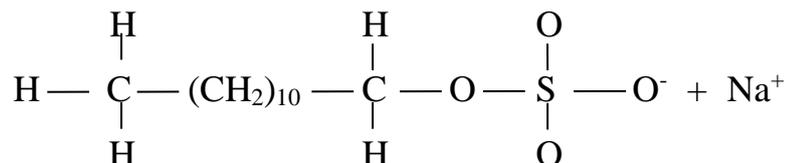
Sifat fisik dan kimia *Cocoamidopropyl betain* adalah sebagai berikut:

Rumus Molekul	: C ₁₉ H ₃₈ N ₂ O ₃
Berat Molekul	: 342,524 gram/mol
Densitas	: 1,05 g/cm ³
Warna	: Cairan bening hingga sedikit kekuningan
Bentuk	: Serpih atau bubuk halus
Kelarutan	: Larut dalam air
Viskositas	: <100 cP (30°C)

Cocoamidopropyl betain adalah surfaktan amfoterik dan dianggap sebagai surfaktan yang ringan. Surfaktan amfoterik membentuk senyawa kompleks dalam kombinasi dengan surfaktan anionic dan senyawa-senyawa kompleks ini bersifat lebih ringan dibanding surfaktan-surfaktan tersebut secara individu surfaktan (Indriaty,., dkk, 2019)

Betaine adalah surfaktan dengan sifat pembusa, pembasah, dan pengemulsi yang baik, khususnya dengan keberadaan surfaktan anionik (Barel, dkk., 2019). Daya busanya tidak dipengaruhi oleh pH dan sifatnya kompatibel dengan surfaktan anionik, kationik, maupun anionik (Rieger dan Rhein, 2017).

2. *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS)



Gambar 2.5 Struktur kimia *sodium lauryl sulfate*
(*Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition*, 2006)

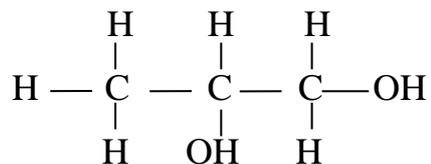
Sodium lauryl sulfate memiliki sinonim *dodecyl alcohol hydrogen sulfate*, *sodium salt*, *lauryl sodium sulfate*, *lauryl sulfate*, *sodium salt*, SLS, dan *Texapon*.

Sifat fisik dan kimia SLS adalah sebagai berikut :

Rumus Molekul	: C ₁₂ H ₂₅ NaO ₄ S
Berat Molekul	: 288,38 gram/mol
Densitas	: 1,07 g/cm ³
Warna	: Putih atau krem hingga kuning pucat kristal
Bentuk	: Serpih atau bubuk halus
Titik Leleh	: 204 – 207°C

Sodium lauryl sulfate merupakan surfaktan anionic yang digunakan dalam produk industry seperti produk pembersih lantai, sabun pencuci mobil, dan beberapa kebutuhan rumah tangga seperti sabun, pasta gigi, sampo, dan lain-lain. SLS merupakan agen pembersih yang baik, namun pada konsentrasi yang tinggi zat ini cenderung dapat mengiritasi kulit kepala dan dapat menghilangkan beberapa komponen lipid dari kutikula rambut (Paye, 2006)

2.5.2 Propilen Glikol



Gambar 2.6 Struktur Kimia Propilen Glikol

(*Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition, 2006*)

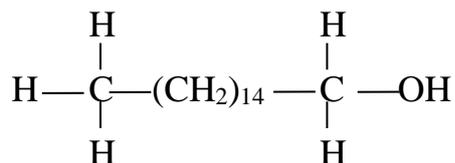
Propilen glikol adalah propane-1,2-diol dan memiliki sifat fisik dan kimia sebagai berikut:

Rumus Molekul	: C ₃ H ₈ O ₂
Berat Molekul	: 76,10 gr/mol
Bentuk	: Cairan kental dan jernih
Warna	: Tidak berwarna
Bau	: Tidak berbau

Propilen glikol dapat berfungsi sebagai pengawet, antimikroba, disinfektan, humektan, solven, stabilizer untuk vitamin dan kosolven yang dapat bercampur dengan air. Sebagai pelarut atau kosolven, *propilen glikol* digunakan dalam konsentrasi 10-30% larutan *aerosol*, 10-25% larutan oral, 10-60% larutan parenteral dan 0-80% larutan topikal.

Propilen glikol secara luas digunakan sebagai pelarut, pengekstrak dan pengawet makanan dalam berbagai sediaan farmasi parenteral dan non parenteral. *Propilen glikol* merupakan pelarut yang baik dan dapat melarutkan berbagai macam senyawa, seperti kortikosteroid, fenol, obat-obat sulfa, barbiturat, vitamin (A dan D), kebanyakan alkaloid dan berbagai anestetik lokal (Rowe dkk, 2003).

2.5.3 Cethyl Alcohol



Gambar 2.7 Struktur Kimia *Cethyl Alcohol*

(*Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition, 2006*)

Cethyl alcohol mengandung tidak kurang dari 90% $C_{16}H_{34}O$, selebihnya terdiri dari alkohol yang sejenis. *Cethyl alcohol* digunakan sebagai bahan pengemulsi dan bahan pengeras dalam sediaan topical. *Cethyl alkohol* mampu meningkatkan viskositas dan kestabilan produk. Sifat fisik dan kimia *cethyl alcohol* adalah sebagai berikut:

Rumus Kimia	: $C_{16}H_{34}O$
Densitas	: 0,908 g/cm ³
Titik Didih	: 344°C
Bentuk	: Serpihan putih licin, granul atau kubus
Warna	: Putih
Bau	: Khas lemah

Cethyl alcohol mampu menjaga stabilitas, memperbaiki tekstur dan meningkatkan konsistensi serta dapat bersifat sebagai *emollient*, *emulsifying agent*, dan mampu menyerap air. *Cethyl alcohol* ditambahkan untuk memperoleh produk akhir yang halus dan juga lembut. *Cetyl alcohol* memberikan kelembutan pada kulit yang terkena produk, dan menghasilkan produk yang mudah berpenetrasi (Bennet, 2017).

2.5.4 Natrium Klorida

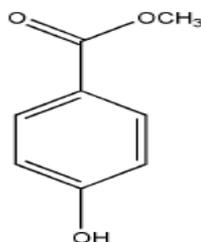
Natrium klorida adalah garam inorganic yang digunakan sebagai agen pengental dalam sebagian besar produk kosmetik yang mengandung detergent. Pengental adalah suatu zat yang digunakan untuk mengatur besarnya viskositas produk agar lebih mudah digunakan dan terjaga stabilitasnya. Jumlah dari elektrolit atau garam yang ditambahkan berpengaruh pada viskositas sampo. (Pramasanti, 2011). Penambahan NaCl pada umumnya berkisar antara 0,1 – 3% b/v disesuaikan dengan komposisi bahan serta konsentrasi produk yang diinginkan (Pramasanti, 2019). Sifat fisik dan kimia natrium klorida adalah sebagai berikut:

Rumus Kimia	: NaCl
Berat Molekul	: 58,44 gr/mol
Densitas	: 2,17 g/cm ³
Bentuk	: Bubuk Kristal

pH : 6,7 – 7,3

Cara penyimpanan untuk zat ini sebagai berikut, larutan natrium klorida stabil tetapi dapat menyebabkan pemisahan partikel kaca dari jenis kaca tertentu kontainer. Larutan NaCl dapat disterilkan dengan autoklaf atau filtrasi. Bahan padat stabil dan harus disimpan di wadah tertutup baik, di tempat yang sejuk dan kering. Karakteristik pepadatan dan sifat mekanik tablet dipengaruhi oleh kelembaban dari kondisi tempat penyimpanan natrium klorida (Elamin AA., dkk, 1994; Ahlneck C., dkk, 1989).

2.5.5 Metil Paraben



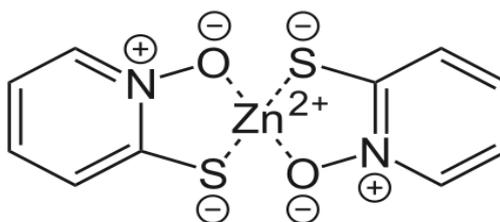
Gambar 2.8 Struktur Kimia Metil Paraben

(*Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition*, 2006)

Metil paraben banyak digunakan dalam industri kosmetik, produk makanan dan formulasi farmasi sebagai pengawet. Metil paraben adalah pengawet antimikroba yang paling sering digunakan di dalam industry kosmetik. 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, dkk., 2019).

2.5.6 Zinc Pyrithione

Zinc pyrithione adalah senyawa kimia yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan dari jamur, ragi dan bakteri. *Zinc pyrithione* digunakan sebagai bahan aktif dalam pembuatan sampo karena menghambat pertumbuhan bakteri dan fungi pada infeksi kulit (Hamdani, dkk., 2014).



Gambar 2.9 Struktur Kimia *Zinc pyrithione*

(Hamdani, dkk., 2014)

Sifat fisik dan kimia *zinc pyrithione* adalah sebagai berikut (SCCNFP, 2003) :

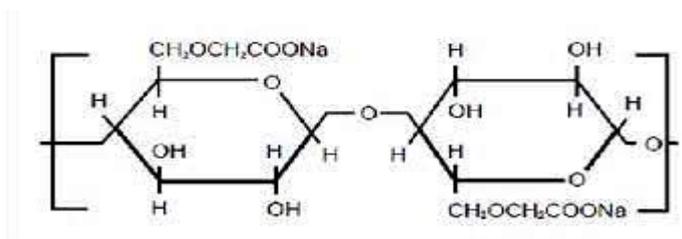
Rumus kimia	: $C_{10}H_8N_2O_2S_2Zn$
Nama dagang	: zinc omadine, vancide ZP
Berat molekul	: 317,705 gr/mol
Bentuk	: Kristal putih atau agak kekuningan
Berat Jenis	: 1,782 g/mL (25°C)
Kelarutan	: Memiliki kelarutan yang rendah hampir pada semua pelarut
pH	: 6,0 – 8,0

Penggunaan *zinc pyrithione* sebagai anti-ketombe menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2015 dibatasi 1% untuk produk dibilas dan 0,1% produk non bilas (BPOM RI, 2019). Penggunaan *zinc pyrithione* yang berlebih dapat menyebabkan kulit kepala dan rambut menjadi kering dan menimbulkan iritasi. Oleh sebab itu, adanya peraturan penggunaan maksimal *zinc pyrithione* (ZPT) dalam produk kosmetik, makanan dan obat.

Semua sampo antiketombe memiliki kandungan *zinc pyrithione*, namun tidak semua sampo menggunakan ZPT yang sama. Contohnya pada sampo yang beredar dipasaran, seperti sampo bermerek *Hand and shoulders*, digunakan bahan kimia *Zinc carbonate* yang dapat mengatasi masalah ketombe. *Zinc carbonate* merupakan turunan dari ZPT yang unik dan sangat efektif sehingga mampu melawan ketombe dengan baik dari pada merek-merek di toko. *Zinc carbonate* pada sampo hand and shoulder digunakan sebanyak 1% (Pertiwi, dkk., 2020).

2.5.7 Carboxy Methyl Cellulose (CMC)

Carboxy Methyl Cellulose (CMC) adalah bahan serbaguna yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang dimana gugus karboksimetil pada CMC berfungsi sebagai hidrokoloid yang memiliki kemampuan untuk mengentalkan air, menanggulangi padatan dalam media cair, menstabilkan emulsi, menyerap kelembaban dari atmosfer, dan bahan baku pembentuk film. Aplikasi CMC banyak digunakan pada berbagai industri seperti deterjen, cat, keramik, tekstil, kertas, dan makanan yang berfungsi sebagai pengental, penstabil emulsi atau suspensi, dan bahan penaut silang (Wijayani, dkk, 2015). Sifat CMC yang dikenal sebagai bahan yang *biodegradable*, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, memiliki rentang pH sebesar 6,5 sampai 8,0 dan stabil pada rentang pH 2 – 10, serta larut dalam air (Eriningsih, dkk, 2011). Struktur CMC merupakan rantai polimer yang terdiri dari molekul selulosa yang terdiri dari unit anhidroglukosa. Unit anhidroglukosa ini memiliki tiga gugus hidroksil dan beberapa atom hidrogen akan disubstitusi oleh karboksimetil (Kamal, 2010).



Gambar 2.10 Struktur Kimia *Carboxy Methyl Cellulose*

(Aqualon, 2020)

Sifat fisik dan kimia *Carboxy Methyl Cellulose* adalah sebagai berikut:
(cas.ChemNet.com. No.9004-32-4)

Rumus kimia	: $(C_6H_{16}O_8Na)_n$
Nama dagang	: Natrium karboksimetil selulosa
Berat molekul	: 265,204gr/mol
Bentuk	: Serbuk berwarna putih
Kelarutan	: Larut dalam air
pH	: 6,5– 8,0

2.5.8 Akuades

Akuades merupakan bahan yang hampir selalu digunakan sebagai excipien formulasi di bidang farmasi berupa cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa. Akuades memiliki titik didih 100°C (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

2.6 Ekstraksi

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, dan hewan. Tujuan dilakukan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan alami baik itu dari tumbuhan, hewan dan biota laut dengan pelarut organik tertentu. Jenis ekstraksi bahan alam yang sering dilakukan adalah ekstraksi secara panas dan dingin. Ekstraksi secara panas dilakukan dengan cara refluks dan Soxhlet, sedangkan ekstraksi secara dingin dilakukan dengan cara maserasi dan perkolasi (Departemen Kesehatan RI, 1986).

2.7.1 Ekstraksi Secara Panas

1. Metode *Soxhlet*

Ekstraksi dengan metode *soxhlet* adalah metode ekstraksi dengan prinsip pemanasan dan perendaman sampel. Ekstraksi ini menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membrane sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel yang menyebabkan metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut ke dalam pelarut organik. Larutan akan menguap ke atas dan melewati pendinginan udara yang akan mengembunkan uap tersebut menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali. Larutan yang melewati batas lubang pipa samping soxhlet akan menyebabkan terjadinya sirkulasi. Sirkulasi yang berulang menghasilkan ekstrak yang baik (Departemen Kesehatan RI, 2006)

2. Refluks

Ekstraksi dengan metode refluks adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tefak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut. Ekstraksi refluks

biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam (Departemen Kesehatan RI, 2006).

2.7.2 Ekstraksi Secara Dingin

a. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana, yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dan diluar sel, maka larutan yang terletak didalam akan terdesak keluar. Peristiwa tersebut terulang terus hingga menjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dan didalam sel. Simplisia yang akan diekstraksi diserbukkan dengan derajat tertentu lalu dimasukkan ke dalam bejana maserasi. Simplisia tersebut direndam dengan cairan penyari selama 5 hari, setelah itu dalam waktu tertentu sesekali diaduk (Departemen Kesehatan RI, 1986).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah proses mengekstraksi senyawa terlarut dari jaringan selular simplisia dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Perkolasi sesuai baik untuk ekstraksi pendahuluan maupun dalam jumlah besar (Departemen Kesehatan RI, 2006)

2.8 Analisis Sediaan Sampo

Analisis sediaan merupakan upaya untuk menguji apakah sediaan yang dihasilkan memenuhi kriteria yang ditetapkan, sebelum akhirnya diedarkan di pasaran. Analisis yang dilakukan antara lain:

2.8.1 Pengecekan Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam sampo. Pengukuran kadar air pada suatu bahan perlu dilakukan karena air dapat mempengaruhi kualitas dan daya simpan sampo yang dibuat, serta mempengaruhi kelarutan sampo pada saat digunakan (Widiyanti, 2009). Analisa kadar air

dilakukan untuk mengetahui apakah sampo yang dihasilkan memenuhi syarat mutu sampo menurut SNI yaitu maksimum 95,5%.

2.8.2 Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Viskositas suatu fluida yang makin besar akan membuat suatu fluida semakin sulit untuk mengalir dan membuat semakin sulit suatu benda bergerak dalam fluida. Viskositas dihasilkan oleh gaya kohesi antara molekul zat cair.

2.8.3 Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui keamanan sampo pada saat digunakan. pH sampo yang terlalu asam atau terlalu basa dapat mengiritasi kulit kepala. Uji pH dilakukan untuk mengetahui apakah sampo yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan.

2.8.4 Tinggi Busa

Uji tinggi busa bertujuan untuk menunjukkan kemampuan surfaktan membentuk busa. Busa dari sampo merupakan hal yang sangat penting. Busa dapat menjaga sampo tetap berada pada rambut, membuat rambut mudah dicuci, dan dapat mencegah batang-batang rambut menyatu satu sama lain yang dapat menyebabkan kekusutan.

2.8.5 Uji Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan setiap zat yang apabila dalam konsentrasi rendah dibandingkan substrat yang teroksidasi yang secara signifikan mengalami penundaan atau menghambat oksidasi substrat tersebut. Peran antioksidan secara fisiologis adalah untuk mencegah kerusakan komponen seluler yang ditimbulkan sebagai konsekuensi dari reaksi kimia yang melibatkan radikal bebas (Werdhasari, 2014).

Uji aktivitas antioksidan bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak ekstrak yang terdapat dalam formula sampo sehingga mampu menghambat merangkap radikal bebas, antibakteri dan kandungan fitokimia. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan DPPH. Mekanisme penghambatan aktivitas bebas DPPH oleh antioksidan adalah dengan mendonorkan atom

hydrogen dari sebagian gugus hidroksilnya ke senyawa radikal bebas DPPH sehingga senyawa radikal bebas DPPH menjadi lebih stabil (Mayawati, 2018).

2.8.6 Uji Organoleptik

Sifat organoleptik adalah sifat bahan yang dapat diidentifikasi menggunakan indera manusia yaitu indera penglihatan, penciuman dan perasa. Sifat organoleptik formulasi sampo dengan variasi konsentrasi ekstrak biji papaya dan waktu pengadukan yang diuji adalah warna, bau, dan bentuk. Organoleptik produk dapat mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan.

2.8.7 Uji Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder suatu bahan herbal. Uji skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan yang dapat memberikan gambaran mengenai kandungan senyawa tertentu dalam bahan herbal yang akan diteliti. Skrining fitokimia dapat dilakukan, baik secara kualitatif, semi kuantitatif maupun kuantitatif sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Metode skrining fitokimia secara kualitatif dilakukan melalui reaksi warna dengan menggunakan suatu pereaksi tertentu. Hal yang mempengaruhi proses skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi. Pelarut yang tidak sesuai memungkinkan senyawa aktif yang diinginkan tidak tertarik secara baik dan sempurna (Kristianti, dkk., 2018).

2.8.8 Uji Iritasi

Uji iritasi pada kuli kepala dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek iritasi dari sediaan sampo setelah pemakaian pada kulit kepala manusia sehingga dapat diketahui tingkat keamanan sediaan sampo tersebut sebelum dipasarkan ke masyarakat. Pengujian ini dilakukan untuk mencegah timbulnya efek samping pada kulit.

2.8.9 Uji Efektivitas Sampo Antiketombe

Uji efektivitas sampo antiketombe bertujuan untuk mengetahui efektivitas sediaan tersebut dalam membersihkan kulit kepala, terutama menghilangkan ketombe. Uji efektivitas sediaan dapat dilakukan dengan melihat efek

penambahan sediaan dalam media yang didalamnya terdapat jamur penyebab ketombe. Uji efektivitas sampo antiketombe dapat dilakukan secara *in vitro* dan *in vivo*.

Uji efektivitas secara *in vitro* ditentukan dari efek daya hambat terhadap pertumbuhan mikroba. Metode yang digunakan adalah metode lempeng. Metode lempeng didasarkan pada difusi sediaan pada lapisan agar padat dalam cawan petri. Hambatan pertumbuhan mikroba dapat dilihat dari adanya daerah lingkaran (zona) jernih di sekitar silinder yang berisi sediaan (Dep Kes RI, 1995).