

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampo

2.1.1 Definisi Sampo

Sampo merupakan produk perawatan rambut yang dirancang untuk membersihkan kulit kepala beserta rambut. Sampo digunakan terutama untuk membersihkan kulit kepala dari kotoran dan polutan lingkungan, sebum, keringat, dan residu berminyak lainnya termasuk produk perawatan rambut yang sebelumnya digunakan seperti hair oil, lotion, ataupun hair spray. Cara kerja sampo yaitu dengan cara surfaktan menurunkan tegangan permukaan air sehingga meningkatkan kemampuan air untuk membasahi kotoran yang melekat. Hal ini dikarenakan semakin kecil nilai tegangan permukaan air maka makin besar kemampuan air membasahi benda. Surfaktan bergerak di bawah lapisan berminyak, mengangkat kotoran atau lapisan berminyak tersebut sehingga muncul ke permukaan dan membentuk partikel berbentuk bola.

Menurut dr. Yulia Elvyra dan Ambarwati Siti 2014 Syarat-syarat yang harus dimiliki sampo agar dapat digunakan antara lain:

- a) Sampo dapat membersihkan dan menghilangkan sebum berlebihan dan segala kotoran pada rambut dan kulit kepala.
- b) Sampo memiliki sifat detergensi yang baik namun tidak berlebihan agar kulit kepala tidak kering.
- c) Sampo dapat menghasilkan busa yang berlebih, cepat, lembut, dan mudah dihilangkan saat dibilas dengan air.
- d) Sampo harus tetap stabil, tidak terpengaruh oleh wadahnya, viskositas dan pH harus tetap konstan, dapat mempertahankan bau parfum yang ditambahkan pada sampo.
- e) Sampo dapat membuat rambut menjadi lembut, harum, berkilau, dan mudah diatur.
- f) Sampo tidak menimbulkan efek samping seperti iritasi pada kulit dan mata.

2.1.2 Bahan Utama Sampo

Komponen utama dari semua sampo adalah surfaktan yang membantu untuk menghilangkan lipid sebasea, puing-puing keratin, partikulat dari udara, dan residu dari produk styling. Surfaktan adalah zat yang jika dilarutkan dalam cairan cenderung memekat pada permukaan cairan tersebut. Kesanggupan untuk memekatkan pada permukaan pelarut disebabkan dualism sifat fisikokimia surfaktan. Molekul surfaktan selalu terdiri dari bagian hidrofilik dan hidrofobik (Ditjen POM, 1985).

Surfaktan memiliki gugus hidrofilik (gugus larut air) yang bersifat polar dan gugus hidrofobik (gugus larut minyak) yang bersifat non polar sehingga dapat mempersatukan campuran yang terdiri dari air dan minyak. Sifat rangkap dari surfaktan ini menyebabkan surfaktan dapat membentuk lapisan tunggal dimana gugus hidrofilik berada pada fase air dan gugus hidrofobik berada pada fase minyak. Bagian non polar hidrofobik merupakan rantai alkil yang panjang, sehingga digambarkan dengan garis dan bagian yang polar (hidrofilik) mengandung gugus hidroksil digambarkan dengan bulatan.

Sifat surfaktan untuk sampo yaitu memiliki kemampuan untuk membangkitkan busa. Jenis surfaktan yang sering digunakan adalah golongan alkil sulfat, terutama lauryl sulfat dan juga alkohol monohidrat dengan rantai C10- C18. Surfaktan yang digunakan untuk pembuatan sampo, harus memiliki sifat sebagai berikut :

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

2.1.3 Bahan Tambahan Sampo

Selain menambahkan surfaktan sebagai bahan utama. Sampo juga ditambahkan bahan lainnya untuk memperoleh kualitas yang baik. Bahan tambahan pada sampo sebagai berikut :

1. Pengental atau pengatur viskositas

Membuat produk lebih nyaman untuk digunakan (alkanolamida, metilselulosa, elektrolit seperti natrium klorida, atau amonium klorida) (Salvador dan Chisvert, 2007). Natrium klorida adalah bahan tambahan yang cocok untuk sejumlah besar formula.

2. Bahan opasitas

Mengurangi dan meningkatkan penampilan akhir produk (ethylene glycol atau propylene glycol, magnesium atau seng stearat) (Salvador dan Chisvert, 2007). Bahan opasitas memberikan penampilan sampo krim yang menarik bagi konsumen dengan rambut kering atau rusak (Butler, 2000). Contohnya adalah setil alcohol, stearyl alcohol, spermaceti, glikol monodistearat dan magnesium stearat.

3. Pengawet

Berbagai macam pengawet ada, biasanya digunakan untuk mencegah kontaminasi bakteri. Biasanya digunakan nipagin (metil paraben) dan nipasol (Butler, 2000).

4. Pengatur pH

Asam sitrat, asam laktat dan asam asetat biasanya digunakan untuk mencapai hal ini (Butler, 2000).

5. Pembentuk busa

Meningkatkan kualitas busa yang dihasilkan dengan meningkatkan satu atau lebih dari sifat berikut: volume, tekstur dan / atau stabilitas (misalnya alkanolamida) (Salvador dan Chisvert, 2007).

6. Bahan penyejuk, pelembab rambut dan kulit kepala

Meminimalkan efek negatif dari penghapusan sebum yang berlebihan biasanya digunakan lanolin, setil alcohol, silikon seperti dimethicone (Salvador dan Chisvert, 2007).

7. Bahan pelarut detergen

Detergen tidak mudah larut dalam air, diperlukan bahan pelarut detergen agar sampo tidak menjadi seperti awan. Biasanya digunakan alkohol, glikol atau gliserol (Tranggono dan Latifah, 2007).

8. *Antidandruff*

Umumnya bersifat antimikroba, ditambahkan ke dalam sampo dengan jumlah yang kecil. Biasanya digunakan sulfur, Zinc pyrithione, selenium sulfide, asam salisilat, resorsinol.

2.1.4 Bentuk Sediaan Sampo

Berdasarkan SNI 06-2692-1992 bentuk sediaan sampo antara lain :

1. Padat (serbuk)

Pada sediaan ini menggunakan bahan dasar serbuk yaitu dengan menggunakan zat pengencer natrium karbonat, natrium bikarbonat, natrium natrium seskui karbonat, dinatrium fosfat atau boraks. Agar dalam air sampo serbuk dapat berbusa, serbuk sampo menggunakan natrium Lauril sulfat.

2. Emulsi

Sampo berbentuk emulsi memiliki keunggulan mudah dituang karena konsistensinya tidak begitu kental. Di pasaran ada banyak sampo berbentuk emulsi dengan nama disesuaikan dengan zat tambahan yang digunakan, seperti sampo lanolin,

3. Krim atau pasta

Sampo krim atau pasta menggunakan bahan dasar natrium alkilsulfat dari jenis alkohol rantai sedang yang memberikan konsistensi kental. Untuk membuat sampo pasta dapat menggunakan setilal kohol sebagai pengental

4. Sampo Cair

Syarat sampo cair tidak memiliki endapan.

5. Sampo Batangan

2.1.5 Jenis-Jenis Sampo

Jenis-jenis sampo terbagi atas :

1. Sampo rambut normal

Sampo rambut normal adalah sampo untuk orang-orang yang memiliki rambut yang tidak tersentuh dengan bahan kimia (pewarna rambut, hair spray, dll), dan kulit kepala yang menghasilkan sebum atau minyak dalam tingkat sedang. Sampo untuk rambut normal menggunakan lauryl sulfate sebagai deterjen utama yang dapat membersihkan dengan baik.

2. Sampo rambut kering

Seperti namanya, sampo ini dikhususkan untuk orang-orang yang telah menjalani perawatan kimia atau prosedur penataan rambut yang dapat membuat rambut kasar dan kering. Jenis sampo ini memberikan pembersihan ringan dan memberikan kelembapan rambut yang baik.

3. Sampo rambut berminyak

Ini adalah jenis sampo untuk orang-orang yang memproduksi sebum atau minyak berlimpah. Biasanya, sampo khusus rambut berminyak mengandung bahan lauryl sulfate atau sulfosuccinate sebagai deterjen dan tanpa kondisioner.

4. *Deep cleansing shampoo*

Deep cleansing shampoo bisa digunakan untuk orang yang sering menggunakan produk penataan rambut, seperti hair spray, gel, dan mousse rambut. Bahan dari produk penata rambut ini menumpuk di batang rambut ketika digunakan terus menerus dan membuat rambut terlihat kasar, kusam dan terasa kasar. *Deep cleansing shampoo* bekerja dengan menggunakan deterjen kuat seperti lauryl sulfat untuk mengangkat residu dari produk ini. Karena bahannya kuat, disarankan menggunakan sampo ini seminggu sekali.

5. Sampo Bayi

Sampo bayi hanya mengandung surfaktan ringan yang tidak menyebabkan iritasi mata dan tingkat pembersihan yang ringan, karena bayi menghasilkan sangat sedikit sebum. Sampo bayi mengandung deterjen jenis khusus seperti betain yang

bisa mencegah sengatan dan iritasi, tetapi, masih berpotensi merusak mata jika secara tidak sengaja masuk ke mata.

6. Sampo obat (antiketombe)

Jenis sampo obat biasanya disebut sampo antiketombe dan digunakan untuk orang dengan masalah kulit kepala seperti dermatitis seboroik, psoriasis, infeksi bakteri atau jamur. Selain mengandung pembersih biasa, sampo ini juga memiliki kandungan zat aktif seperti kortikosteroid, asam salisilat, belerang, selenium sulfida, polivinilpirolidon-iodin kompleks, fenol terklorinasi atau Zinc pyrithione.

7. Shampo 2-in-1

Sampo ini mengandung silikon dalam bentuk dimethicone sebagai kondisioner, dan deterjen ringan, seperti laureth sulfate atau deterjen kationik, yang menghasilkan busa yang cukup baik. Kegunaannya adalah sampo ini memiliki dua fungsi sekaligus dalam satu kali pemakaian.

2.1.6 Syarat Mutu Sampo

Berdasarkan SNI 06-2692-1992 syarat mutu sampo terbagi menjadi dua yaitu sampo untuk bukan bayi dan sampo untuk bayi. 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 disajikan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Standar SNI Untuk Sampo Bukan Bayi

Karakteristik	Syarat	Cara Pengujian
- Bentuk :		Organoleptik
Cair	Tidak ada yang mengendap	
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	SP-SMP-283-1980 IS-7884-1975 (B)
- pH dengan larutan 10% (bobot/volume)	5,0 – 9,0	SP-SMP-284-1980 IS-7884-1975 (B)
- kadar air dan zat lain nya yang menguap, % (bobot/bobot) maks	95,5	SP-SMP-285-1980 IS-7884-1975 (B)

* SLS = Sodium Lauryl Sulfat

Berdasarkan syarat mutu SNI 06-2692-1992 semua sampo yang tergolong kedalam sampo untuk bukan bayi memiliki pH 5.0 – 9.0, kadar air dan zat lain yang menguap maksimal 95.5% serta kadar zat aktif seperti SLS atau surfaktan dan atau non ionic 4.5 b/b.

2.2 Sampo Antiketombe

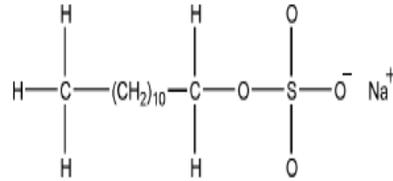
Sampo antiketombe adalah pembersih kepala yang mengandung zat anti jamur penyebab ketombe. Sampo antiketombe terbagi menjadi sampo anti ketombe berbasis kimia (*chemical-based antidandruff shampoo*) yang mengandung ketokonazol, selenium sulfida, Zinc Pythrione, dan sampo anti ketombe berbasis herbal (*herbal based antidandruff shampoo*) yang mengandung zat antijamur.

2.2.1 Formulasi Sampo Antiketombe

Formulasi sampo antiketombe terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan yaitu surfaktan. Bahan utama yang dipakai yaitu surfaktan anionik dan surfaktan amfoter. Surfaktan anionik yang digunakan adalah Sodium Lauryl Sulfat sedangkan surfaktan amfoter yang digunakan adalah cocoamidopropyl betaine. Bahan tambahan yang dipakai yaitu Propilen glikol, NaCl, metil paraben, Zinc Pythrione dan aquadest.

1. *Sodium Lauryl Sulfat* (SLS)

SLS adalah salah satu jenis surfaktan anionik sangat kuat dan umum digunakan dalam produk pembersih noda minyak dan kotoran. *United States Pharmacopeia National Formula* (USPNF) menjelaskan bahwa SLS sebagai suatu campuran natrium alkil sulfat yang terutama terdiri dari natrium lauril sulfat ($C_{12}H_{25} NaO_4S$). PhEur 2005 menyatakan bahwa SLS harus mengandung tidak kurang dari 85 % natrium alkil sulfat. SLS banyak digunakan dalam kosmetik. SLS cukup beracun dengan efek seperti iritasi pada kulit dan mata. Apabila digunakan dalam waktu berkepanjangan dapat menyebabkan kulit kering dan pecah-pecah SLS digunakan dalam kadar rendah di dalam pasta gigi, sampo dan busa pencukur. Zat kimia ini merupakan bahan utama di dalam formulasi kimia untuk pembusa karena efek pengentalnya dan kemampuan untuk menghasilkan busa. (Rowe.,dkk, 2006).



Gambar 2.1 Struktur SLS

Sifat Fisis SLS

- Rumus Kimia : $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{NaO}_4\text{S}$
- Massa Molar : $288.38 \text{ g mol}^{-1}$
- pH : 7 – 9,5 (pada 10% air)
- Densitas 20°C : 1.07 g.cm^3
- Titik Lebur : 206°C

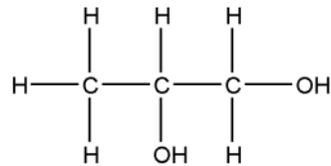
SLS disintetis dengan mencampur dodecanol dengan gas sulfur trioksida atau oleum atau asam klorinsulfur untuk menghasilkan hydrogen lauryl sulfate. Metode industrial biasanya menggunakan gas sulfur trioksida. Hasilnya lalu dinetralkan dengan sodium hidroksida atau sodium karbonat. Alkohol lauryl biasanya dihasilkan dari minyak kelapa atau minyak biji kelapa sawit melalui hidrolisis, yang memisahkan asam lemaknya, kemudian direduksi menjadi alkohol. Karena metode sintesis ini, di pasaran SLS yang tersedia berupa campuran alkyl sulfate dengan dodecyl sulfate sebagai komponen utamanya.

2. Propilen Glikol

Zat ini sering disebut *1,2 propanediol* dengan rumus kimia $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$. Propilen Glikol berbentuk cairan bening, tidak berasa dan sedikit berbau khas. Propilen glikol dihasilkan melalui reaksi hidrasi propilen oksida. Propilen Glikol diesterifikasi langsung dengan *maleic*, *fumaric* atau asam sejenis asam anhidrid atau asam asil

halida menghasilkan mono dan dieter dengan katalis peroksida pada tekanan rendah dengan zat *adhesive*. (Rowe.,dkk, 2006)

Propilen Glikol banyak digunakan sebagai pelarut bahan kortikosteroid, fenol, obat sulfa, barbiturat, vitamin A dan D dan sebagaian besar alkaloid. Propilen glikol biasa digunakan sebagai plasticizer dalam formulasi lapisan film encer dan juga digunakan dalam kosmetik.



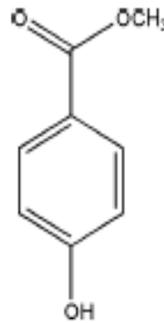
Gambar 2.2 Struktur propilen Glikol

Sifat Fisis Propilen Glikol :

Berat molekul	: 76,09
Titik didih (1 atm)	: 188 °C
Titik leleh	: - 59 °C
Tekanan Uap (25°C), kpa	: 0,017
Densitas 20°C	: 1,038 g/cm ³
Viskositas (10° C), cp	: 48,6
Indeks Bias	: 1,4327
Spesific <i>heat</i> , kkal/gr°C	: 0.5934
Panas penguapan, kkal/gmol	: 12,94
Panas Pembentukan, kkal/gmol	: 119,5

3. Metil Paraben

Metil Paraben adalah bahan yang berbentuk bubuk putih, tidak berbau dan memiliki sedikit rasa terbakar. Metil paraben disebut juga Methyl 4-hydroxybenzoate atau Nipangin dengan rumus kimia C₈H₈O₃. Bahan ini banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam produk makanan, formulasi farmasi maupun dalam kosmetik. (Rowe.,dkk, 2006)



Gambar 2.3 Struktur Metil Paraben

Sifat fisis metil paraben :

Berat molekul	: 152,15
Titik didih (1 atm)	: 275°C
Titik leleh	: 125-128°C
Densitas 20°C	: 1,352 g/cm ³

Metil Paraben dapat juga sebagai zat anti mikroba. Metil paraben lebih aktif melawan jamur dibanding dengan bakteri. Aktivitas metil paraben sebagai zat antimikroba terjadi pada pH 4-8. Aktivitas antimikroba meningkat dengan bertambahnya panjang rantai dari bagian alkil. Metil Paraben dibuat dengan proses esterifikasi p-hydroxybenzoic asam dengan metanol.

4. Cocoamidopropyl Betaine (CAPB)

Cocoamidopropyl Betaine (CAPB) adalah surfaktan dari sintesis ampoter yang semakin banyak digunakan dalam kosmetik dan produk kebersihan pribadi (misalnya, sampo, larutan lensa kontak, deterjen pasta gigi, penghapus riasan, gel mandi, produk perawatan kulit, pembersih, sabun cair, antiseptik, dan produk kebersihan ginekologi dan dubur) karena menyebabkan iritasi kulit yang relatif ringan. Pada produk sampo cocoamidopropyl berfungsi sebagai penguat busa.

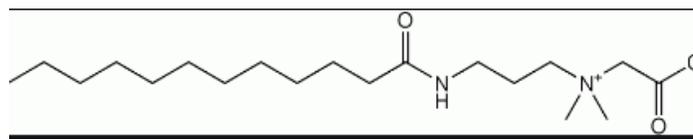
Cocoamidopropyl Betaine adalah asam lemak amida yang mengandung rantai hidrokarbon panjang di satu ujung dan gugus polar di ujung lainnya. Meskipun namanya cocamidopropyl betaine, molekulnya tidak disintesis dari betaine .

Cocoamidopropyl Betaine diproduksi dengan cara dua langkah. Langkah pertama yaitu dimethylaminopropylamine (DMAPA) dengan asam lemak dari kelapa atau minyak inti sawit (asam laurat , atau metil esternya, adalah penyusun utama). Amina primer dalam DMAPA lebih reaktif daripada amina tersier, menyebabkan penambahan selektifnya untuk membentuk amida. Pada langkah kedua asam kloroasetat bereaksi dengan sisa amina tersier untuk membentuk pusat amonium kuarterner (reaksi kuarternasi).

Sifat fisis cocoamidopropyl betaine

Rumus molekul : $C_{19}H_{38}N_2O_3$

Berat molekul : 342,517 g/mol



Gambar 2.4 Struktur Cocoamidopropyl Betaine

5. NaCl

NaCl merupakan garam elektrolit yang dapat digunakan sebagai bahan pengental (Howard, 1974). Pengental golongan garam anorganik dan organik efektif untuk sistem anionic. Dua garam yang umum digunakan yaitu natrium dan ammonium klorida. Penambahan zat pengental selain berpengaruh pada kekentalan sampo, juga berpengaruh terhadap semua spesifikasi sampo seperti warna, kejernihan, pH, homogenitas dan kestabilan busa. Pada umumnya semakin tinggi konsentrasi garam maka viskositas akan semakin tinggi pula. Hal ini disebabkan oleh beberapa sistem koloid akan membentuk gel dengan penambahan ion-ion logam (Hoefler, 2004). Namun setelah titik maksimum tercapai, penambahan garam akan menurunkan kekentalan (Howard, 1974). Berdasarkan penelitian Kurniawati.,dkk 2015 kadar optimum penambahan NaCl yaitu 3,5 gr pada sediaan 100 ml sampo. Sifat-sifat fisis dan kimia NaCl sebagai berikut :

Sifat fisis Nacl

Berat molekul : 58,45 g/mol

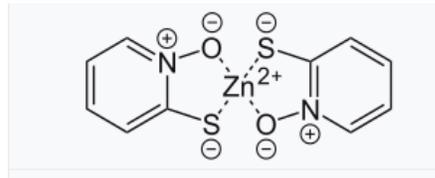
Titik didih (1 atm)	: 1413°C
Titik leleh	: 800,4°C
Densitas 20°C	: 2,16 g/cm ³



Gambar 2.5 Struktur NaCl

6. Zinc Pyrithione

Zat ini memiliki rumus kimia $C_{10}H_8N_2O_2S_2Zn$ berbentuk padat dan tidak berwarna serta berfungsi menghambat pertumbuhan jamur dan digunakan dalam pengobatan dermatitis serboroik (penyakit kulit). Pyrithione adalah basa konjugasi yang diturunkan dari 2-mercaptopyridine- *N* -oxide, turunan dari pyridine- *N* -oxide .



Gambar 2.6 Struktur Zinc Pyrithione

Sifat fisis Zinc Pyrithione

Berat molekul	: 317,70 g/mol
Titik leleh	: 240°C
Densitas 20°C	: 1,352 g/cm ³
Kelarutan dalam air	: 8 ppm
pH	: 7

2.3 Ketombe

2.3.1 Definisi Ketombe

Ketombe disebut juga *dandruff*, *pityriasis simplex capillitii*, dan *pityriasis sicca*. Ketombe atau *dandruff* berasal dari bahasa Anglo-saxon kombinasi dari “*tan*” yang berarti “*tetter*” (penyakit kulit yang menyebabkan gatal) dan “*drof*” yang berarti “*dirty*” (kotor). Ketombe adalah suatu gangguan kulit kepala yang ditandai dengan adanya skuama berwarna putih keabu-abuan pada kulit kepala dan rambut dengan jumlah yang bervariasi. Tanda tersebut umumnya disebabkan oleh pengelupasan kulit yang fisiologis pada lapisan stratum korneum epidermis secara berlebihan. (Stedman, TL., dkk 2006)

2.3.2 Etiologi Ketombe

Menurut penelitian yang dilakukan Ro dan Dawson (2005), ada tiga faktor utama penyebab timbulnya ketombe, yaitu: peningkatan sekresi sebum, metabolisme *Pityrosporum ovale* dan kerentanan individual terhadap mikroorganisme penyebab ketombe.

1) Peningkatan sekresi sebum

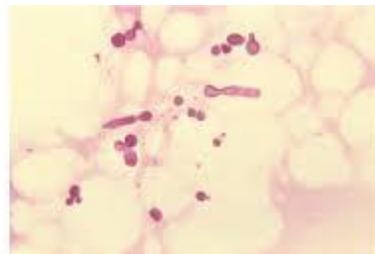
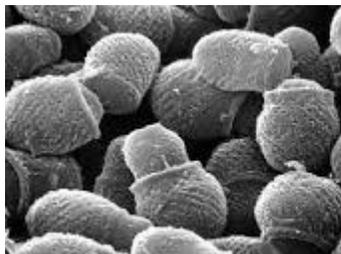
Kelenjar sebacea merupakan struktur multibobular yang terletak di lapisan dermis kulit yang berfungsi untuk memproduksi sebum. Kelenjar sebacea tersebar di setiap tempat pada kulit, terutama pada daerah yang memiliki lebih banyak rambut, sehingga kulit kepala merupakan bagian yang paling banyak terdapat kelenjar sebacea. Aktivitas kelenjar sebacea dipengaruhi oleh hormon androgen. Kadar hormon androgen yang tinggi akan mengaktifkan kelenjar sebacea untuk meningkatkan produksi sebum. Sekresi sebum dikontrol oleh aktivitas kelenjar sebacea, yang diketahui mempunyai hubungan yang kuat dengan pengelupasan kulit kepala yang tidak normal (Xu et al., 2016). Peningkatan produksi sebum ini menyebabkan kulit kepala lebih lembab dan berminyak dimana kondisi tersebut merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan koloni jamur *Pityrosporum ovale*. karena tersedianya nutrisi yang cocok bagi mereka untuk berproliferasi.

2) Peranan *Pityrosporum ovale*

Ketombe disebabkan oleh kurangnya menjaga kebersihan rambut dan kulit kepala dan juga karena adanya infeksi jamur yaitu *Pityrosporum ovale*. Jamur ini yang memicu sekresi kulit kepala yang abnormal, sehingga mudah mengelupas. *Pityrosporum ovale* merupakan varian dari *Malassezia*, di mana jamur ini termasuk penyebab mikosis superfisialis yang mengenai stratum korneum pada lapisan epidermis.

Pityrosporum ovale merupakan flora normal pada kulit manusia bersamaan dengan *Propionibacterium acnes anaerob* dan bakteri kokus aerob. Pada kulit kepala yang normal *Pityrosporum ovale* terdapat 45% dari populasi mikrofoliar total, sedangkan pada kulit kepala yang berketombe proporsinya dapat meningkat menjadi 75%. (Ro dan Dawson, 2005). *Pityrosporum ovale* memiliki taksonomi sebagai berikut

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Basidiomycota
Class	: Exobasidiomycetes
Ordo	: Malassesziales
Genus	: <i>Pityrosporum</i>
Spesies	: <i>Pityrosporum ovale</i>



Gambar 2.7 *Pityrosporum ovale*

Lipid merupakan sumber makanan bagi *Pityrosporum ovale* untuk dapat tumbuh dan berpoliferasi. *Pityrosporum ovale* mendegradasi sebum dengan bantuan

enzim lipase menjadi berbagai asam lemak terutama dari trigliserida, tetapi *Pityrosporum ovale* hanya mengkonsumsi asam lemak yang sangat spesifik yaitu *saturated fatty acid* untuk pertumbuhannya, sedangkan *unsaturated fatty acid* ditinggalkan di permukaan kulit. Bentuk metabolit *unsaturated fatty acid* yang paling banyak dijumpai adalah asam oleat, dan metabolit inilah yang diduga berperan pada pembentukan skuama dari ketombe. Asam oleat merupakan salah satu komponen utama dari *fatty acid* yang diketahui dapat menginduksi deskuamasi pada ketombe.

3) Kerentanan individual terhadap *Pityrosporum ovale*

Kerentanan individu terhadap ketombe disebabkan oleh perbedaan barrier kulit untuk mencegah asam-asam lemak (*fatty acid*) melakukan penetrasi. Penetrasi asam lemak (khususnya asam oleat) menyebabkan defisiensi permeabilitas barrier kulit sehingga akan mengakibatkan rusaknya fungsi barrier kulit, inflamasi, iritasi, dan kemudian menimbulkan skuama. Toksin yang dihasilkan oleh *Pityrosporum ovale* dapat menembus barrier stratum korneum karena larut dalam lemak dan memiliki berat molekul yang rendah.

Faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan ketombe antara lain faktor genetik, faktor abnormalitas neurotransmitter, suhu dan kelembaban (*Pityrosporum ovale* berkembang baik pada media yang lembab), iritasi mekanis dan kimiawi, faktor nutrisi (makanan berlemak, piridoksin, biotin, riboflavin, defisiensi mineral seng), faktor imunologis (misalnya pada penderita HIV), faktor stress yang meningkatkan kadar kortisol plasma yang akan memicu peningkatan proliferasi keratinosit dan pelepasan sitokin pro-inflamatori sehingga dapat mengganggu homeostasis sawar kulit.

Ketombe dapat dipicu oleh kurangnya kebersihan dan jarang keramas. Hubungan Ketombe dan tempat penyimpanan topi yang lembab mengacu pada pertumbuhan *Pityrosporum ovale*., yang tumbuh secara baik pada media lembab dan lingkungan kaya keringat. Pengeluaran keringat dari tubuh dipengaruhi oleh pengeluaran panas dari dalam tubuh.

2.3.3 Patofisiologi Ketombe

Terdapat beberapa urutan patofisiologi terjadinya ketombe, yaitu

1. Infiltrasi *Pityrosporum ovale* pada stratum korneum epidermis

Pityrosporum ovale adalah jamur yang berkembang pada daerah kaya sebum. *Pityrosporum ovale* dapat menginfiltrasi stratum korneum dari epidermis. *Pityrosporum ovale* akan memecah komponen sebum (Trigliserida menjadi asam lemak yang tersaturasi spesifik dan asam lemak yang tidak tersaturasi spesifik) dimana hal tersebut akan menimbulkan gejala inflamasi dan sisik.

2. Inisiasi dan perkembangan dari proses inflamasi

Pada tahap ini, akan timbul gejala berupa eritema, gatal, panas, rasa terbakar, terangnya kualitas dari rambut. Gejala yang timbul tergantung dari tingkatan keparahan dari dermatitis seboroik. Dermatitis seboroik adalah jenis penyakit kulit yang biasanya menjangkiti kulit tubuh yang berminyak. Ketombe merupakan tingkatan dermatitis seboroik yang paling rendah, biasanya tanda inflamasi yang didapati hanya berupa eritema. Inisiasi dari proses inflamasi diakibatkan oleh teraktifasinya mediator inflamasi karena infiltrasi dari *Pityrosporum ovale* pada stratum korneum. Sitokin yang teraktifasi adalah : Interleukin-1 α , Interleukin-1 β , Interleukin-8, Tumor Necrosis Factor - α , dan Interferon γ dan juga pengeluaran histamin. Sehingga mengakibatkan tanda-tanda yang lebih dominan pada gejala ketombe adalah sisik tipis dan gatal.

3. Proses kerusakan, proliferasi, dan diferensiasi pada epidermis

Setelah *Pityrosporum ovale* memicu pengeluaran mediator inflamasi, mulai terjadi proliferasi dan diferensiasi serta kerusakan yang lebih parah dari sebelumnya pada kulit kepala. Ketika *Pityrosporum ovale* berkembang terjadi pemecahan trigliserida yang menimbulkan iritasi dan hiperproliferasi epidermis. Akibatnya, keratinosit yang terbentuk menjadi tidak matang dengan jumlah nukleus yang lebih banyak. Nukleus yang jumlahnya lebih banyak akan mengalami retensi pada stratum korneum. Hiperproliferasi dari epidermis menyebabkan adanya gambaran sisik pada kulit kepala atau dengan bentuk bergelung seperti debu disebut ketombe.

4. Kerusakan barrier secara fungsional maupun structural

Kerusakan barrier pada epidermis dapat menyebabkan *Transpidermal water loss* yang dapat menimbulkan rasa kering pada kulit kepala. Pernyataan ini amat bertolak belakang, karena pada keadaan dermatitis seboroik biasanya kulit kepala terasa lembab. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketombe dapat terjadi pada kulit kepala yang kering maupun berminyak. Selain itu pada proses ini juga terjadi perubahan dari struktur lamellar yang dibentuk ceramides menjadi struktur lemak yang tidak terstruktur.

2.3.4 Gambaran Klinis Ketombe

Ketombe mempunyai gambaran klinis berupa skuama berwarna putih keabuan atau kekuningan, berupa serbuk putih atau titik-titik pada rambut dan pundak akibat terjadinya pelepasan lapisan keratin epidermal pada saat kulit kepala digaruk yang kemudian menempel di batang rambut atau jatuh ke baju. Warna kulit menjadi kemerahan dan rambut cenderung rontok akibat dikorek.



Gambar 2.8 Gambaran Klinis Ketombe

2.3.5 Jenis Ketombe

Berdasarkan jenisnya, secara umum dikenal dua macam ketombe, antara lain :

1. Seborrhea oleosa

Seborrhea oleosa adalah jenis ketombe yang disebabkan oleh adanya produksi lemak yang berlebihan, sehingga kulit kepala menjadi sangat berlemak dan sisik-sisik akan menggumpal dalam massa lemak. Kulit kepala yang berlemak juga merupakan

media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, termasuk mikroorganisme penyebab ketombe yaitu jamur *Pityrosporum ovale*.

2. Seborrhea sicca

Ketombe jenis ini ditandai dengan kulit kepala yang kering dan bersisik. Pada keadaan normal, lapisan kulit terluar selalu menghasilkan sel keratin mati yang terus menerus dalam bentuk keping-keping kecil (sisik). Biasanya pengelupasan ini seimbang dengan produksi jaringan sel baru oleh lapisan di bawahnya. Jika keseimbangan ini terganggu akan terjadi pengelupasan sel keratin yang berlebihan. Dan sel-sel yang terlepas dengan adanya air atau keringat akan melekat satu sama lain menjadi sisik-sisik besar yang tertimbun pada kulit kepala.

2.4 Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) dan Kulit Nanas

Nanas atau yang disebut *Ananas comosus* L.Merr merupakan salah satu tanaman komoditi yang banyak ditanam di Indonesia. Nanas merupakan tanaman buah yang selalu tersedia sepanjang tahun dan tergolong tanaman yang tahan terhadap musim kemarau dan dapat hidup pada suhu sekitar 30 °C (Rukmana, 1996). Taksonomi buah nanas (*Ananas comosus* (L) Merr dapat diklasifikasikan sebagai berikut

Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)

Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)

Kelas : Angiospermae (berbiji tertutup)

Ordo : Farinosae (Bromeliales)

Famili : Bromeliaceae Genus :

Ananas Spesies : *Ananas Comosus* (L.) Merr

Terdapat 10 jenis nanas yaitu Queen, Cayenne, Smooth Cayenne, Honi, Medusa, Madu, Red Spanish, Purple Spanish, Nanas Abacaxi, Roja Espanola. Nanas Queen adalah varietas nanas yang banyak tumbuh di Palembang tepatnya di kota Prabumulih. Karakteristik nanas queen yaitu rasanya manis, aromanya harum, dan warna kulitnya menarik, kuning cerah dan kemerahan. Bobotnya sekitar 1 kg. Bentuknya cenderung memanjang, empulur buah cukup lunak sehingga dapat

dimakan. Morfologi nanas terdiri dari akar, batang, daun, bunga, tunas, mahkota dan buah. Buah nanas terdiri dari bonggol yaitu bagian tengah yang keras dan kulit nanas.

Kulit nanas yaitu sisik-sisik simetris yang terdapat pada bagian luar buah nanas. Kulit nanas akan mengalami perubahan warna kulit dari warna hijau hingga berwarna kuning. Perubahan pada warna kulit nanas cukup efektif dalam menentukan umur panen buah nanas untuk dikonsumsi (Sabari, 1980). Kulit nanas yang berwarna hijau menandakan bahwa nanas masih muda. Sedangkan kulit nanas berwarna kuning menandakan nanas sudah masak. Penelitian yang dilakukan oleh Soediby 1992 untuk mengetahui indeks kematangan panen yang didasarkan pada tingkat perkembangan warna kulit nanas menunjukkan kulit nanas yang belum berwarna kuning belum cukup untuk menghasilkan mutu optimum. Kandungan yang terdapat pada kulit nanas disajikan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan Kulit Nanas

Komposisi	Jumlah
Air	43,54 %
Serat kasar	20,87 %
Karbohidrat	17,53 %
Protein	4,41 %
Gula reduksi	13,65 %

Sumber : Wijana., dkk 1991

Kandungan kimia yang terdapat pada kulit nanas yaitu alkaloid, steroid, tannin, flavonoid dan saponin (Yeragamreddy *et al.*, 2013). Selain itu kulit nanas juga mengandung enzim bromelain sebanyak 24-39% yang tersebar pada buah nanas. Enzim bromelain berpotensi sebagai antiinflamasi, antikanker, antibakteri dan antijamur yang bekerja dengan cara menstimulasi fagositosis serta menghambat pertumbuhan Jamur (Damongaled., dkk 2013; Juriah., dkk 2018).



Gambar 2.9 Nanas Queen dan Kulit Nanas

2.5 Enzim Bromelain

Pada penelitian Bartholomew dkk, 2003 tiap 100 gram buah nanas mengandung 24-39 % enzim bromelain. Enzim bromelain merupakan enzim proteolitik asal nabati yang dapat diekstrak dari tanaman nanas dimana enzim ini dapat menghidrolisis ikatan peptide pada kandungan protein menjadi asam amino.

Enzim ini dapat diisolasi dari daging buah, kulit buah, bonggol (hati), tangkai daun, dan daun. Kandungan tertinggi enzim bromelain yaitu pada bagian daging dan bonggolnya (Rahmat, 2016). Sedangkan pada kulit nanas memiliki kandungan enzim bromelain, dengan aktivitas optimum diperoleh pada temperatur 65°C sebesar 0,071 unit/menit dan pada pH 6,5 sebesar 0,101 unit/menit (Kumaunang et al, 2011). Bromelain telah diketahui fungsinya semenjak tahun 1876 dan mulai diperkenalkan sebagai agen terapi dimulai dari tahun 1957, oleh heinicke dan Gortner saat menemukan konsentrasi bromelain yang tinggi pada stem nanas.

Komponen utama dari protease bromelain adalah fraksi proteolitik sulfhidril. Selain itu juga terdiri dari peroksidase, asam fosfat dan beberapa inhibitor protease lainnya. Aktivitas enzim bromelain dipengaruhi oleh pH, konsentrasi kematangan buah, dan waktu. Buah yang masak menunjukkan pH 3,0-3,5. Pada pH ini merupakan kondisi asam dan pada suasana asam, enzim bromelain terdenaturasi dan mengalami perubahan konformasi struktur sehingga keaktifannya berkurang (Tochi BN, dkk, 2008).

Beberapa penelitian membuktikan bahwa enzim bromelain memiliki banyak manfaat, salah satunya yang telah banyak digunakan oleh masyarakat adalah sebagai bahan pengempuk daging. Kemampuan proteolitik bromelain digunakan pula untuk aplikasi industri pada pelarutan protein gandum (Ketnawa dkk, 2009). Selain itu enzim bromelain juga memiliki sifat antibakteri antijamur. Bromelain yang terkandung pada kulit nanas memiliki efektivitas dalam menghambat jamur *Trichophyton mentagrophytes* penyebab infeksi kulit (Damongaled., dkk 2013). Bromelain juga mampu menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan jamur *Pityrosporum ovale* penyebab ketombe (Yusuf, Muhammad., dkk 2020).