

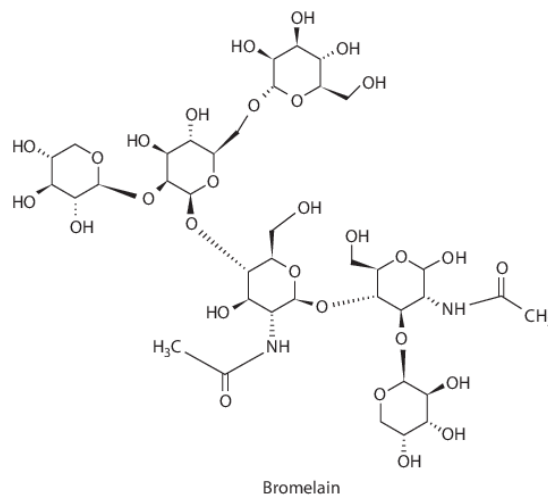
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Bromelain

2.1.1 Definisi Bromelain

Bromelain merupakan enzim proteolitik yang berasal dari tanaman nanas (*Ananas comosus* L.) dan sebagai antikanker. Bromelain merupakan unsur pokok dari nanas yang penting dan berguna dalam bidang farmasi dan makanan. Fungsi bromelain mirip dengan papain dan fisin, sebagai pemecah protein. Enzim bromelain merupakan 95%-campuran protease sistein, yang dapat menghidrolisis protein (proteolisis) dan tahan terhadap panas.

Aktivitas enzim bromelain dipengaruhi oleh kematangan buah, pH, konsentrasi dan waktu. Aktivitas bromelin buah nanas muda lebih tinggi daripada buah yang tua. Buah yang masak menunjukkan pH 3,0-3,5 dan pada suasana asam, enzim bromelain terdenaturasi dan mengalami perubahan konformasi struktur sehingga keaktifannya berkurang (Silaban & Rahmanisa, 2016).



Gambar 2.1 Struktur Enzim Bromelain (Sumber: (Gio, 2020)).

Bromelain memiliki rumus kimia $C_{39}H_{66}N_2O_{29}$, berbentuk serbuk amori dengan warna putih bening sampai kekuning-kuningan, berbau khas, larut dalam air, tidak larut dalam alkohol, kloroform, dan eter, stabil pada suhu optimal 50-60°C dan dapat bertahan pada suhu 70°C sebelum terjadi inaktivasi enzim. (Nuraeni dkk., 2021)

Enzim merupakan unit protein yang berperan mengkatalisis reaksi-reaksi dalam metabolisme sel dan reaksi-reaksi lain dalam tubuh. Spesifikasi enzim terhadap substratnya teramat tinggi dalam mempercepat reaksi kimia tanpa produk samping (Wuryanti, 2004).

Protein yang mempunyai fungsi sebagai enzim adalah bentuk tersier. Pada struktur tersier mempunyai sisi katalitik yang merupakan sisi pengikatan enzim dengan substrat membentuk kompleks. Tempat pengikatan enzim adalah spesifik untuk substrat tertentu. Efektivitas katalitik suatu enzim didapat dari gabungan pengikatan yang khusus dan gugus-gugus katalitik.

Pelarut atau solvents berfungsi sebagai bahan pembersih serta menjadi pembawa untuk berbagai formulasi. Contoh pelarut yang dipakai adalah air, etanol, isopropil alkohol, atau minyak mineral (Baki & Alexander, 2016)

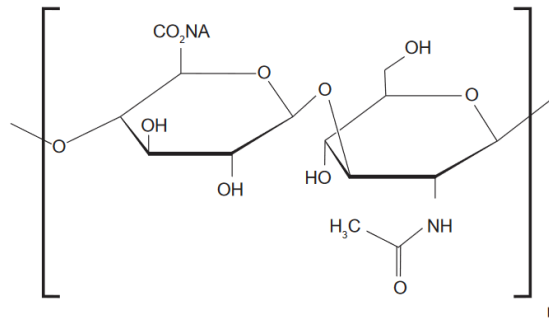
2.1.2 Manfaat Enzim Bromelain

Enzim bromelain memiliki banyak manfaat, salah satunya pada bidang kesehatan yaitu dapat mengurangi rasa sakit karena luka atau operasi, sebagai antiinflamasi, untuk luka bakar, serta sebagai antibiotik (Kumaunang & Kamu, 2011). Selain bermanfaat untuk kesehatan, bromelain juga bermanfaat untuk mengangkat sel kulit mati (Gio, 2020).

Dalam mengangkat sel kulit mati, bromelain memecah protein yang menyatukan sel-sel kulit. Setelah protein tersebut pecah maka sel-sel kulit mati akan terangkat dari kulit (Gio, 2020). Setelah sel kulit mati terangkat maka sel kulit yang berada dibawah akan naik dan menggantikan sel kulit diatasnya (Goncalves, 2021). Bromelain saat mengeksfoliasi tidak menembus terlalu dalam ke kulit, sehingga kemungkinannya kecil bromelain dapat mengiritasi kulit (Gio, 2020).

2.2 Tinjauan Tentang Asam Hialuronat

2.2.1 Definisi Asam Hialuronat



Gambar 2.2 Struktur Asam Hialuronat (Suzliana, 2020).

Asam hialuronat adalah suatu glikosaminoglikan (suatu amino polisakarida) linier yang merupakan komponen penting dari cairan sinovial dan matriks seluler dari jaringan penghubung (Agoes, 2012). Asam hialuronat berbentuk cairan kental, serbuk putih atau transparan dan memiliki rentang pH 5 – 8 (Paulina, 2017).

Asam hialuronat dapat ditemukan dalam kulit, 50% total kandungan asam hialuronat dalam tubuh terdapat pada kulit. Dalam keadaan normal, asam hialuronat ditemukan pada semua lapisan epidermis dan dermis. Pada lapisan epidermis asam hialuronat terdapat banyak pada lapisan spinosus dan lapisan granul, sedangkan lapisan dermis memiliki kandungan asam hialuronat paling banyak. Asam hialuronat memainkan peran penting dalam hidrasi jaringan dan transportasi air karena kapasitas pengikat airnya yang sangat tinggi. Kapasitas pengikat air yang tinggi dapat dikaitkan dengan kepadatan muatan negatif tetap yang tinggi dalam rantai asam hialuronat dari gugus karboksil, yang menyebabkan tekanan osmotik dan menarik molekul air ke dalam jaringan yang mengandung asam hialuronat. Seiring bertambahnya usia produksi asam hialuronat juga menurun akibat dehidrasi, kulit menipis dan kerutan, sehingga dibutuhkan asupan asam hialuronat dari luar (Smejkalova dkk., 2015).

2.2.2 Manfaat Asam Hialuronat

Asam hialuronat merupakan suatu gel biologik yang menunjang sel, menjaga hidrasi jaringan dan berfungsi sebagai pelincir dan pengabsorpsi syok pada persendian (Agoes, 2012). Pada kulit, asam hialuronat dapat memberi berbagai efek, seperti pengelupasan, pelembapan, antiinflamasi dan efek anti

oksidatif. Hasil yang tampak setelah pemakaian asam hialuronat adalah penurunan kekasaran, perubahan warna kulit dan pigmentasi keseluruhan, peningkatan total ketebalan kulit dan berat jenis kolagen, serta perbaikan kualitas serat elastis yang membuat kulit tampak lebih kuat dan kenyal (Baki & Alexander, 2016). Penggunaan asam hialuronat pada sediaan kosmetik digunakan pada konsentrasi 0.01 - 0.2%, asam hialuronat dapat digunakan sebagai *moisturizer* pada sediaan topical. Asam hialuronat juga mempunyai kemampuan sebagai enhancer dengan cara menghidrasi lapisan *stratum corneum* dan melembabkannya (Smejkalova dkk., 2015).

2.3 Tinjauan Tentang Polisorbat 20

Polysorbate 20 merupakan merupakan surfaktan nonionik hidrofilik yang digunakan secara luas sebagai agen pengemulsi dalam formulasi emulsi tipe minyak dalam air yang stabil. Keduanya juga dapat digunakan sebagai agen pelarut untuk berbagai zat termasuk minyak atsiri, vitamin yang larut dalam minyak, dan sebagai agen pembasah dalam formulasi suspensi oral dan parenteral.

Polisorbat 20 memiliki bau yang khas dan hangat, berminyak berwarna kuning, terkadang juga memiliki rasa yang pahit, larut dalam etanol dan air, tidak larut dalam minyak nabati dan parafin cair, memiliki sifat higroskopis, stabil dalam elektrolit dan asam-basa lemah. Golongan surfaktan nonionik dapat meminimalisir terjadinya gangguan keseimbangan pada sistem mikroemulsi karena sifatnya yang tidak memiliki muatan dapat mencegah terjadinya fluktuasi muatan pada sistem mikroemulsi (Prasetya, 2021).

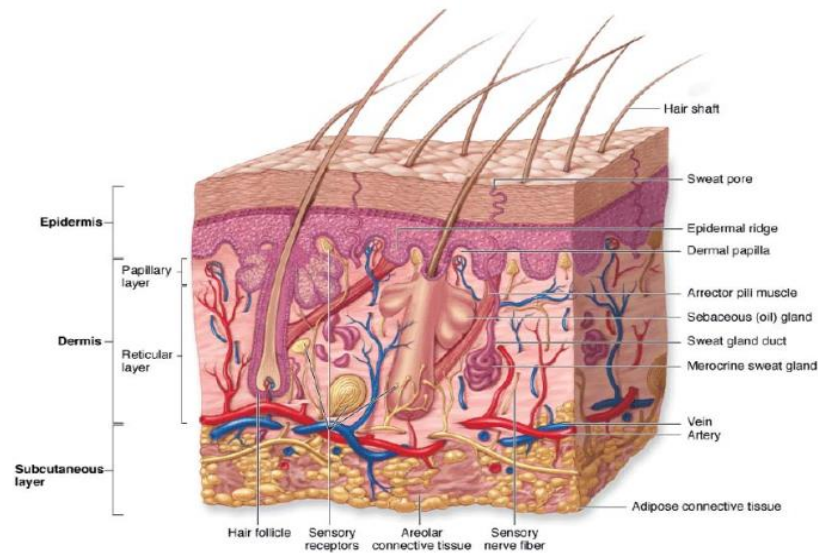
Mekanisme surfaktan secara umum adalah menurunkan tegangan permukaan dengan cara bagian kepala surfaktan akan berada pada bagian dalam permukaan air, sementara bagian ekornya akan berada pada bagian atas permukaan air. Ketika surfaktan ditambahkan terus menerus kedalam suatu cairan maka surfaktan akan membentuk agregat berbentuk sferikal (bulat) yang dinamakan misel. Misel ini merupakan agregat partikel yang terdiri dari 50-100 monomer surfaktan yang saling berinteraksi membentuk agregat dengan ukuran 5-100 nm. Konsentrasi dimana terbentuknya misel ini yang sering disebut sebagai Critical Micelle Concentration (CMC) dimana konsentrasi ini dicapai ketika

penambahan surfaktan tidak menyebabkan penurunan kembali tegangan permukaan dari suatu cairan (Ramadhan dkk., 2022).

2.4 Tinjauan Tentang Kulit

1.4.1 Definisi Kulit

Kulit merupakan organ tubuh luas, besar dan terletak paling luar yang berperan penting bagi manusia. Kulit berfungsi sebagai pelindung dari benturan, pengatur suhu tubuh, sekresi dan merupakan anggota tubuh yang memiliki rasa sensitif, karena kulit merupakan salah satu organ peraba (Wahyuningtyas dkk., 2015).



Gambar 2.3 Struktur Kulit (Kalangi, 2013)

2.4.2 Struktur dan Fungsi Kulit

2.4.2.1 Epidermis (kulit ari), sebagai lapisan yang paling luar.

Epidermis merupakan lapisan paling luar kulit dan terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel, tidak mempunyai pembuluh darah maupun limf; Epitel berlapis gepeng pada epidermis ini tersusun oleh banyak lapis sel yang disebut keratinosit. Sel-sel dalam lapis basal yang secara berangsur digeser ke permukaan epitel. Selama perjalanannya, sel-sel ini berdiferensiasi, membesar, dan mengumpulkan filamen keratin dalam sitoplasmanya (Kalangi, 2013)

Epidermis terdiri atas lima lapisan yaitu, sebagai berikut:

1. *Stratum basale* (lapis basal, lapis benih)

Lapisan terletak paling dalam yang terdiri atas satu lapis sel tersusun berderet-deret di atas membran basal dan melekat pada dermis di bawahnya.

2. *Stratum spinosum* (lapis taju)

Lapisan yang terdiri atas beberapa lapis sel yang besar-besar berbentuk poligonal dengan inti lonjong.

3. *Stratum granulosum* (lapis berbutir)

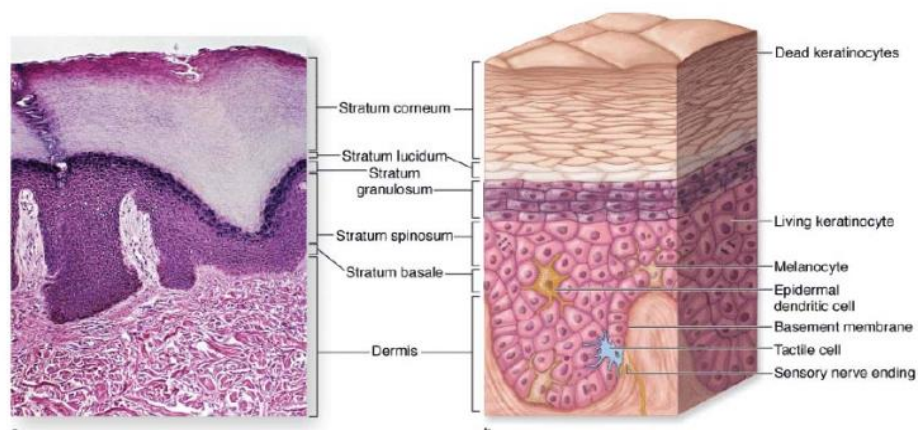
Lapisan ini terdiri atas 2-4 lapis sel gepeng yang mengandung banyak granula basofilik yang disebut granula keratohialin, yang dengan mikroskop elektron ternyata merupakan partikel amorf tanpa membran tetapi dikelilingi ribosom.

4. *Stratum lusidum* (lapis bening)

Lapisan ini dibentuk oleh 2-3 lapisan sel gepeng yang tembus cahaya, dan agak eosinofilik. Tak ada inti maupun organel pada sel-sel lapisan ini.

5. *Stratum korneum* (lapis tanduk)

Lapisan ini terdiri atas banyak lapisan sel-sel mati, pipih dan tidak berinti serta sitoplasmanya digantikan oleh keratin.



Gambar 2.4 Struktur Epidermis (Kalangi, 2013)

Terdapat empat jenis sel epidermis, yaitu sebagai berikut:

1. Keratinosit

Keratinosit berasal dari ektoderm permukaan yang merupakan sel terbanyak (85-95%). Sel epitel yang mengalami keratinisasi, menghasilkan lapisan kedap air dan perisai pelindung tubuh.

2. Melanosit

Melanosit merupakan sel kecil dengan cabang dendritik panjang tipis dan berakhir pada keratinosit di stratum basal dan spinosum.

3. Sel Langerhans

Sel Langerhans merupakan sel dendritik yang bentuknya ireguler, ditemukan terutama di antara keratinosit dalam stratum spinosum. Sel ini berperan dalam respon imun kulit, merupakan sel pembawa-antigen yang merangsang reaksi hipersensitivitas tipe lambat pada kulit.

4. Sel Merkel

Jumlah sel jenis ini paling sedikit, berasal dari krista neuralis dan ditemukan pada lapisan basal kulit tebal, folikel rambut, dan membran mukosa mulut. Merupakan sel besar dengan cabang sitoplasma pendek. Serat saraf tak bermielin menembus membran basal, melebar seperti cakram dan berakhir pada bagian bawah sel Merkel.

Struktur kima dari sel-sel epidermis manusia memiliki komposisi sebagai berikut:

Protein	27%
Lemak	2%
Garam mineral.....	0,5%
air dan bahan larut air.....	70,5%.

2.4.2.2 Dermis (korium, kutis, kulit jangat)

Dermis ini terletak di bawah epidermis yang berfungsi sebagai kerangka pendukung epidermis yang memasok nutrisi serta oksigen melalui pembuluh darah. Struktur tiga dimensi internya dapat digambarkan sebagai zat amorf (tanpa bentuk atau struktur) yang bekerja seperti mortar untuk semua komponen demis. Zat amorf ini mencakup beberapa unsur, yaitu fibroblas (yang menghasilkan zat antarsel dan serat kolagen), organ saraf dan sensori pembuluh darah, kelenjar

minyak, kelenjar keringat, serta jaringan ikat yang mengandung kolagen dan serat elastis, Serat kolagen memberikan kekuatan pada kulit, sedangkan elastin berperan terhadap elastis kulit, yaitu kemampuannya untuk kembali ke bentuk semula setelah ditegangkan (Baki & Alexander, 2016).

Dermis terdiri atas beberapa stratum antaranya saling menjalin.

1. Stratum papilaris

Lapisan ini tersusun lebih longgar, ditandai oleh adanya papila dermis yang jumlahnya bervariasi antara 50 – 250/mm². Jumlahnya terbanyak dan lebih dalam pada daerah di mana tekanan paling besar, seperti pada telapak kaki.

2. Stratum retikularis

Lapisan ini lebih tebal dan dalam. Berkas-berkas kolagen kasar dan sejumlah kecil serat elastin membentuk jalinan yang padat ireguler. Pada kulit wajah dan leher, serat otot skelet menyusupi jaringan ikat pada dermis.

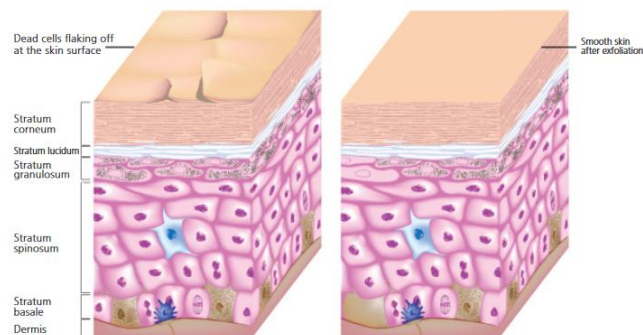
Jumlah sel dalam dermis relatif sedikit. Sel-sel dermis merupakan sel-sel jaringan ikat seperti fibroblas, sel lemak, sedikit makrofag dan sel mast.

2.4.2.3. Hipodermis

Hipodermis adalah jaringan ikat longgar yang menyimpan lemak dalam sel lemak. Hipodermis terletak dibawah dermis yang berperan sebagai lapisan bantalan untuk melindungi organ vital dari trauma dan memberikan perlindungan terhadap dingin. Selain itu, lemak berfungsi sebagai simpanan energi untuk tubuh dan menegaskan kontur tubuh.

2.5 Tinjauan Tentang Eksfoliasi

2.5.1 Definisi Eksfoliasi



Gambar 2.5 Eksfoliasi Kulit (Sumber: DeHaven, 2015)

Kulit kusam merupakan penumpukan sel kulit mati yang terjadi pada stratum corneum (DeHaven, 2015). Sel kulit mati yang menumpuk terjadi akibat sel keratinosit yang mati akibat proses pengelupasan pada keratinisasi yang melambat (Gonçalves, 2021). Jika dilihat pemilik kulit kusam akan tampak kering, pucat, tekstur kulit tidak merata dan tidak berseri-seri (Taufik & Susanti, 2021). Kulit kusam disebabkan oleh faktor usia dan penuaan dini. Kulit kusam yang disebabkan oleh faktor usia terjadi karena metabolisme tubuh yang melambat sehingga pengelupasan sel kulit mati juga melambat (DeHaven, 2015), sedangkan kulit kusam karena penuaan dini disebabkan oleh faktor internal seperti stress dan faktor eksternal seperti gaya hidup, paparan sinar matahari, polusi, diet tidak sehat dan kebiasaan perawatan kulit sehari-hari (Rodan dkk., 2016).

Eksfoliasi adalah proses pengelupasan sel keratinosit yang mati pada stratum korneum (Gonçalves, 2021). Penggantian sel pada stratum corneum terjadi melalui proses pembaharuan kulit saat sel epidermis bergerak ke atas. Proses ini membutuhkan waktu sekitar empat minggu, namun seiring bertambahnya usia pengelupasan alami pada kulit membutuhkan waktu yang lebih lama akibat metabolisme yang melambat. Pengelupasan kulit yang melambat mengakibatkan sel kulit mati atau sel keratinosit yang mati menumpuk, sehingga dibutuhkan bantuan zat atau alat untuk mengeksfoliasi kulit (DeHaven, 2015).

2.5.2 Manfaat Eksfoliasi

Eksfoliasi memberikan manfaat seperti memperbaiki tekstur kulit, menghaluskan kulit, mencerahkan kulit dan mempermudah penyerapan *skincare*, sehingga permasalahan kulit seperti kulit kasar, kusam dan flek hitam dapat diatasi (Rodan dkk., 2016).

2.5.3 Jenis-Jenis Eksfoliasi

2.5.3.1 *Mechanical Exfoliation*

Mechanical exfoliation adalah penggosokan kulit menggunakan kain serat mikro, scrub, biji aprikot atau cangkang almond yang dihancurkan, gula atau kristal garam, batu apung, atau menggunakan spons dan sikat abrasif. Penggosokan ini akan mengelupas lapisan stratum korneum dan hasilnya akan bervariasi tergantung pada kekuatan saat penggosokan, selain itu *mechanical exfoliation* juga dapat dilakukan dengan cara dermabrasi, yaitu penggunaan laser

untuk menghilangkan lapisan atas kulit. Jenis eksfoliasi ini memberikan efek halus pada kulit setelah penggunaan, tetapi penggosokan yang terlalu keras dapat merobek kulit sehingga kulit menjadi iritasi setelah pemakaian (Packianathan & Kandasamy, 2011).

2.5.3.2 *Chemical Exfoliation*

Chemical exfoliation melibatkan penggunaan produk yang mengandung asam hidroksi seperti *Alpha Hydroxy Acid* (AHA) sebanyak 5% – 10% atau *Beta Hydroxy Acids* (BHA) sebanyak 1% – 2%. Eksfoliasi ini bekerja di bawah permukaan kulit dengan cara melarutkan ikatan protein antara sel kulit mati. Cara ini mempermudah pengelupasan sel kulit mati, sehingga kulit akan tampak segar. *Chemical exfoliation* diketahui dapat memperbaiki tampilan bekas luka secara keseluruhan dan hiperpigmentasi. Cara kerja jenis eksfoliasi ini yang dibawah permukaan kulit dapat menyebabkan iritasi pada pemilik kulit sensitif, tetapi jenis eksfoliasi ini cocok untuk pemilik kulit berminyak (Packianathan & Kandasamy, 2011).

2.5.3.3 *Enzymatic Exfoliation*

Enzymatic exfoliation adalah cara eksfoliasi yang menghancurkan jaringan kulit yang menahan sel kulit mati menggunakan enzim yang bersifat *proteolytic*, yaitu enzim yang menghancurkan protein pada kulit. Pada proses eksfoliasi enzim yang bersal dari buah nanas anatara lain bromelain. enzim eksfoliasi memiliki cara kerja hampir serupa dengan asam hidroksi, hanya saja enzim mampu melakukan eksfoliasi dalam jangka waktu singkat dan lebih lembut. Hal ini disebabkan karena enzim hanya bekerja pada permukaan kulit, berbeda dengan asam hidroksi yang bekerja hingga lapisan dalam kulit. Jenis eksfoliasi ini cocok untuk pemilik kulit sensitif (Packianathan & Kandasamy, 2011).

2.6 Tinjauan Tentang Toner

2.6.1 Definisi Toner

Toner merupakan produk kecantikan berbentuk cair untuk pembersih wajah, membersihkan sisa makeup atau kotoran yang belum terangkat dan menyiapkan kulit untuk menerima pemakaian produk perawatan selanjutnya (Prasetiawati, 2020).

2.6.2 Fungsi Toner

Toner berfungsi untuk mengontrol serta menyerap seluruh kotoran dan minyak yang ada di dalam pori-pori menyebabkan toner tidak hanya cocok untuk kulit yang berminyak serta berjerawat, tetapi juga untuk kulit kering. Pada kulit wajah yang kering toner dapat melembabkan kulit sehingga terasa segar dan tidak kaku.

Toner merupakan cairan penyegar yang dapat melembabkan dan menyeimbangi pH kulit wajah, sehingga wajah akan terasa lebih rileks dan tidak kaku. Secara umum toner merupakan sejenis cairan khusus yang berbahan dasar air dengan konsistensi tertentu yang mengandung bahan-bahan aktif. Face Toner adalah salah satu jenis produk perawatan kulit (skincare) yang memberikan kesegaran bagi kulit wajah serta membantu mengatasi masalah-masalah kulit spesifik seperti kulit kering. (Prasetiawati dkk., 2020)

1.6.3 Macam-Macam Toner

Terdapat tiga jenis toner yang beredar di pasaran. Setiap toner memiliki fungsi yang berbeda. Berikut macam-macam toner beserta fungsinya (Eroglu, 2020)

1.6.3.1 Toner hidrasi (*Hydrating toners*)

Toner jenis ini adalah toner yang paling lembut karena biasanya mengandung asam hialuronat. Fungsi dari toner ini adalah untuk menghidrasi dan menyegarkan kulit dengan cepat serta menghilangkan rasa kaku setelah penggunaan sabun cuci muka.

Toner hidrasi tidak membersihkan kulit secara mendalam tetapi toner ini bekerja dengan menghidrasi kulit secara ekstra, sehingga penggunaannya cukup menggunakan tangan dan tidak memerlukan kapas.

Toner ini dapat digunakan untuk semua jenis kulit seperti kulit normal, kering dan berminyak. Tetapi toner ini lebih direkomendasikan untuk kulit kering. Efek Judda yang diberikan toner ini dapat melembabkan kulit kering tersebut.

1.6.3.2 Toner untuk perawatan (*Treatment toners*)

Toner jenis ini ditujukan untuk mengatasi masalah kulit tertentu. Berdasarkan bahan aktifnya, toner ini cocok untuk semua jenis kulit, maka selain untuk hidrasi kulit, toner ini juga dapat mengatasi permasalahan kulit seperti warna

kulit tidak merata, minyak berlebih, pori pori membesar, kulit semitif dan lain-lain.

Contoh dari toner ini adalah brightening omers mengandung vitamin e untuk mencerahkan kulit, *sooting toners* yang mengandung chamomile dan allantoin untuk mengatasi instasi dan kemerahan pada kulit, anti-aging timers yang mengandung antioksidan untuk menangkal radikal bebas penyebab kerat.

2.6.3.3 Toner eksfoliasi (*Exfoliating toners*)

Toner jenis ini adalah toner yang membersihkan kulit secara signifikan. Toner eksfoliasi juga termasuk jenis treatment toners, karena bekerja dengan cara mengangkat sel kulit mati yang terdapat pada lapisan kulit paling atas sehingga permasalahan kulit seperti kusam dan kasar dapat diatasi dengan toner ini. Karena cara kerjanya mengangkat sel kulit mati maka toner ini lebih cocok untuk kulit normal, kombinasi dan berminyak. Toner eksfoliasi biasanya mengandung bahan aktif zat sejenis asam hidroksi atau enzim buah.

2.6.4 Kelebihan dan Kekurangan

2.6.4.1 Kelebihan

1. Toner menghilangkan sisa kotoran dan membantu membersihkan makeup yang tidak terangkat saat menggunakan sabun cuci muka.
2. Munculnya pori-pori dapat diminimalkan dengan penggunaan toner secara teratur.
3. Toner berguna untuk mengembalikan keseimbangan pH kulit.
4. Toner memiliki kecenderungan untuk meresap dengan cepat ke dalam kulit, memberikannya dorongan hidrasi instan.
5. Toner dapat membuat kulit Anda terasa segar seketika.
6. Toner adalah cairan berbahan dasar air dengan karakteristik menenangkan dan antiradang yang dapat membantu mencegah infeksi dan breakout
7. Toner menambahkan lapisan perlindungan pada kulit. Ia bekerja sebagai penghalang terhadap kotoran, debu, polusi, dan matahari, antara stresor lingkungan lainnya.
8. Toner terdiri dari sejumlah zat yang digunakan untuk mengatasi berbagai masalah kulit.
9. Toner adalah anugerah untuk kulit berminyak atau berjerawat.

2.6.4.2 Kekurangan

1. Toner yang mengandung alkohol menyebabkan kulit menjadi kering dan bersisik.
2. Jika digunakan secara berlebihan, dapat mengiritasi kulit. yaitu edema dan kemerahan

2.6.5 Formula Sediaan Toner

2.6.5.1 Bahan Aktif

1. Bahan Aktif Sintesis

Bahan aktif sintesis merupakan bahan aktif yang dibuat seperti bahan alami. Secara umum, bahan sintetik memiliki keuntungan lebih terkonsentrasi, lebih stabil, dan lebih murah (Adriani & Zarwinda, 2019). Bahan aktif sintesis biasanya hanya memiliki satu zat saja. Bisa dibuat untuk menjadi obat atau menjadi bahan untuk merawat sesuatu seperti melembabkan kulit. Salah satu bahan yang biasanya digunakan untuk melembabkan kulit adalah *Hyaluronic acid*. Selain memiliki fungsi sebagai pelembab, juga bisa digunakan sebagai antiinflamasi yang sudah dibuktikan pada beberapa penelitian (Goa & Benfield, 1994). Bahan ini berbentuk bubuk halus, berwarna putih (Rowe dkk., 2009).

2. Bahan Aktif Alami

Bahan aktif alami merupakan bahan aktif yang didapat dari proses pengolahan terhadap hewan atau tumbuhan. Biasanya hasil pengolahan berupa sebuah ekstrak atau mungkin enzim yang didapat dari proses isolasi. Salah satu bahan yang bisa digunakan adalah enzim bromelin.

2.6.5.2 *Chelating Agent*

Chelating agent merupakan bahan dalam kosmetik yang memiliki fungsi sebagai pelindung dan mencegah terjadinya interaksi basis atau zat aktif dengan logam berat. Biasanya digunakan untuk menjadi *chelating agent* adalah Dinatrium EDTA. Bahan ini memiliki warna putih dan berbentuk kristal. Tidak memiliki aroma dan memiliki sedikit rasa pahit (Rowe dkk., 2009).

2.6.5.3 Humektan

Bahan hidroskopis yang dapat meningkatkan kadar air lapisan atas kulit dengan meningkatkan absorb air dari dermis menuju epidermis. Salah satu bahan humektan adalah gliserin, AHA (misal asam laktat dan asam glikolat), asam

karboksilat pirolidon, propilen glikol, urea, asam hialuronat dan sorbitol (Baki & Alexander, 2016)

2.6.5.4 Pengawet

Pengawet adalah bahan kimia yang membantu melindungi bahan makanan dari serangan mikroorganisme pembusuk, termasuk bakteri, jamur dan ragi, mencegah, menghambat, menghentikan pembusukan, fermentasi, pengasaman atau kerusakan lain pada bahan makanan (Susiyawati, 2013). Pengawet digunakan agar kosmetik tetap stabil. Sebagai bahan pengawet banyak dipakai senyawa-senyawa asam benzoat, alkohol, formaldehida, dan lain-lain (Prasetyawati dkk., 2020)

2.6.5.5 Pelarut

Pelarut atau solvents berfungsi sebagai bahan pembersih serta menjadi pembawa untuk berbagai formulasi. Contoh pelarut yang dipakai adalah air, etanol, isopropil alkohol, atau minyak mineral (Baki & Alexander, 2016).

2.6.6 Formula Dasar Toner

2.6.6.1 Enzim bromelain

Enzim bromelain merupakan enzim yang dapat menghidrolisis ikatan peptida pada kandungan protein menjadi asam amino. Enzim bromelain memiliki sifat yang mirip dengan enzim proteolitik, yakni memiliki kemampuan untuk menghidrolisis protein lainnya, seperti enzim rennin (renat), papain, dan fisin. (Nurhidayah dkk., 2013).

2.6.6.2 *Hyaluronic acid*

Hyaluronic Acid (HA) merupakan heteropolisakarida yang terdapat secara alamiah didalam tubuh manusia, di jaringan ikat. Sifat HA menahan air dalam jumlah besar dan mengisi ruangan sehingga menjadi pelumas struktur lain. HA terdiri atas unit rantai disakarida dan mengandung glucuronic dan Nacetylglucoisamine. HA mempunyai hubungan yang sangat erat dengan kolagen pada jaringan ikat. (Sarifuudin & Hardia, 2019).

2.6.6.3 Dinatrium EDTA

Dinatrium EDTA (Ethylenediamin Tetraacetic Acid Disodium Salt) adalah dihidrat garam dinatrium asam etilendiaminaNNN'N'-tetra-asetat. Mengandung tidak kurang dari 98% dan tidak boleh dari 100,5% $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$. Bahan

ini berfungsi sebagai pelindung dan mencegah terjadinya interaksi basis atau zat aktif dengan logam berat (DepKes RI, 1980).

2.6.6.4 Natrium Benzoat

Natrium benzoat merupakan bentuk garam dari asam benzoat yang mudah larut dalam air, aktif sebagai pengawet/ anti mikroba pada pH 2-4, dan banyak digunakan sebagai pengawet dalam makanan, sediaan farmasi dan kosmetik (Rowe dkk., 2009).

2.6.6.5 Aquadest

Air suling dibuat dengan menyuling air yang dapat diminum Pemerian: cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa yang digunakan sebagai pelarut.

2.6.6 Praformulasi

1. *Hyaluronic acid*

Rumus kimia : $C_{14}H_{21}NO_{11}$

Kelarutan : Larut dalam air

Senyawa terkait : Asam D- Glukoronat dan N-asetil-D- glukosamin.

2. **Dinatrium EDTA**

Dinatrium Edetat mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8$ dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan.

Rumus molekul : $C_{10}H_{12}N_2Na_4O_8$

Berat Molekul : 372,24

Pemerian : Serbuk hablur ,putih.

Kelarutan : Larut dalam air.

Titik lebur : > 300 C

pH : Antara 4,0 - 6,0

Kegunaan : Na EDTA digunakan sebagai Chellating agent dan juga sebagai pengawet anti mikroba. Pada sediaan 29 topikal, Na EDTA digunakan sebagai chellating agent dengan kadar 0,01-0,1%.

Logam berat : Tidak lebih dari 50 bpj

3. Propilen glikol

Rumus kimia : $C_3H_8O_2$.

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

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

Penggunaan : sebagai humektan dengan kadar 1-15%

Titik lebur : 69-70 C

BM : 76,09

Baku pembandingan: *Propilen Glikol BPF1*; tidak boleh dikeringkan Sebelum digunakan.

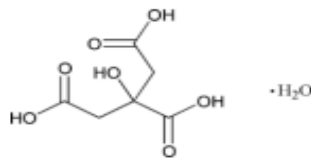
Identifikasi : Spektrum serapan inframerah dari lapisan tipis menunjukkan maksimum hanya pada bilangan gelombang yang sama seperti pada *Propilen Glikol BPF1*.

Bobot jenis : Antara 1,035 dan 1,037.

Air : Tidak lebih dari 0,2%.

Wadah dan penyimpanan: Dalam wadah tertutup rapat

4. Asam sitrat



Gambar 2.6 Struktur Kimia Asam Sitrat (Sumber : FI Edisi V, 2014)

Asam Sitrat berbentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat. Mengandung tidak kurang dari 99,5% dan tidak lebih dari 100,5%, $C_6H_8O_7$, dihitung terhadap zat anhidrat.

Rumus kimia : $C_6H_8O_7$ atau $CH_2(COOH)(OH)(COOH)CH_2COOH$

Massa molar : 192,13

Pemerian : hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus; putih; tidak berbau atau praktis tidak berbau, rasa sangat asam. Bentuk hidrat

mekar dalam udara kering.

Kelarutan : sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol, agak sukar larut dalam eter.

Identifikasi : Menunjukkan reaksi *Sitrat*

Air : Bentuk anhidrat tidak lebih dari 0,5% dan bentuk hidrat tidak lebih dari 8,8%.

Sisa pemijaran: Tidak lebih dari 0,05%

Wadah dan penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat

5. TEA (goskonda,2009)

Pemerian : Berbentuk cair kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, memiliki bau ammonia yang ringan.

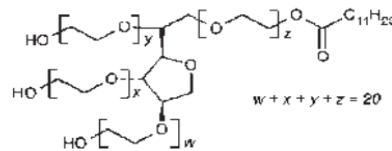
Kelarutan : dapat bercampur dengan aseton, karbon tetraklorida, methanol dan air

Titik leleh : 20-21C

Titik didih : 335C

pH : 10, 5

6. Polisorbat-20



Gambar 2.7 Struktur Kimia Polisorbat 20 (Sumber : FI Edisi V, 2014)

Polisorbat 20 adalah ester laurat dari sorbitol dan anhidridanya berkopolimerisasi dengan lebih kurang 20 molekul etilen oksida untuk setiap molekul sorbitol dan anhidrida sorbitol.

Pemerian : Cairan, kuning muda hingga coklat muda; bau khas lemah

Kelarutan : Larut dalam air, dalam etanol, dalam etil asetat, dalam metanol dan dalam dioksan; tidak larut dalam minyak mineral.

Syarat lain : Memenuhi syarat penetapan *Air*, *Sisa pemijaran*, *Arsen*, *Logam berat* dan *Bilangan asam*.

Wadah dan penyimpanan: Dalam wadah tertutup rapat

7. Natrium Benzoat

Rumus kimia : C_6H_5COONa atau $C_7H_5NaO_2$

Pemerian : Granul atau serbuk hablur, putih; tidak berbau atau praktis tidak berbau; stabil di udara.

Kelarutan : Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol dan lebih mudah larut dalam etanol 90%.

BM : 144,11

Identifikasi : Menunjukkan reaksi *Natrium* cara *A* dan *B* dan *Benzoat*.

Air : Tidak lebih dari 1,5%

Wadah dan penyimpanan: Dalam wadah tertutup baik.

8. Aquadest

Pemerian : Jernih, tidak berwarna, tidak berasa.

Titik didih : 100 °C

Titik lebur : 0 °C

Bobot jenis : 1 g/cm³

Stabilitas : mudah terurai dengan adanya udara dari luar.

Inkompatibilitas: Meta alkali, magnesium oksida, garam anhydrous, bahan organik dan kalsium karbid.

Penggunaan : Sebagai pelarut

2.6.8 Tinjauan Tentang Mutu Fisik Toner

2.6.8.1 Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis adalah pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan yang meliputi pengamatan pada warna, bau dan konsistensi (Hariningsih, 2019).

2.6.8.2 Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk melihat apakah terdapat partikel tercampur secara homogen atau tidak homogen pada sediaan (Noor, 2023).

2.6.8.3 Uji pH

Pengujian pH adalah pengujian derajat keasaman dari sediaan yang diformulasikan Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan dan menjamin sediaan tidak mengiritasi kulit (Harmingsh, 2019)

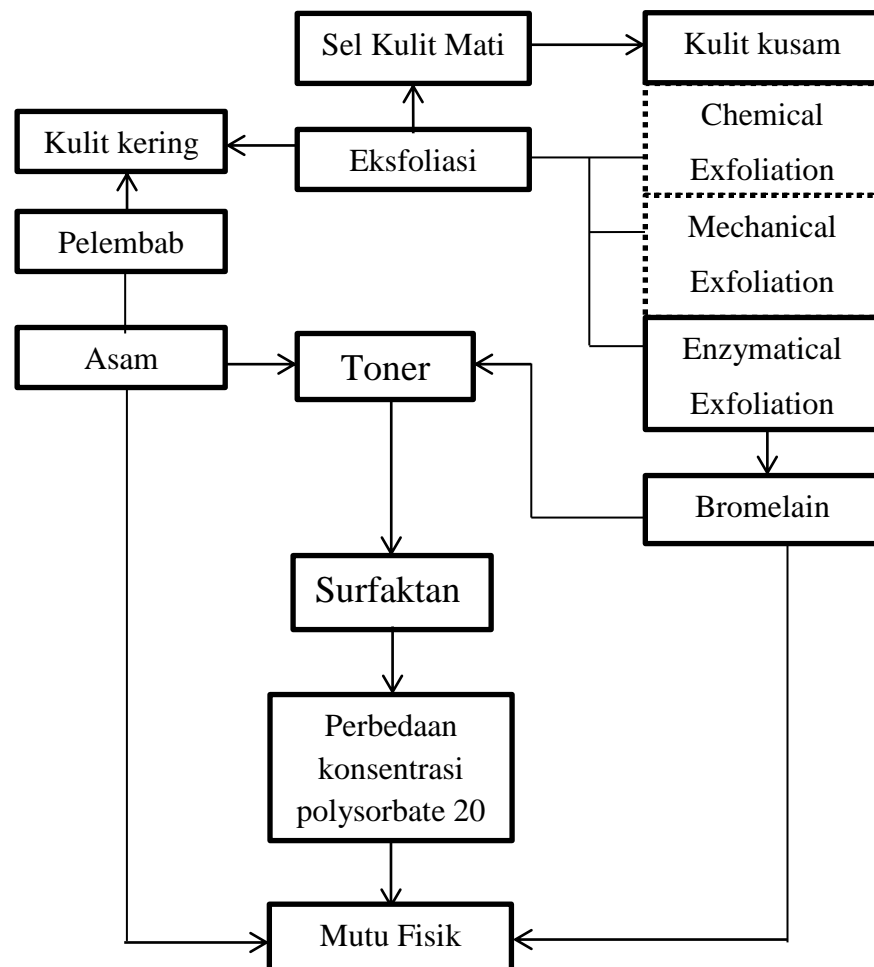
2.6.8.4 Uji Viskositas

Viskositas adalah suatu pernyataan tahanan dari suatu sediaan yang berpengaruh pada sifat alirnya. Pengajian viskositas ini dilakukan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari sediaan, dimana viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir (Hariningsih, 2019).

2.6.8.5 Uji Volume Terpindahkan

Uji volume terpindahkan adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui bahwa volume sediaan cair yang dibuat sesuai dengan etiket atau keterangan yang tertera (Rezaldi dkk, 2022).

2.7 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.8 Bagan Kerangka Konsep

2.8 Kerangka Teori

Kulit kusam merupakan permasalahan kulit yang disebabkan oleh penumpukan sel kulit mati. Penumpukan sel kulit mati terjadi karena proses keratinisasi pada kulit melambat sehingga sel keratinosit yang mati menumpuk pada stratum korneum. Keratinisasi pada stratum korneum terjadi selama empat minggu dan pada proses tersebut terjadi pengelupasan sel keratinosit. Pengelupasan sel keratinosit dapat melambat akibat faktor usia dan penuaan dini. Pengelupasan sel kulit mati yang melambat dapat diatasi dengan eksfoliasi. Eksfoliasi adalah pengelupasan sel keratinosit dengan menggunakan alat atau zat yang dapat membantu pengelupasan kulit.

Eksfoliasi dibagi menjadi tiga jenis, yaitu *mechanical exfoliation*, *chemical exfoliation* dan *enzymatic exfoliation*. *Enzymatic exfoliation* adalah jenis eksfoliasi dengan menggunakan bantuan enzim yang bersifat *proteolytic*. Enzim yang dapat digunakan dalam *enzymatic exfoliation* adalah bromelain. Bromelain merupakan enzim protease yang berasal dari batang dan buah nanas. Bromelain bekerja dengan cara menghidrolisis protein yang terdapat di kulit dan memfasilitasi pembaharuan sel. Manfaat bromelain sebagai eksfoliator dapat diformulasikan dalam sediaan toner eksfoliasi.

Toner eksfoliasi adalah sediaan cair yang mengandung zat aktif yang membantu pengelupasan kulit. Toner eksfoliasi mengelupas lapisan kulit yang terdapat pada stratum corneum sehingga sel kulit yang baru akan keluar, namun penggunaan eksfoliator dapat menyebabkan kulit menjadi kering sehingga dibutuhkan zat yang dapat melembabkan kulit yaitu asam hialuronat. Asam hialuronat merupakan zat alami yang dapat ditemukan pada kulit di lapisan epidermis dan dermis. Asam hialuronat memiliki kapasitas pengikat air yang sangat tinggi dan berperan penting dalam hidrasi dan transportasi air pada kulit, namun faktor usia dan pengelupasan berlebihan dapat menyebabkan kadar asam hialuronat pada epidermis berkurang atau bahkan hilang sehingga dibutuhkan asupan asam hialuronat dari luar.

Kandungan asam hialuronat yang hilang pada kulit dapat digantikan dengan penggunaan produk dengan kandungan asam hialuronat, sehingga dalam penelitian ini asam hialuronat ditambahkan dalam sediaan toner eksfoliasi yang

mengandung bromelain. Alasan memilih sediaan toner eksfoliasi dengan kandungan bromelain dan asam hialuronat karena sediaan toner eksfoliasi yang cair dapat dengan cepat meresap pada kulit sehingga proses eksfoliasi terjadi lebih cepat, lalu kandungan bromelain yang dapat mengeksfoliasi kulit secara lembut dan bekerja pada permukaan kulit meminimalisir terjadinya iritasi dan penambahan asam hialuronat pada toner ini ditujukan untuk menggantikan asam hialuronat pada kulit yang hilang pada proses eksfoliasi.

Toner eksfoliasi memerlukan bahan tambahan yang disebut surfaktan. Dalam penelitian ini surfaktan yang digunakan adalah polisorbat 20 dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 5% dan 10%. Perbedaan konsentrasi yang digunakan bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh perbedaan konsentrasi polisorbat 20 terhadap mutu fisik toner bromelain.

2.9 Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh perbedaan polisorbat 20 terhadap mutu fisik toner bromelain.

