

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pohon Trembesi

1. Klasifikasi trembesi

Pohon Trembesi (*Samanea saman*) disebut juga sebagai pohon hujan atau ki hujan karena memiliki kemampuan untuk menyerap air tanah yang kuat, sehingga tajuknya sering meneteskan air. Di beberapa daerah di Indonesia tanaman pohon trembesi sering disebut sebagai kayu ambon (Melayu), trembesi munggur, punggur, meh (Jawa), ki hujan (Sunda). Ki hujan berasal dari daerah tropika di Amerika Latin: Venezuela, Meksiko Selatan, Peru dan Brazil. Jenis ini dimasukkan ke Tanah Melayu sebagai pohon peneduh pada tahun 1876 oleh para penjajah. Sekarang telah umum dan banyak dijumpai di Asia Selatan dan Tenggara, Kepulauan Pasifik termasuk Hawaii. Pohon ini diberi nama genus *Samanea* dan oleh penulis lain diberi nama *Albizia* (Ramadani, 2015).

Trembesi atau pohon ki hujan, merupakan tanaman pelindung yang mempunyai banyak manfaat, sebagaimana dinyatakan oleh Ramadani (2015), taksonomi tumbuhan trembesi dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Spermatophyta (Tumbuhan menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas : Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)
Sub Kelas : Rosidae
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae (alt. Mimosaceae)
Genus : *Samanea*
Spesies : *Samanea saman* (Jacq.) Merr.



Gambar 1. Pohon Trembesi (Ramadani, 2015)

2. Nama Lain

Dalam bahasa Inggris pohon ini mempunyai beberapa nama seperti, East Indian Walnut, Rain Tree, Saman Tree, Acacia Preta, dan False Powder Puff. Di beberapa negara Pohon Trembesi ini disebut Pukul Lima (Malaysia), Jamjuree (Thailand), Cay Mura (Vietnam), Vilaiti Siris (India), Bhagaya Mara (Kanada), Algarrobo (Kuba), Campano (Kolombia), Regenbaum (Jerman), Chorona (Portugis)

3. Morfologi Tanaman Trembesi (Samanea saman)

Trembesi dapat mencapai tinggi maksimum 15-25 m. Diameter setinggi dada mencapai 1-2 m. Trembesi memiliki kanopi yang dapat mencapai diameter 30 m. Trembesi membentuk kanopi berbentuk payung, dengan penyebaran horizontal kanopi yang lebih besar dibandingkan tinggi pohon jika ditanam di tempat yang terbuka. Pada kondisi penanaman yang lebih rapat, tinggi pohon trembesi bisa mencapai 40 m dan diameter kanopi yang lebih kecil (Lubis, 2013). Bentuk tajuk trembesi yang lebat dan melingkar memungkinkan untuk digunakan sebagai tanaman ornamen pelindung (Bashri, 2014).

3.1 Bunga. Pohon trembesi dapat berbunga sepanjang tahun. Bunga berbentuk umbel (12-25 per kelompok) berwarna pink dengan stamen panjang dalam dua warna (putih dibagian bawah dan kemerahan di bagian atas) yang berserbuk. Ratusan kelompok bunga berkembang bersamaan memenuhi kanopi pohon sehingga pohon terlihat berwarna pink. Penyerbukan dilakukan oleh serangga, umumnya hanya satu bunga perkelompok yang dibuahi (Lubis, 2013).

3.2 Daun. Daunnya melipat pada cuaca hujan dan di malam hari, sehingga pohon ini juga di namakan Pohon pukul 5. Kulit pohon hujan ini

berwarna abu-abu kecokelatan pada pohon muda yang masih halus. Sedangkan lebar daunnya sekitar 4-5 cm berwarna hijau tua, pada permukaan daun bagian bawah memiliki beludru, kalau di pegang terasa lembut (Dwidjoseputro, 1994).

3.3 Buah. Buah pohon hujan bentuknya panjang lurus agak melengkung, mempunyai panjang sekitar 10-20 cm, mempunyai lebar 1,5 - 2 cm dan tebal sekitar 0,6 cm. Buahnya berwarna coklat kehitam-hitaman ketika buah tersebut masak. Bijinya tertanam dalam daging berwarna coklat kemerahan sangat lengket dan manis berisi sekitar 5 - 25 biji dengan panjang 1,3 cm (Tjitrosomo, 1983).

3.4 Batang. Mempunyai batang yang besar, bulat dan tinggi antara 10-20 meter. Permukaan batangnya beralur, kasar dan berwarna coklat kehitam-hitaman

3.5 Akar. Akar berupa akar serabut (Radix adventical)

4. Kandungan kimia pohon trembesi

Dahlan (2010) menyatakan bahwa setiap 100 gram daun trembesi mengandung 47,8 gram air, 10,2 g protein, 2,1 gram lemak, 22,2 gram karbohidrat tidak larut, serat 15,7 gram, dan 2,0 gram abu. Prasad *et al.* (2008) melaporkan bahwa daun trembesi mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu tanin, flavonoid, saponin, steroid, terpenoid, dan glikosida kardiak. Hasil penelitian Raghavendra *et al.* (2008) diperoleh bahwa daun trembesi juga mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid.

5. Manfaat daun trembesi

Trembesi mempunyai banyak manfaat bagi lingkungan, antara lain sebagai bahan kayu untuk korek api, serasah daunnya dapat menyerap kandungan nitrogen, menurunkan konsentrasi aluminium dalam tanah, dan meningkatkan pH tanah (Bashri, 2014).

Trembesi merupakan jenis pohon yang memiliki kemampuan menyerap karbon dioksida dari udara yang sangat besar. Pohon ini mampu menyerap 28.488,39 kg CO₂/pohon setiap tahunnya. Selain tanaman peneduh, trembesi memiliki kegunaan lainnya. Daun trembesi dapat digunakan untuk obat tradisional antara lain demam, diare, sakit kepala dan sakit perut. Ekstrak daun trembesi memiliki kandungan antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus*

aureus, *Candida albicans* dan *Xanthomonas*. Dari hasil analisis fitokimia diperoleh data bahwa trembesi mengandung tanin, flavonoid, saponin, steroid, cardiac glycosides dan terpenoid. Akar trembesi dapat digunakan sebagai obat untuk mencegah kanker yaitu dengan cara menambahkan akar trembesi pada air saat mandi. Trembesi juga dapat digunakan sebagai obat flu, sakit kepala, dan penyakit usus. Biji yang tua bisa diolah sebagai makanan ringan, juga berkhasiat sebagai obat pencuci perut, dengan cara menyeduh biji dengan air panas lalu air seduhan tersebut diminum. Benih (yang terlebih dahulu dibakar) biasanya menjadi makanan anak kecil. Kayu digunakan untuk ukiran, mebel dan panel, interior, kerajinan, kotak, veneer, kayu lapis dan konstruksi umum (Lubis, 2013).

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia merupakan bahan awal pembuatan sediaan herbal. Mutu sediaan herbal sangat dipengaruhi oleh mutu simplisia yang digunakan. Oleh karena itu, sumber herbal dipengaruhi oleh sumber simplisia, cara pengolahan, dan penyimpanan harus dilakukan dengan cara yang baik. Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai bahan sediaan herbal yang belum mengalami pengolahan apapun, kecuali dinyatakan lain, Simplisia merupakan bahan yang telah dikeringkan (Ditjen POM 2005). Menurut Material Medika (MMI 1995). Simplisia dapat digolongkan dalam tiga kategori, yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, simplisia pelican atau mineral.

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya (Ditjen POM 1995).

Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan. Contohnya adalah minyak ikan dan madu (Gunawan *et al* 2010).

Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana. Contohnya serbuk seng dan serbuk tembaga (Gunawan *et al* 2010).

2. Pengumpulan simplisia

Simplisia yang digunakan adalah simplisia nabati dimana bagian yang digunakan adalah bagian daun dari tanaman trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) . Daun yang diambil adalah daun yang segar, tidak rusak serta bebas dari hama.

3. Serbuk simplisia

Serbuk adalah sediaan obat tradisional berupa butiran homogen dengan derajat halus yang cocok, bahan bakunya berupa simplisia sediaan galenik, atau campurannya (Depkes RI 1994). Serbuk simplisia adalah sediaan obat tradisional berupa butiran homogen dengan derajat halus yang sesuai, terbuat dari simplisia atau campuran dengan ekstrak yang cara penggunaannya diseduh dengan air panas (BPOM 2014).

Serbuk dari simplisia memiliki beberapa persyaratan yaitu : kadar air tidak lebih dari 10%, angka lempeng total $\leq 5 \times 10^7$, angka kapang dan kamir tidak lebih dari 5×10^5 , mikroba patogen negatif, Aflatoksin tidak lebih dari 30 bpj. Untuk penggunaan bahan tambahan seperti pengawet, serbuk dengan bahan baku simplisian dilarang ditambahkan bahan pengawet. Wadah dan penyimpanannya untuk serbuk simplisia ialah dalam wadah tertutup baik, disimpan pada suhu kamar, ditempat kering dan terlindung dari sinar matahari (Depkes RI 1994).

C. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah penilaian pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Ditjen POM 2000). Proses ekstraksi dihentikan ketika

tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama (Mukhriani 2014).

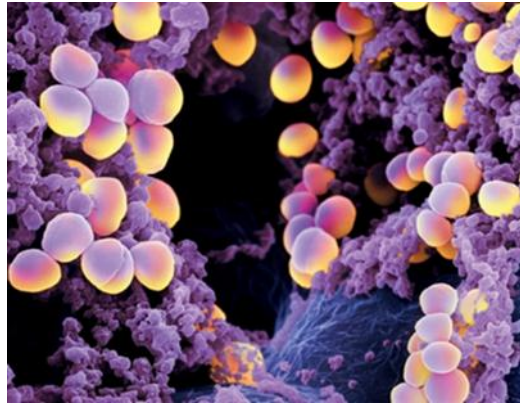
2. Metode ekstraksi simplisia

Penelitian ini menggunakan metode maserasi. Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri (Agoes, 2007). Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Lachman 1994).

D. *Staphylococcus aureus*

1. Sistematika bakteri

Divisi	: Protophyta
Classis	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Micrococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>



Gambar 2. Bakteri *Staphylococcus aureus* (Iskamto, 2009)

2. Morfologi dan sifat

Nama *Staphylococcus aureus* berasal dari kata “staphele” yang berarti kumpulan dari anggur dan kata “aureus” dalam bahasa latin yang berarti emas. Nama tersebut berdasarkan bentuk dari sel-sel bakteri yang berwarna keemasan. Ciri-ciri bakteri ini adalah merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat (coccus) dengan ukuran diameter sekitar 1 μm dan tersusun dalam kelompok yang tidak beraturan, tidak membentuk spora dan tidak bergerak. Sel-selnya terdapat dalam kelompok seperti buah anggur, akan tetapi pada biakan cair mungkin terdapat secara terpisah (tunggal), berpasangan berbentuk tetrad (jumlahnya 4 sel) dan berbentuk rantai dan koloninya berwarna abu-abu sampai kuning emas tua (Jawetz 1996). *Staphylococcus aureus* hampir dapat tumbuh di segala macam medium pertumbuhan. Pertumbuhan yang paling baik apabila berada dalam kondisi aerobik (banyak oksigen), walaupun dapat tumbuh dalam kondisi oksigen yang sedikit. Tumbuh subur pada suhu antara 25-35°C, dapat juga tumbuh pada suhu 8 °C-48 °C. Bakteri ini dapat tumbuh pada media sintetik yang tidak mengandung asam amino atau protein (Supardi & Sukamto 1999). *Staphylococcus aureus* tahan terhadap panas (tahan terhadap suhu 60 °C selama 1 jam dan beberapa strain tahan terhadap suhu 80°C selama 30 menit), tahan kering (pada nanah yang kering akan tahan berminggu-minggu hingga bulanan), dan juga tahan terhadap sulfonamid dan antibiotik lainnya (Iskamto 2009).

3. Patogenesis

Staphylococcus aureus patogen menghasilkan koagulase dan pigmen kuning bersifat hemolitik dan meragikan manitol. Gambaran infeksi lokal *Staphylococcus aureus* adalah suatu infeksi folikel rambut, atau suatu abses biasanya suatu infeksi peradangan yang hebat, terlokalisir, sakit yang mengalami purnanahan sentral dan yang sembuh dengan cepat bila nanah kemudian dikeluarkan (Jawetz et al 2008).

Staphylococcus aureus mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik dan merupakan substansi penting di dalam struktur dinding sel. Peptidoglikan merupakan suatu polimer polisakarida yang mengandung subunit-subunit yang tergabung, merupakan eksoskeleton yang kaku pada dinding sel. Peptidoglikan dirusak oleh asam kuat atau losozim. Hal tersebut penting dalam pathogenesis infeksi, yaitu merangsang pembentukan interleukin-1 (pirogen endgen) dan antibody opsonik, juga dapat menjadi penarik kimia (kemotraktan) leukosit polimorfonuklear, mempunyai aktifitas mirip endotoksin dan mengaktifkan komplemen (Jawetz et al 2005).

Staphylococcus aureus menghasilkan tujuh tipe enterotoksik, yaitu: A, B, C, C1, C2, D dan E (Nurwantoro & Abbas 2011). *Staphylococcus aureus* memproduksi koagulase yang berinteraksi dengan protrombin dalam darah menyebabkan plasma mengental dengan mengubah fibrinogen menjadi fibrin. *Staphylococcus aureus* membawa sejumlah protein surface bernama “microbial surface components recognizing adhesivematrix molecules” (MSCRAMMs) yang menjadi media perlekatan pada jaringan host dan mengawali kolonisasi yang dapat menyebabkan infeksi (Todar, 2015). Pengobatan terhadap infeksi *Staphylococcus aureus* dapat menggunakan antibiotik seperti eritromisin yang sering diberikan untuk luka pada kulit. Eritromisin merupakan antibiotik golongan makrolid yang dapat menghasilkan sintesis protein bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* (Yati et al 2008). Infeksi berat pada bakteri gram positif yang disebabkan *Staphylococcus aureus* memerlukan pengobatan antibiotic penisilin secara oral atau intravena, seperti penisilin, metisilin, sefalosporin, eritromisin, linkomisin, vankomisin, dan rimfamisin. Sebagian besar galur

Staphylococcus sudah resisten terhadap berbagai antibiotik tersebut, sehingga perlu diberikan antibiotik berspektrum lebih luas seperti kloramfenikol, amoksisilin, dan tetrasiklin (Sumarno *et al* 2010).

E. Antibakteri

1. Pengertian antibakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang dapat merugikan (Madigan, 2005). Mikroorganisme dapat menimbulkan bahaya karena kemampuan menginfeksi dan menimbulkan penyakit serta merusak bahan pangan. Antibakteri termasuk kedalam golongan antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Jawetz *et al* 1996).

2. Mekanisme kerja antibakteri

Mekanisme kerja antibakteri merupakan proses penghambatan kerja suatu bakteri oleh antibakteri. Suatu zat antibakteri dapat bersifat bakteriostatik (hanya menghambat) atau dapat bersifat bakteriosida (membunuh bakteri). Perbedaan dari kedua sifat tersebut adalah berdasarkan dari dosis yang digunakan. Suatu antibakteri yang ideal mempunyai toksitas selektif yang berarti obat antibakteri tersebut hanya berbahaya terhadap bakteri dan tidak membahayakan hospes atau host tertentu (Pelczar & Chan, 1988).

Pelczar (1988) menyatakan bahwa mekanisme kerja antibakteri dalam melakukan efeknya terhadap mikroorganisme adalah sebagai berikut :

2.1 Merusak dinding sel bakteri. Pada umumnya bakteri memiliki suatu lapisan luar yang kaku disebut dinding sel (peptidoglikan). Sintesis dinding sel ini melibatkan sejumlah langkah enzimatik yang banyak diantaranya dihalangi oleh antimikroba. Rusaknya dinding sel bakteri misalnya karena pemberian enzim lisosim atau hambatan pembentuknya oleh karena obat antimikroba, dapat menyebabkan sel bakteri lisis. Kerusakan dinding sel akan melibatkan terjadinya perubahan-perubahan yang mengarah pada kematian sel karena dinding sel berfungsi sebagai pengatur pertukaran zat-zat dari luar dan kedalam sel, serta memberi bentuk sel.

2.2 Mengubah permeabilitas membrane sel bakteri. Sitoplasma semua sel hidup dibatasi oleh selaput yang disebut membrane sel yang mempunyai permeabilitas selektif, membran ini tersusun atas fosfolipid dan protein. Membran sel berfungsi untuk mengatur keluar masuknya zat antar sel dengan lingkungan luar, melakukan pengangkutan zat-zat yang diperlukan aktif dan mengendalikan susunan dalam diri sel. Proses pengangkutan zat-zat yang diperlukan baik kedalam maupun keluar sel dimungkinkan karena didalam membran sel terdapat enzim protein untuk mensintesis peptidoglikan komponen membran luar. Dengan rusaknya dinding sel, bakteri secara otomatis akan berpengaruh pada membran sitoplasma, beberapa bahan antimikroba seperti fenol, kresol, detergen dan beberapa antibiotik dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel sehingga fungsi semi permeabilitas membrane mengalami kerusakan. Kerusakan pada membran sel ini akan mengakibatkan terhambatnya sel atau matinya sel.

2.3 Kerusakan sitoplasma sel bakteri. Sitoplasma atau cairan sel terdiri atas 80% air, asam nukleat, protein, karbohidrat, lipid, ion anorganik dan berbagai senyawa dengan bobot molekul rendah. Kehidupan suatu sel tergantung pada terpeliharanya molekul-molekul protein dan asam nukleat dalam keadaan alaminya. Konsentrasi tinggi beberapa zat kimia dapat mengakibatkan kuagulasi dan denaturasi komponen-komponen seluler yang vital.

2.4 Menghambat kerja enzim sel bakteri. Didalam sel terdapat enzim dan protein yang membantu kelangsungan proses-proses metabolisme, banyak zat kimia telah diketahui dapat mengganggu reaksi biokimia misalnya logam-logam berat, golongan tembaga, perak, air raksa dan senyawa logam berat lainnya, umumnya efektif sebagai bahan antimikroba pada konsentrasi relative rendah. Logam-logam ini akan mengikat gugus, enzim sulfhidril yang berakibat terhadap perubahan protein yang terbentuk penghambatan ini dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel.

2.5 Menghambat sintesis asam nukleat dan protein sel bakteri. DNA, RNA dan protein memegang peranan amat penting dalam sel, beberapa bahan antibakteri dalam bentuk antibiotik misalnya kloramfenikol, tetrasiklin, prumysim menghambat sintesis protein. Sedangkan sintesis asam nukleat dapat dihambat

oleh senyawa antibiotik misalnya mitosimin. Bila terjadi gangguan pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel.

3. Metode pengujian aktivitas antibakteri

Metode pengujian aktivitas antibakteri dibagi menjadi dua yaitu metode in vivo dan metode in vitro. Metode in vivo yaitu suatu metode yang pengujiannya dalam lingkungan yang terkendali. Dalam bahasa Latin in vivo berarti “dalam hidup” yang artinya percobaan in vivo melibatkan eksperimen menggunakan seluruh organisme hidup, mengacu pada penelitian yang dilakukan menggunakan subjek manusia atau hewan. Aktivitas antibakteri pada in vivo berusaha menghindari penggunaan organisme secara parsial atau organisme mati. Pada penelitian kali ini menggunakan uji aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode in vivo menggunakan hewan uji kelinci yang telah diberi suntikan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* pada punggung kulit kelinci sebanyak lima titik uji. Setelah di suntikan dengan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* maka muncul eritema atau bercak warna merah yang nantinya akan di uji dengan bahan uji yang memiliki khasiat sebagai antibakteri, kemudian menghitung rata-rata diameter kesembuhan eritema kulit punggung kelinci dan dapat diketahui efektifitas dari variasi konsentrasi sediaan emulgel ekstrak etanol daun trembesi. Selain itu metode in vitro dapat menggunakan salah satunya metode difusi dan metode dilusi atau pengenceran (Aulia 2008). Uji aktivitas antibakteri suatu zat digunakan untuk mengetahui apakah zat tersebut dapat menghambat atau bahkan dapat membunuh pertumbuhan bakteri uji.

F. Emulsi

1. Definisi emulsi

Emulsi adalah sediaan berupa campuran yang terdiri dari dua fase cairan dalam sistem dispersi dimana fase cairan yang satu terdispersi sangat halus dan merata dalam fase cairan lainnya, umumnya dimantapkan oleh zat pengemulsi (emulgator). Fase cairan terdispersi disebut fase dalam, sedangkan fase cairan pembawanya disebut fase luar (Elin Febrina, dkk. 2007: 12).

2. Basis emulsi

Berdasarkan jenisnya, emulsi dibagi dalam 2 golongan, yaitu : (Elin Febrina, dkk. 2007: 12-13).

2.1 Emulsi jenis m/a. Emulsi yang terbentuk jika fase dalam berupa minyak dan fase luarnya air, disebut emulsi minyak dalam air (m/a).

2.2 Emulsi jenis a/m. Emulsi yang terbentuk jika fase dalamnya air dan fase luar berupa minyak, disebut emulsi air dalam minyak (a/m).

3. Pembuatan emulsi

Emulsi dapat dibuat dengan metode-metode di bawah ini: (Elin Febrina, dkk. 2007: 14-15).

3.1 Metode Gom Kering (metode kontinental /metode 4:2:1). Metode ini khusus untuk emulsi dengan zat pengemulsi gom kering. Basis emulsi (corpus emuls) dibuat dengan 4 bagian minyak, 2 bagian air dan 1 bagian gom, lalu sisa air dan bahan lain ditambahkan kemudian. Caranya, minyak dan gom dicampur, dua bagian air kemudian ditambahkan sekaligus dan campuran tersebut digerus dengan segera dan dengan cepat serta terus-menerus hingga terdengar bunyi “lengket”, bahan lainnya ditambahkan kemudian dengan pengadukan.

3.2 Metode Gom Basah (metode inggris). Metode ini digunakan untuk membuat emulsi dengan musilago atau gom yang dilarutkan sebagai zat pengemulsi. Dalam metode ini digunakan proporsi minyak, air dan gom yang sama seperti pada metode gom kering. Caranya, dibuat musilago kental dengan sedikit air, minyak ditambahkan sedikit demi sedikit dengan diaduk cepat. Bila emulsi terlalu kental, air ditambahkan lagi sedikit agar mudah diaduk dan bila semua minyak sudah masuk, ditambahkan air sampai volume yang dikehendaki.

3.3 Metode Botol. Metode ini digunakan untuk membuat emulsi dari minyak-minyak menguap yang juga mempunyai viskositas rendah. Caranya, serbuk gom arab dimasukkan ke dalam suatu botol kering, ditambahkan dua bagian air kemudian campuran tersebut dikocok dengan kuat dalam wadah tertutup.

G. Gel

1. Definisi Gel

Gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diresapi cairan. Gel dalam mana makro molekulnya disebarkan ke seluruh cairan sampai tidak terlihat ada batas di antaranya, cairan ini disebut gel satu fase (Ansel, 1985: 390-391).

Gel mempunyai kekakuan yang disebabkan oleh jaringan yang saling menganyam dari fase terdispers yang mengurung dan memegang medium pendispersi. Perubahan dalam temperatur dapat menyebabkan gel tertentu mendapatkan kembali bentuk sol atau bentuk cairnya. Juga beberapa gel menjadi encer setelah pengocokan dan segera menjadi setengah padat atau pdat kembali setelah dibiarkan tidak terganggu untuk beberapa waktu tertentu, peristiwa ini dikenal sebagai tiksotropi (Ansel, 1989:390).

2. Basis Gel

Penyerapan senyawa pada pemberian transdermal berkaitan dengan pemilihan bahan pembawa sehingga bahan aktif dapat berdifusi dengan mudah ke dalam struktur kulit. Bahan pembawa dapat mempengaruhi keadaan dengan mengubah permeabilitas kulit dalam batas fisiologik dan bersifat reversibel terutama dengan meningkatkan kelembaban kulit (Maharani, 2009: 16)

H. Emulgel

Ketika gel dan emulsi digunakan dalam bentuk gabungan dalam sediaan maka akan menjadi emulgel. Emulgel telah muncul sebagai salah satu sediaan topikal yang paling menarik dalam sistem penghantaran obat karena memiliki kontrol rilis sistem ganda yaitu gel dan emulsi. Tujuan utama di balik perumusan ini adalah pengiriman obat hidrofobik untuk sirkulasi sistemik melalui kulit (Vikas Singla, *et. al.* 2012: 1).

Gel adalah kelas yang relatif baru dari bentuk sediaan yang diciptakan untuk menjerap cairan alkohol berair atau air dalam jumlah besar di jaringan

dengan menggunakan partikel koloid padat. Formulasi gel umumnya memberikan pelepasan obat yang lebih cepat dibandingkan dengan salep dan krim. Meskipun banyak keuntungan dari gel, keterbatasan utamanya adalah dipenghantaran zat aktif obat yang sifatnya hidrofobik. Jadi untuk mengatasi keterbatasan ini emulgel dibuat dan dengan digunakannya emulgel maka keterbatasan pengahantaran zat aktif obat yang sifatnya hidrofobik dapat menikmati sifat unik dari gel. Ketika gel dan emulsi digunakan dalam bentuk gabungan dengan maka disebut sebagai emulgel. Emulgel memiliki keunggulan dan mudah dibersihkan kapanpun diinginkan. Emulgel juga memiliki kemampuan tinggi untuk menembus kulit. Emulgel ketika digunakan secara dermatologis memiliki beberapa sifat yang menguntungkan seperti tiksotropik, tidak berminyak, mudah penyebarannya, mudah dibersihkan, lembut, tidak meleleh, mudah dicuci, umur simpan lebih lama, ramah lingkungan, transparan dan nyaman ketika digunakan (Vikas Singla, *et. al.* 2012: 485).

Formulasi emulgel (Vikas Singla, *et. al.* 2012: 490 - 491).

1. Vesikel atau pembawa

Vesikel memiliki kriteria: Penghantaran obat secara efisien pada kulit secara merata. Obat dapat terlepas dengan mudah sehingga dapat berpindah ke sel target. Penghantaran obat ke sel target. Mempertahankan level terapeutik obat di jaringan target sehingga memberikan durasi yang cukup untuk untuk membuktikan efek farmakologi. Diformulasi secara tepat untuk pengobatan secara anatomi. Dapat diterima oleh pasien. Karena adanya penghalang di lapisan epidermis, jumlah obat topikal yang dapat melewati stratum korneum pada umumnya rendah. Tingkat dan luas absorpsi bervariasi tergantung pada karakteristik dari vesikel dan bahan aktif itu sendiri.

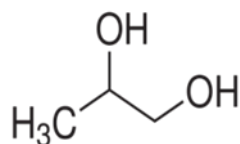
2. Jenis-jenis vesikel

a. Berbahan cair, contoh: air, alkohol, dsb. Berbahan minyak, untuk emulsi dengan aplikasi eksternal, mineral oil baik tunggal maupun dikombinasi dengan parafin padat atau cair, dapat digunakan sebagai vesikel untuk obat dan untuk oklusif dan karakteristiknya.

I. Monografi Bahan

Berikut ini merupakan bahan-bahan yang digunakan formulasi sediaan emulgel antibakteri ekstrak etanol daun trembesi.

1. Propilen glikol

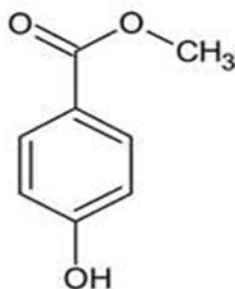


Gambar 3. Struktur propilen glikol (Rowe *et al* 2006)

Propilen glikol (1,2-Dihidroksiopropana) berbentuk cairan jernih, tidak berwarna, viscous, dan tidak berbau, dengan rasa manis menyerupai gliserin. Propilen glikol memiliki titik didih 180°C, titik lebur -590C, dengan berat jenis 1,038g/ml pada suhu 20°C. Propilen glikol bersifat campur dengan aseton, kloroform, etanol, gliserin, dan air. Senyawa ini tidak kompatibel dengan adanya senyawa pengoksidasi. Pada sediaan topikal, propilen glikol digunakan sebagai humektan pada konsentrasi maksimal 15% (Rowe *et al* 2006).

Pada formulasi sediaan gel, propilen glikol berperan sebagai humektan yang menjaga kandungan air pada sediaan gel. Selain itu propilen glikol juga memiliki beberapa keunggulan seperti ekonomis dan dapat berperan sekaligus sebagai co-solven. Penambahan propilen glikol secara teoritis dapat menurunkan viskositas dan menaikkan daya sebar dari sediaan. Propilenglikol juga dapat berperan meningkatkan stabilitas freeze-thaw karena memiliki kemampuan anti-freeze atau mampu menurunkan titik beku sediaan. Propilen glikol berfungsi sebagai humektan pada konsentrasi ± 15% (Rowe *et al* 2006).

2. Metil paraben (Nipagin)

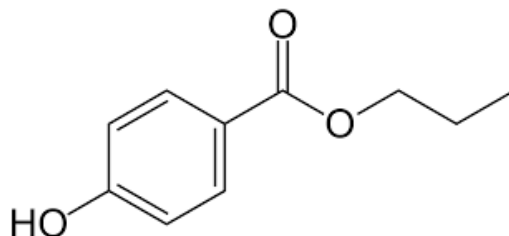


Gambar 4. Struktur nipagin (Rowe *et al* 2009)

Nipagin atau metil paraben termasuk salah satu dari kelompok paraben yang memiliki rumus kimia $\text{CH}_3(\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{COO})$. Nipagin merupakan metil ester dari asam p-hydroxybenzoat. Nipagin biasanya digunakan sebagai bahan pengawet atau preservatif, mencegah kontaminasi, perusakan dan pembusukan oleh bakteri atau fungi dalam formulasi sediaan farmasetika, produk makanan dan kosmetik. Rentang pH berkisar antara 4-8. Dalam sediaan topikal, konsentrasi nipagin yang umum digunakan adalah 0,02-0,3%. Bahan ini dapat larut pada air panas, etanol dan metanol (Rowe *et al* 2009).

Metil paraben diproduksi secara alami dan ditemukan di beberapa buah-buahan, khususnya blueberry, bersama dengan paraben lain. Tidak ada bukti bahwa metil atau propilparaben berbahaya pada konsentrasi yang biasanya digunakan dalam perawatan tubuh atau kosmetik. Secara umum metil dan propil paraben dianggap aman sebagai pengawet antibakteri pada makanan dan kosmetik. Nipagin di metabolisme oleh bakteri tanah sehingga benar-benar rusak.

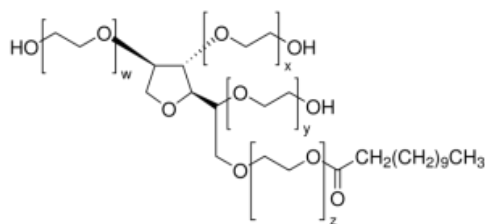
3. 3. Propil paraben



Gambar 5. Struktur propil paraben (Rowe et al.2006)

Propil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi sediaan farmasi. Propil paraben dapat digunakan sendiri, kombinasi dengan ester paraben lain atau dengan agen antimikroba lainnya. Propil paraben adalah salah satu pengawet yang paling sering di gunakan dalam kosmetik. Propil paraben efektif pada kisaran pH yang luas dan memiliki spektrum yang luas dari aktivitas antimikroba, meskipun yang paling efektif aktivitasnya terhadap ragi dan kapang. Kelarutan yang dimiliki paraben rendah, maka garam paraben, khususnya garam natrium adalah bentuk yang paling sering digunakan dengan konsentrasi antara 0,01-0,6% (Rowe *et al.*2006)

4. Tween 80



Gambar 6. Struktur tween 80 (Rowe *et al.* 2006)

Tween 80 adalah ester asam lemak polioksietilen sorbitan, dengan nama kimia polioksietilen 20 sorbitan monooleat. Rumus molekulnya adalah C₆H₁₂₄O₂₆

Tween 80 berwujud cair pada suhu 25°C, berwarna kekuningan dan berminyak, memiliki aroma yang khas, dan berasa pahit. Larut dalam air dan etanol, tidak larut dalam minyak mineral. Kegunaan Tween 80 antara lain sebagai: zat pembasah, emulgator, dan peningkat kelarutan (Rowe *et al.* 2006). Selain fungsi-fungsi tersebut, Tween 80 juga berfungsi sebagai peningkat penetrasi (Akhtar *et al.* 2011)

5. Parafin Cair

Paraffin cair atau mineral oil berfungsi sebagai emolien, pelumas, pembawa minyak, pelarut dan bahan pembantu vaksin. Inkompatibel dengan agen pengoksidasi. Berpemerian transparan, tidak berwarna, cairan minyak kental tanpa floresensi, praktis tidak berasa dan tidak berwarna ketika dingin berasa lemah seperti petrolatum ketika dipanaskan. Praktis tidak larut dalam etanol 95%, gliserin dan air; larut dalam aseton, benzene, kloroform, karbon disulfide, eter dan petroleum eter. Larut dalam minyak menguap dan minyak kecuali castor oil (Rowe. 2009: 445). Parafin cair digunakan sebagai pembawa dalam emulsi dan emulgel pada konsentrasi 7,5% (Vikas Singla, *et. al.* 2012: 490).

6. Hydroxypropyl methylcellulose (HPMC)

Basis pada sediaan gel dapat digunakan dapat digunakan hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) merupakan serbuk putih atau putih kekuningan, tidak berbau dan berasa, larut dalam air dingin, membentuk cairan kental, praktis tidak larut dalam kloroform, etanol (95 %) dan eter. HPMC biasanya digunakan dalam sediaan oral dan topikal, HPMC biasanya digunakan sebagai emulgator,

suspending agent dan stabilizing agent dalam sediaan salep dan gel topikal (Maharani, 2009: 16).

HPMC merupakan gelling agent yang tahan terhadap fenol, dan dapat membentuk gel yang jernih serta mempunyai viskositas yang lebih baik (Teti, Indrawati: 2011: 105). HPMC umumnya tidak toksik dan tidak menyebabkan iritasi (Rowe, 2006: 328). Konsentrasi HPMC yang biasa digunakan sebagai gelling agent dalam emulgel adalah 2,5% (Vikas Singla, et. al. 2012: 491)

7. Span 80

Ester asam lemak sorbitan monooleate (span 80) adalah surfaktan nonionik yang larut dalam minyak yang menunjang terbentuknya emulsi A/M. Pemerian Span 80 adalah cairan kental berwarna krem sampai kecoklatan, rasanya khas dan berbau khas. Kelarutannya larut atau terdispersi dalam minyak, larut dalam pelarut organik, tidak larut dalam air, tetapi dapat terdispersi secara perlahan. pH larut <8. Stabilitasnya stabil jika dicampurkan dengan asam lemah dan basa lemah. Konsentrasinya apabila digunakan sendiri adalah 1-15% dan apabila dikombinasi dengan surfaktan hidrofilik adalah 1-10% (Rowe *et al.* 2006)

8. Air (Aqua Destillata)

Aquadest merupakan air hasil dari destilasi atau penyulingan, dapat disebut juga air murni (H_2O). karena H_2O hampir tidak mengandung mineral. Sedangkan air mineral merupakan pelarut yang universal. Air tersebut mudah menyerap atau melarutkan berbagai partikel yang ditemuinya dan dengan mudah menjadi terkontaminasi. Dalam siklusnya di dalam tanah, air terus bertemu dan melarutkan berbagai mineral anorganik, logam berat dan mikroorganisme (Santosa, 2011).

J. Hewan Uji

1. Hewan Uji Kelinci New Zealand White

Klasifikasi kelinci menurut Hustamin (2007) sebagai berikut :

Kingdom : Animal
Phylum : Chordata
Sub phylum : Vertebrata

Ordo : Logomorph
Family : Leporidae
Sub family : Leporine
Genus : *Oryctolagus*
Species : *Oryctolagus cuniculus*



Gambar 7. Kelinci New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*)

Kelinci *New Zealand White* berwarna putih atau lebih dikenal dengan albino yang memiliki bulu halus, tebal dan padat. Kelinci ini disukai karena memiliki keunggulan berupa perumbuhan yang cepat sehingga cocok dibudidayakan sebagai penghasil daging komersil (Ghafur 2009).

2. Data Biologi

Kelinci memiliki bobot lahir 30-100 gram dan bobot dewasa 4-5,5 kg untuk jantan serta 4,5-6,5 kg untuk betina. Kelinci memiliki usia hidup 5-6 tahun. Konsumsi pakan perhari kelinci 100-200 gram dengan memulai makan pakan kering pada usia 16 atau 18 hari. Konsumsi untuk air minum perhari sekitar 200-500 mL, volume ekskresi perhari 30-35 ml, kelinci memiliki volume darah antara 55-65 mL/kg, suhu rektal 39,5oC, laju respirasi 51 kali/menit dan denyut jantung 200-300 kali/menit (Smith 1988).

3. Cara Handling

Kelinci mempunyai kebiasaan untuk mencakar dan menggigit. Jika penanganannya kurang baik, si kelinci sering berontak dan mencakar kuku dari kaki belakang dengan kuat. Cara menanganinya yakni dengan menggenggam bagian belakang kelinci sedikit kedepan dari bagian tubuh, dimana bagian tersebut

kulitnya agak longgar. Kemudian angkat kelinci dan bagian bawah disangga. (Malole *et al.* 1989).

K. Gentamisin

Gentamisin merupakan golongan aminoglikosida. Aminoglikosida adalah antibiotic pilihan untuk menangani infeksi serius. Gentamisin merupakan obat pilihan pertama dalam mengobati penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen seperti *Staphylococcus*. Gentamisin dalam konsentrasi 0,5-5 µg/mL, bersifat bakterisidal bagi banyak bakteri gram positif dan gram negatif termasuk banyak galur *Proteus*, *Serratia*, dan *Pseudomonas*. Gentamisin tidak efektif terhadap streptokok dan *Bacteroides*. Gentamisin sulfat 0,1% telah digunakan secara topikal dalam bentuk krim atau larutan untuk luka bakar terinfeksi atau lesi kulit (Jawetz *et al* 2012).

Gentamisin merupakan antibakteri golongan aminoglikosida yang bertindak dengan menghambat sintesis protein bakteri (Sanghavi 2016). Mekanismenya aktivitasnya adalah bakterisid, dayanya untuk menembus dinding bakteri dan mengikat diri pada ribosom (partikel partikel kecil dalam protoplasma sel yang kaya akan RNA, tempat terjadinya sintesis protein) didalam sel. Proses translasi (RNA dan DNA) diganggu sehingga biosintesis protein terganggu (Pangalila 2012).

Obat ini juga dapat menembus dinding bakteri sehingga mencapai ribosom, dikarenakan bermuatan positif maka akan terjadi reaksi kation akibat adanya potensial listrik transmembran sehingga menimbulkan celah atau lubang pada membran luar dinding kuman selain mengakibatkan kebocoran dan keluarnya kandungan intraseluler kuman memungkinkan penetrasi antibiotik semakin dalam hingga menembus membran sitoplasma, proses ini merupakan efek bakteriosid aminoglikosid (Pangalila 2012). Gentamisin sulfat membersihkan infeksi yang belum diobati dengan antibiotik topikal lainnya. Pada infeksi kulit primer seperti impetigo contagiosa, pengobatan 3 atau 4 kali sehari dengan gentamisin sulfat efektif mengobati lesi (Istiantoro & Gan 2007).

K. Landasan Teori

Penggunaan antibiotik mengalami peningkatan yang luar biasa pada lima dekade terakhir. Antibiotik yang digunakan secara tidak rasional akan membuat bakteri menjadi bersifat resisten dan tetap memperbanyak diri di inangnya (Yustina, 2015).

Penelitian mengenai potensi trembesi sebagai antibakteri beberapa diantaranya telah dilaporkan, yang mana ekstrak daun trembesi telah diketahui dapat menghambat pertumbuhan mikroba penyebab tuberkolosis (Duke, 1983). Selain itu, menurut jurnal ekstrak air daun trembesi dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*, *S. aureus*, dan jamur *C.albicans* (Prasad, 2008). Ekstrak daun trembesi memiliki salah satu senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu flavonoid (Suteja, 2016).

Salah satu penyebab dari bakteri *Staphylococcus aureus* adalah jerawat / *acne vulgaris*. *Acne vulgaris* adalah suatu keadaan dimana pori-pori kulit tersumbat sehingga timbul bruntusan (bintik merah) dan abses (kantong nanah) yang meradang dan terinfeksi pada kulit. Jerawat sering terjadi pada kulit wajah, leher dan punggung. Baik laki-laki maupun perempuan (Susanto, 2013). *Acne* dikatakan hingga 80% populasi pada satu saat. Gambaran khas adalah timbul pada remaja, sering kali yang sedang mengalami tanda-tanda awal pubertas, dengan beragam lesi yang hilang timbul. Dapat ditemukan beberapa jenis kulit lesi (Bourke, 2011).

Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia semakin meningkat. Beberapa bahan alam telah diproduksi secara fabrikasi dalam skala besar. Penggunaan obat bahan alam dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan obat yang berasal dari bahan kimia, di samping itu harganya lebih terjangkau. Indonesia memiliki banyak jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Miksusanti, *et al* 2009).

Penelitian mengenai potensi trembesi sebagai antibakteri beberapa diantaranya telah dilaporkan, yang mana ekstrak daun trembesi telah diketahui dapat menghambat pertumbuhan mikroba penyebab tuberkolosis (Duke, 1983).