

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Pisang Ambon

1. Sistematika tanaman pisang ambon

Klasifikasi tanaman pisang ambon (*M. acuminata*) menurut database ITIS Musaceae of North America Update (2010) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Zingiberales
Famili : Musaceae
Genus : Musa
Spesies : *Musa acuminata* Colla

2. Morfologi tanaman

Tanaman pisang ambon (*M. acuminata*) termasuk tumbuhan tropis yang tumbuh kawasan Asia Tenggara termasuk di Indonesia. Tanaman pisang merupakan tanaman *monocarpus* sehingga setelah berbuah pohon tanaman pisang akan mati. Helai daun pisang berbentuk lanset memanjang dan mengandung lapis lilin. Daun ditopang oleh tangkai daun yang memiliki panjang 30-40 cm. Panjang daun pisang sekitar 2,1-3 meter dengan lebar 40-65 cm. Tanaman ini mempunyai waktu berbunga biasanya saat berumur 11-12 bulan dan masak sekitar 4-5 bulan setelah berbunga. Bunga pisang atau jantung pisang berbentuk bulat telur dengan kelopak berwarna ungu dibagian luar dan berwarna merah jambu dibagian dalam. Buah pisang biasanya berjumlah 7-10 sisir dan terdiri dari 6-22 buah disetiap sisirnya. Buah pisang ambon berbentuk silinder sedikit melengkung, panjang dan tidak berbiji. Daging buah berwarna putih atau putih kekuningan, rasa manis, lunak sampai agak keras dan beraroma khas (Suyanti dan Supriyadi, 2008).

Tumbuhan pisang berakar serabut dan tidak memiliki akar tunggang. Akar tumbuh menuju bawah sampai kedalaman 75 – 150 cm. Sedangkan akar yang berada dibagian samping umbi batang tumbuh ke samping atau mendatar.

Dalam perkembangannya, akar samping bisa mencapai ukuran 4-5 m. Akar serabut tersebut tumbuh pada umbi batang, batang sejati tanaman pisang berupa umbi batang yang berada didalam tanah. Batang sejati tanaman pisang bersifat keras, memiliki titik tumbuh atau mata tunas yang akan menghasilkan daun dan bunga pisang. Bagian yang tegak menyerupai batang adalah batang semu yang terdiri atas pelepah-pelepah daun panjang yang saling membungkus dan menutupi, dengan kelopak daun yang lebih muda berada di bagian paling dalam (Indrawati, 2009). Tinggi batang semu ini berkisar 3,5–7,5 m tergantung dari jenisnya (Suyanti dan Supriyadi, 2008).

3. Kandungan kimia

Tanaman pisang ambon (*M. acuminata*) pada bagian batang atau yang disebut dengan bonggol mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan tanin (Salau *et al.* 2010). Bagian pelepah pisang, mengandung senyawa saponin, flavonoid, tanin, fenol, kuinon, antrakuinon dan lektin (Restiana *et al.* 2016). Bagian kulit buah mentah mengandung senyawa tanin, flavonoid, saponin, glikosida, terpenoid, dan alkaloid (Alisi 2008 ; Ighodaro 2012).

3.1. Saponin. Saponin adalah suatu glikosida biasanya terdapat pada seluruh tanaman dengan konsentrasi tinggi pada bagian tertentu, dipengaruhi oleh varietas tanaman dan tahap pertumbuhan. Saponin dikenal dua jenis yaitu saponin glikosida triterpenoid alkohol dan glikosida struktur steroid yang bersifat polar. Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter.

Senyawa saponin dalam tumbuhan berfungsi sebagai penyimpan karbohidrat dan sebagai pelindung terhadap serangan serangga (Sirait 2007). Selain itu, menurut Hernan, (2005) senyawa saponin juga mempunyai aktivitas antiradang. dan menurut saponin dapat mempercepat pembentukan jaringan ikat kolagen. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga membran tidak stabil dan mengakibatkan hemolisis sel (Harborne 1987).

3.2. Flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan adalah salah satu golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman yang termasuk kelompok polifenol. Senyawa fenol alam terbesar dan bersifat polar sehingga

mudah larut dalam pelarut polar seperti air, etanol, methanol, butanol, dan aseton. Flavonoid mempunyai kemampuan untuk menangkap radikal bebas dan menghambat oksidasi lipid (Trembl & Smejkal 2016).

Flavonoid memiliki khasiat sebagai antioksidan, antiinflamasi dan antimikroba. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogen dengan berada dalam bentuk glukosida (Redha, 2010). Flavonoid berperan sebagai antiinflamasi melalui penghambatan jalur metabolisme asam arakhidonat, pembentukan prostaglandin dan pelepasan histamin pada radang (Mahardikasari, 2013). Flavonoid juga memiliki aktivitas antimikroba dengan tiga mekanisme kerja, yakni pertama dengan menghambat sintesis asam nukleat, kedua menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat sintesis asam nukleat dilakukan melalui cincin B pada flavonoid yang berperan dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat sintesis DNA dan RNA. Flavonoid menghambat fungsi membran sel bakteri melalui ikatan kompleks dengan protein ekstraseluler yang bersifat larut sehingga dapat mengganggu integritas membran sel bakteri. Flavonoid menghambat metabolisme dengan cara menghambat proses respirasi bakteri sehingga berpengaruh terhadap aktivitas penyerapan metabolit dan biosintesis makromolekul bakteri (Harborne 1996).

3.3. Tanin. Tanin adalah sejenis kandungan tumbuhan yang mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan untuk menyamak kulit. Secara kimia, tanin pada tumbuhan dibagi menjadi dua golongan yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Pertama, tanin terhidrolisis merupakan jenis tanin yang mempunyai struktur poliester yang mudah dihidrolisis oleh asam atau enzim, dan hasil hidrolisisnya adalah suatu asam polifenolat dan gula sederhana. Golongan tanin ini dapat dihidrolisis dengan asam, mineral panas dan enzim-enzim saluran pencernaan. Kedua, tanin terkondensasi sering disebut juga dengan proantosianidin, merupakan polimer katekin dan epikantin. Tanin terkondensasi banyak terdapat pada buah-buahan, biji-bijian dan tanaman pangan.

Tanin bermanfaat untuk mengobati diare, menghentikan perdarahan, dan mengobati hemorhoid. Tannin bisa didapatkan hampir di semua bagian tanaman tertentu, berfungsi untuk bertahan hidup, di tanah (*soil*) diyakini sebagai pengendali proses siklus nitrogen, selain itu tannin bersifat antiseptik dan kalium yang bermanfaat untuk melancarkan air seni (Suharto *et al.* 2012).

4. Kegunaan

Sejak zaman dahulu, tanaman pisang Ambon (*M. acuminata*) merupakan tanaman yang banyak digunakan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan. Diantaranya untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti pendarahan rahim, merapatkan vagina, sariawan, usus, ambeien, cacar air, telinga dan tenggorokan bengkak, disentri, amandel, kanker perut, sakit lever, pendarahan usus besar, diare dan luka (Dalimartha 2005).

Penelitian yang dilakukan oleh Listyanti (2006) menunjukkan bahwa bagian bonggol (batang sejati) tanaman pisang ambon (*M. acuminata*) yang diaplikasikan secara topikal dalam bentuk getah segar pada proses persembuhan luka mencit, getahnya mempercepat proses *re-epitalisasi* jaringan epidermis, pembentukan pembuluh darah baru (*neokapilarisasi*), pembentukan jaringan ikat (*fibroblast*) dan infiltrasi sel-sel radang pada daerah luka.

A. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia adalah bahan alami digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan atau telah mengalami pengolahan secara sederhana kecuali dinyatakan lain, bisa berupa yang telah dikeringkan. Simplisia memiliki tiga jenis yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan atau mineral.

Simplisia nabati adalah simplisia yang berasal dari tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman merupakan isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel dengan cara tertentu dikeluarkan dari sel nya. Simplisia hewani adalah simplisia yang berasal dari hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna sebelum menjadi zat kimia yang dihasilkan oleh

hewan. Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia yang berasal dari bahan mineral atau pelikan yang sudah mengalami pengolahan atau belum diolah secara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Dalimartha 2005).

2. Pengeringan simplisia

Tujuan pengeringan simplisia adalah untuk mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik sehingga mencegah penurunan waktu penyimpanan atau simplisia tidak mudah rusak, berjamur atau kandungan bahan aktifnya berubah. Pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan pengeringan alamiah dan pengeringan buatan.

Pengeringan alamiah dilakukan dengan menjemur simplisia dibawah sinar matahari langsung dan sangat tergantung cuaca atau diangin-anginkan di udara terlindung dari sinar matahari langsung. Cara ini digunakan untuk mengeringkan simplisia berupa bunga, daun dan sebagainya. Pengeringan buatan dilakukan dengan menggunakan alat atau mesin pengeringan seperti pemanas bertenaga listrik atau diesel. Panas yang dihasilkan mesin lebih stabil sehingga pengeringan lebih terkontrol, waktu pengeringan tidak tergantung cuaca, proses pengeringan lebih cepat dan kualitas yang dihasilkan lebih baik. Hal-hal yang perlu diperhatikan saat pengeringan simplisia adalah suhu pengeringan, kelembapan udara, aliran udara, waktu pengeringan dan luas permukaan bahan (Depkes 1985; Sudewo 2009).

B. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan zat aktif dari campuran pada simplisia tanaman maupun hewan dengan cara menariknya menggunakan pelarut selektif sesuai standar prosedur. Proses ekstraksi dilengkapi dengan standarisasi proses yang bertujuan untuk memurnikan zat aktif dari zat lain dengan menggunakan pelarut tertentu, proses standarisasi juga sangat berpengaruh pada kualitas obat herbal. Faktor yang dapat mempengaruhi metode ekstraksi adalah sifat bahan, keasaman, suhu dan perbandingan sampel dengan pelarut (Handa 2008). Ekstraksi akan lebih cepat dilakukan pada suhu tinggi, tetapi hal ini dapat mengakibatkan beberapa komponen mengalami kerusakan (Harborne 1987).

2. Maserasi

Maserasi berasal dari kata macerasi yang berarti mengairi atau melunakkan. Maserasi merupakan salah satu cara ekstraksi yang paling sederhana dan mudah dilakukan (Voigt 1994). Maserasi adalah proses perendaman sampel untuk menarik komponen yang diinginkan dengan kondisi dingin diskontinyu. Keuntungan dari metode maserasi yakni lebih praktis, pelarut yang digunakan lebih sedikit, dan tidak memerlukan pemanasan, tetapi waktu yang dibutuhkan relatif lama umumnya berlangsung selama 5 hari (Kristianti 2008).

Proses maserasi dilakukan dengan cara menempatkan simplisia yang akan diekstraksi kedalam wadah atau bejana bersama cairan penyari yang telah ditetapkan kemudian didiamkan dan sesekali dilakukan penggojokan. Keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif sedangkan pada proses penggojokan dapat menjamin keseimbangan konsentrasi antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dan luar sel telah tercapai. Cairan penyari akan bekerja dengan cara menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi larutan didalam dan diluar sel. Larutan dengan konsentrasi tinggi akan terdesak keluar dan digantikan oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (Voigt 1994).

3. Pelarut

Pelarut adalah suatu zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Pemilihan sistem pelarut yang digunakan dalam ekstraksi harus berdasarkan kemampuannya untuk melarutkan zat aktif dalam jumlah maksimal dan seminimal mungkin bagi unsur yang tidak diinginkan (Sunarya & Setiabudi 2007). Larutan penyari yang baik harus memenuhi kriteria yaitu murah, mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar (Depkes 1986).

Pelarut yang sering digunakan untuk mengekstraksi bahan tanaman adalah etanol. Etanol merupakan salah satu pelarut yang mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, absorpsinya baik, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, dapat bercampur dengan air dan dapat memperbaiki

stabilitas obat yang terlarut. Etanol merupakan pelarut polar sehingga diharapkan dapat menarik zat-zat aktif yang bersifat polar. Senyawa yang dapat larut dalam etanol adalah saponin, tanin, flavonoid, alkaloid basa, polifenol, antrakuinon dan kurkumin. Etanol sebagai penyari dapat memperbaiki stabilitas bahan yang terlarut dan tidak menyebabkan pembengkakan membran sel (Depkes 1986).

C. Bakteri *Staphylococcus aureus*

1. Sistematika

Sistematika ilmiah dari bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Eubacteria
 Ordo : Eubacteriales
 Familia : Micrococcaceae
 Genus : Staphylococcus
 Spesies : *Staphylococcus aureus* (Syahrurahman *et al.* 2010).

2. Morfologi

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif , berbentuk coccus atau sferis (bulat), memiliki ukuran 0,8-1,0 mikron, mempunyai susunan seperti buah anggur dan pada kondisi tertentu bisa membentuk susunan satu-satu, berpasangan atau dalam bentuk rantai pendek tidak bergerak dan tidak membentuk spora sehingga hampir dapat tumbuh disegala medium pertumbuhan. Koloni pada media padat berbentuk bulat, halus, menonjol dan berkilauan. Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh baik pada kondisi aerobik, tumbuh subur pada suhu 25-35°C dan pH optimum 7,4 (Anonim 1994; Iskanto 2009).

Bakteri *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora dan tidak membentuk flagel. Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat meragikan karbohidrat dengan lambat, dapat menghasilkan asam laktat tetapi tidak menghasilkan gas. Strain banyak yang resisten penicillin karena membentuk penicilinase (beta laktamase) yakni suatu

enzim yang merusak penisilin dengan memecahkan cincin beta laktam (Jawetz & Adelberg 2012).

3. Patogenesis

Bakteri *Staphylococcus aureus* memproduksi enzim koagulase positif sebagai faktor patogenitasnya, itu yang membedakan *Staphylococcus aureus* dari *Staphylococcus* lainnya (Jawetz & Adelberg 2012).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab infeksi yang bersifat pyogenes (pembentuk nanah). Bakteri *Staphylococcus aureus* masuk ke folikel rambut, kelenjar keringat dan luka-luka kecil. *Staphylococcus aureus* paling rentan terhadap penyakit kulit. Infeksi kulit akibat infeksi ini termasuk penyakit infeksi yang sering ditularkan secara langsung kepada orang lain. Bakteri *Staphylococcus aureus* patogen sering menghemolisis darah dan mengkoagulasi serta menyebar luas kedalam jaringan sekitarnya melalui darah dan limfa. Pernanahan yang bersifat menahun dan timbul radang yang disebut osteomyelitis. Perluasan lain dapat sampai paru-paru, selaput otak, dan bagian lainnya (Jawetz *et al.* 1986; Jawetz & Adelberg 2012).

Kapasitas patogenik satu galur *Staphylococcus aureus* adalah efek kombinasi faktor ekstraseluler dan toksin bersama dengan invasif dan patogenik menghasilkan koagulase dan cenderung menghasilkan pigmen kuning serta bersifat hemolitik. Sekita 50% galur bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menghasilkan satu atau lebih jenis enterotoksin seperti TSST-1. Enterotoksin merupakan antigen super yang bersifat stabil, panas dan resisten terhadap kerja enzim usus (Jawetz & Adelberg 2012).

D. Mekanisme Kerja Antibakteri

Mekanisme kerja antibakteri merupakan peristiwa penghambatan antibakteri. Uji potensi anibakteri mempunyai tujuan mengukur aktivitas antibakteri dari suatu senyawa terhadap bakteri. Tujuan pengukuran aktivitas antibakteri yaitu untuk menentukan potensi zat antibakteri dalam larutan, konsentrasi zat antibakteri terhadap cairan tubuh, jaringan dan kepekaansuatu bakteri terhadap konsentrasi (Jawetz *et al.*, 1986). Mekanisme antibakteri dibagi

menjadi 5 kelompok yakni penghambatan sintesis dinding sel bakteri, penghambatan metabolisme sel bakteri, penghambatan keutuhan membran sel bakteri, penghambatan sintesis protein sel bakteri dan penghambatan sintesis asam nukleat sel bakteri.

1. Penghambatan sintesis dinding sel bakteri

Struktur dinding sel dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubah struktur nya. Akumulasi komponen yang bersifat lipofilik pada dinding sel atau membran sel menyebabkan perubahan komposisi penyusunan dinding sel dengan mekanisme kerusakan dinding. Akumulasi senyawa antibakteri dapat terjadi karena adanya pengaruh dari bentuk terdisosiasi.

Gugus hidrofobik pada senyawa antibakteri dapat mengikat daerah hidrofobik membran serta dapat melarut pada fase lipid membran bakteri. Senyawa antimikroba umumnya dapat menghambat peptidoglikan karena kemampuan dari senyawa tersebut dapat menghambat enzim yang berperan dalam pembentukan peptidoglikan seperti karboksipeptidase, endopeptidase dan transpeptidase. Aktivitas enzim-enzim tersebut jika dihambat oleh senyawa bakteri maka akan menghilangkan sifat enzim autolitik yang berperan sebagai reseptor dan enzim tidak mampu mengendalikan aktivitasnya sehingga dinding sel bakteri akan mengalami degradasi (Maryuni 2008).

2. Penghambatan metabolisme bakteri

Senyawa antibakteri dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme dengan cara mengganggu aktivitas dari enzim-enzim metabolik. Beberapa senyawa antibakteri yang dapat menginaktivasi enzim adalah asam benzoat, asam lemak, sulfit dan nitrit. Senyawa nitrit dapat menghambat sistem enzim fosfat dihidrogenase sehingga mengakibatkan reduksi ATP dan ekskresi piruvat dalam bakteri *Staphylococcus aureus*. Asam benzoat dapat menghambat aktivitas alfa- ketoglutaratdehidrogenase dan suksinil dehidrogenase. Hal ini akan dapat menghambat konversi alfa- ketoglutaratdehidrogenase dan suksinat menjadi fumarat (Maryuni 2008).

3. Penghambatan keutuhan membran sel bakteri

Sel bakteri dikelilingi oleh struktur kaku yang disebut dengan dinding sel yang berfungsi untuk melindungi sitoplasma baik osmotik maupun mekanik. Zat yang dapat merusak dinding sel atau mencegah sintesisnya akan menyebabkan terbentuknya sel-sel yang peka terhadap osmotik. Tekanan osmotik pada sel bakteri akan menyebabkan terjadinya lisis yang merupakan dasar efek bakterisida pada bakteri yang peka (Maryuni 2008).

4. Penghambatan sintesis protein sel bakteri

DNA (*Deoxyribo nucleic acid*), RNA (*Ribosomal nucleic acid*) dan protein merupakan komponen penting dalam sel normal. Kondisi yang mengubah keadaan sel normal adalah dengan mendenaturasikan asam nukleat dan protein yang dapat merusak sel dan bersifat *irreversible* atau tidak bisa dirubah kembali. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat irreversible diantaranya yaitu suhu tinggi dan konsentrasi pekat karena dapat mengkoagulasi komponen vital dalam sel (Maryuni 2008).

5. Penghambatan sintesis asam nukleat sel bakteri

Senyawa yang bersifat antimikroba dapat mengganggu pembentukan asam nukleat sehingga akan mengganggu transfer informasi genetik. Senyawa antimikroba dapat menghambat aktivitas enzim RNA polimerase dan DNA polimerase kemudian menginaktivasi materi genetik sehingga mengganggu proses pembelahan sel (Maryuni 2008).

E. Infeksi

Infeksi bakteri ekstraseluler adalah infeksi bakteri yang mampu berkembang biak diluar sel. Bakteri bekerja dengan merangsang timbulnya inflamasi dan memproduksi toksin. Mikroorganisme merupakan salah satu makhluk hidup yang tentunya ingin bertahan hidup dengan cara berkembang biak melalui inang dan mampu menyebar pada inang yang lain. Hubungan antara inang dan mikroorganisme penginfeksi tergolong kedalam simbiosis parasitisme yang berarti satu pihak diuntungkan dan pihak lainnya dirugikan. Mikroorganisme penginfeksi mengganggu fungsi normal reservoir dan dapat mengakibatkan luka kronik, hilangnya organ tubuh, bahkan kematian (Shulman *et al.* 1994).

Mikroorganisme penginfeksi dikategorikan sebagai organisme mikroskopik, walaupun sebenarnya definisinya lebih luas yakni mencakup bakteri, parasit, virus, jamur dan viroid. Cabang ilmu kedokteran yang menjadi fokus dalam infeksi dan patogen adalah cabang penyakit infeksi (Shulman *et al.* 1994).

F. Salep dan Basis Salep

1. Salep

Salep adalah sediaan setengah padat yang mudah dioleskan, yang ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir. Bahan dasar pada sediaan salep harus larut dan terdispersi homogen dalam basis salep yang cocok (Depkes 1995). Sediaan salep mengandung lebih banyak komponen lemak dibandingkan dengan sediaan cream dan sering berbentuk emulsi air dan minyak. Salep mempunyai sifat menutup kulit dan meninggalkan bercak lemak (Tan & Rahardja 1993).

Tahapan yang harus diperhatikan dalam pembuatan sediaan salep adalah seleksi dasar salep, hal ini tentu akan berpengaruh pada pelepasan zat aktif yang akan berpenetrasi kedalam kulit. Sediaan salep harus memenuhi kualitas, mutu fisik dan stabilitas yang baik selama dipergunakan untuk pengobatan. Zat aktif dalam sediaan salep harus terdispersi merata kedalam basis salep yang cocok agar fungsi salep sebagai substansi pembawa obat, sebagai bahan pelumas kulit, sebagai pelindung kulit dapat tercapai dengan baik (Anief 2000).

Sediaan salep, untuk mencapai mutu dan stabilitas yang baik dapat diketahui dengan melakukan uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan kemampuan proteksi. Uji organoleptis sediaan salep dilakukan dengan cara mengamati warna dan bau secara visual. Sediaan salep yang baik, jika selama distribusi, penyimpanan dan penggunaan tidak ada perubahan warna dan bau. Uji homogenitas sediaan salep digunakan sebagai bukti bahwa zat aktif dan bahan lainnya telah tercampur sempurna, dapat ditandai dengan tidak adanya gumpalan dan butiran kasar. Sediaan salep harus homogen agar terdistribusi merata dengan jumlah dosis yang sama sehingga tidak menimbulkan iritasi. Uji pH sediaan salep digunakan untuk mengetahui

kesesuaian pH salep dengan pH kulit normal yaitu 4,5-5,5 sehingga aman untuk digunakan. pH sediaan salep, jika terlalu asam dapat menimbulkan iritasi pada kulit sedangkan pH terlalu basa dapat membuat kulit menjadi bersisik (Naibaho *et al.* 2013).

Uji viskositas sediaan salep digunakan untuk mengetahui kekentalan dari suatu sediaan. Viskositas yang baik pada sediaan salep yaitu sediaan yang memiliki viskositas yang tinggi. Viskositas yang semakin tinggi dapat membuat gerakan partikel menjadi lambat sehingga sediaan tetap terjaga kestabilannya. Uji daya sebar sediaan salep digunakan untuk mengetahui daya sebar dalam pengaplikasiannya dikulit. Daya sebar sediaan salep sangat berpengaruh dengan kecepatan difusi zat aktif dalam melewati membran. Membran tempat sediaan salep berdifusi menyebar semakin luas, maka koefisien difusi semakin besar dan difusi obat meningkat sehingga semakin besar daya sebar suatu sediaan berarti semakin baik (Hasyim *et al.*, 2012). Uji daya lekat sediaan salep digunakan untuk mengetahui waktu kemampuan salep dalam melekat melapisi kulit secara kedap dan tidak menyumbat pori-pori kulit. Sediaan salep yang baik yaitu mempunyai daya lekat yang lama karena semakin lama berada dalam permukaan kulit akan semakin efektif dalam pelepasan obatnya kedalam kulit. Uji proteksi sediaan salep bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan dalam memberikan perlindungan kulit terhadap pengaruh lingkungan yang dapat mengurangi keefektifitasan dari sediaan salep. Uji kemampuan proteksi dapat ditandai dengan adanya warna ungu yang tidak hilang pada kertas saring yang telah diolesi sediaan (Naibaho *et al.*, 2013).

2. Basis salep

Sediaan salep mengandung bahan aktif dan basis salep. Basis salep berguna sebagai pembawa dalam penyiapan salep menjadi obat (Ansel 2008). Basis salep memegang peranan penting terhadap sediaan salep sehingga perlu diperhatikan kualitas basis, diantaranya stabil, netral dan tidak toksik dalam terapi, lunak, mudah dipakai, kompatibel secara fisika dan kimia, tidak mengandung mikroorganisme dan dapat terdistribusi secara merata. Komposisi basis salep secara langsung dapat mempengaruhi khasiat obat yang dikandungnya

sehingga agar obat dapat bekerja, obat harus dilepaskan dari basisnya (Sulaiman & Rina 2008).

Basis salep dibagi menjadi empat golongan yaitu basis salep hidrokarbon, basis salep absorpsi, basis salep mudah dicuci dengan air dan basis salep larut air. Basis salep yang pertama yaitu basis salep hidrokarbon atau yang dikenal dengan dasar salep bersifat lemak. Basis hidrokarbon memiliki sifat dapat bertahan lama pada kulit dan tidak dimungkinkan hilangnya lembab ke udara dan sulit dalam pencucian. Kemampuan menyerap air yang rendah menyebabkan basis ini dapat digunakan pada luka yang terbuka, basis ini dapat meningkatkan hidrasi kulit sehingga meningkatkan absorpsi zat aktif secara perkutan. Dasar salep hidrokarbon dipakai terutama untuk menghasilkan efek emolien. Basis salep yang kedua yaitu basis salep absorpsi. Basis salep absorpsi dapat dibagi menjadi dua tipe: tipe pertama memungkinkan pencampuran larutan berair, hasil dari pembentukan emulsi air dan minyak misalnya petrolatum hidrofilik dan lanolin anhidrida, tipe kedua yaitu sudah menjadi emulsi air minyak yang memungkinkan bercampurnya dengan sedikit penambahan larutan berair misalnya lanolin dan cold cream. Basis salep absorpsi berguna sebagai emolien walaupun tidak mempunyai derajat penutupan seperti yang dihasilkan dasar salep berlemak. Basis salep yang ketiga yaitu basis mudah dicuci dengan air. Basis salep yang mudah dibersihkan dengan air merupakan emulsi minyak dalam air yang dapat dicuci dari kulit. Basis ini dalam terapi mempunyai kemampuan untuk mengabsorpsi cairan serosal yang keluar dalam kondisi dermatologi. Basis yang keempat yaitu basis larut air. Basis salep larut air hanya mengandung komponen yang larut dalam air. Basis yang larut dalam air biasanya disebut sebagai greaseless karena tidak mengandung bahan berlemak. Sifat dasar salep ini sangat mudah melunak dengan penambahan air, sehingga salep ini lebih baik digunakan untuk dicampurkan dengan bahan tidak berair atau bahan padat (Ansel 2008).

G. Binatang Percobaan

1. Sistematika binatang percobaan

Menurut Smith dan Mangkowitz (1988), sistematika hewan kelinci adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia
 Filum : Vertebrata
 Sub Filum : Chordata
 Kelas : Mamalia
 Ordo : Lagomorpha
 Familia : *Leporidae*

2. Data biologi

Kelinci memiliki bobot lahir sekitar 30-100 gram, kelinci jantan dewasa memiliki bobot sekitar 4-5,5 kg sedangkan kelinci betina memiliki bobot sekitar 4,5-6,5 kg. Kelinci biasanya memiliki usia hidup 5-7 tahun, masa produksi 1-3 tahun, masa bunting 28-35 hari dengan rata-rata 29-31 hari. Konsumsi pakan kelinci yaitu sekitar 100-200 gram perhari dengan memulai makan pakan kering pada usia 16 atau 18 hari dan konsumsi air minum sekitar 200-500 ml perhari. Volume ekskresi urine perhari kelinci sekitar 30-35 ml. Kelinci memiliki volume darah antara 55 sampai 65 ml/kg, suhu rektal 39,5°C, laju respirasi 51 kali/menit dan denyut jantung 200-300 kali/menit (Smith 1988).

3. Cara handling kelinci

Kelinci mempunyai kebiasaan untuk mencakar dan menggigit. Penanganan kelinci yang kurang baik dapat membuat kelinci berontak dan mencakarkan kuku dari kaki belakang secara kuat sehingga dapat menyakiti dirinya sendiri. Kelinci harus diperlakukan dengan halus tetapi sigap. Cara menenangkan kelinci dengan cara memegang kulit lehernya dengan tangan kiri dan menahan bagian pantatnya dengan tangan kanan kemudian diletakkan diatas meja, hindari memperlakukan kelinci dengan mengangkat kepalanya karena hal itu tidak disukai kelinci (Smith & Mangkowitz 1988).

H. Gentamisin

Gentamisin merupakan antibiotik golongan aminoglikosida yang bersifat bakterisida terhadap bakteri aerob, bakteri gram negatif dan beberapa strain *Staphylococcus*. Mekanisme kerja antibiotik ini adalah dengan cara pengikatan oleh aminoglikosida terhadap sub unit ribosom 30S dan sampai batas tertentu untuk unit ribosom 50S, penghambatan proses sintesis protein dan menghasilkan kesalahan dalam transkripsi kode genetik bakteri. Penggunaan antibiotik gentamisin merupakan pengoabatan lini pertama dalam infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* dan antibiotik gentamisin merupakan pilihan sebagai kontrol positif (Barbara *et al.* 2005).

I. Landasan Teori

Batang pisang ambon (*M. acuminata*) merupakan salah satu bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai antibakteri karena pada batang pisang ambon (*M. acuminat*) terdapat beberapa kandungan senyawa kimia yaitu flavonoid, tanin dan saponin. Pengambilan bahan aktif menggunakan metode maserasi yaitu dengan penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari. Keuntungan menggunakan metode maserasi adalah peralatan dan cara kerjanya sederhana dan mudah dilakukan. Pelarut yang digunakan dalam maserasi salah satunya adalah etanol. Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, antrakuinon, flavonoid, steroid, tanin dan saponin (Depkes RI 1986).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat dan berdiameter sekitar $1\mu\text{m}$. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pencernaan dan saluran pernafasan manusia. Patogenesis bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan hasil interaksi berbagai protein dengan sel inang, membentuk koagulase dan mampu meragikan manitol. Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat ditandai dengan adanya kerusakan jaringan, radang supuratif (bernanah) pada jaringan lokal dan disertai abses. Bakteri ini merupakan penyebab infeksi nosokomial, infeksi supersifial yang

dapat menyebar ke jaringan yang lebih dalam sehingga dapat menyebabkan osteomielitis, artritis, endokarditis dan abses pada otak, paru-paru, ginjal serta kelenjar mammae (Deleo *et al*, 2009).

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari senyawa aktif ekstrak batang pisang ambon (*M. acuminata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, penelitian oleh Kustiawan dan Yulisma (2017) tentang uji efektivitas zat antibakteri batang pisang ambon terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* mempunyai daya hambat minimum pada konsentrasi 15 % yaitu berdiameter 15,5 mm.

Penelitian ini menggunakan metode *in vivo* dengan hewan uji kelinci yang telah diinfeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan 3 macam konsentrasi ekstrak etanol 96% batang pisang ambon (*M. acuminata*) dengan menggunakan basis hidrokarbon sebagai dasar salep. Salep gentamisin digunakan sebagai kontrol positif dan salep hidrokarbon tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif.

J. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan diatas, hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, sediaan salep ekstrak etanol batang pisang ambon (*M. acuminata*) dapat dibuat sediaan salep dengan mutu fisik yang baik.

Kedua, salep ekstrak etanol batang pisang ambon (*M. acuminata*) mempunyai aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang diinfeksi pada kelinci.

Ketiga, sediaan salep ekstrak etanol batang pisang ambon (*M. acuminata*) pada konsentrasi minimum dapat menyembuhkan kulit punggung kelinci yang diinfeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

