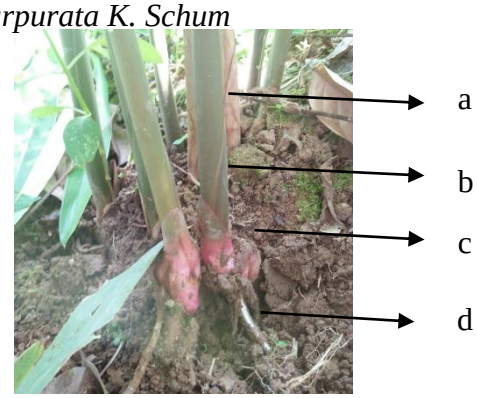
BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi dan Klasifikasi Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum)

Menurut Khumairoh (2018) klasifikasi lengkuas merah adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermathophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Calss : *Monocotyledoneae*
Ordo : *Zingiberales*
Famili : *Zingiberaceae*
Genus : *Alpinia*
Spesies : *Alpinia purpurata K. Schum*



Gambar 2.1 Tanaman lengkuas merah (*A. purpurata*)
a. Batang, b. Pelepah, c. Rimpang dan d. Akar

Tanaman lengkuas merah (*A. purpurata*) merupakan tumbuhan tegak yang memiliki tinggi batang mencapai 2-2,5 meter dengan batang semu berupa pelepah-pelepah daun (Gambar 2.1.b). Tanaman lengkuas ini dapat hidup didaerah dataran rendah sampai dataran tinggi sekitar 1200 m diatas permukaan laut. Rimpang dengan sisik yang berwarna kemerahan, keras mengkilap dan bagian dalam berwarna putih kemerahan (Tjitrosoepomo, 1994).

Bunga lengkuas merah merupakan bunga majemuk dan termasuk bunga banci berbentuk lonceng, berbau harum dan panjang bunga 4 cm. Hiasan bunga dapat dibedakan dalam kelopak dengan tiga daun kelopak dan makota yang terdiri atas tiga daun mahkota yang berlekatan pada bagian bawahnya membentuk suatu buluh, dengan bentuk dan warna yang cukup beragam. Tangkai putik dibagian ujung tidak

terbagi atau terdapat dalam suatu alur pada benang sari yang fertil. Biji bulat atau berusuk, mempunyai salut biji dan endosperm banyak (Tjitrosoepomo, 2000).

Habitat tanaman Lengkuas merah (*A. purpurata*) banyak tumbuh di hutan-hutan, ladang dan pekarangan. Lengkuas dapat hidup dengan baik pada tempat yang subur, gembur, tidak tergenang air, berupa tanah liat yang berpasir, banyak mengandung humus, beraerasi dan memiliki drainase yang baik. Umumnya lengkuas dapat tumbuh pada lahan terbuka sampai di tempat yang agak terlindung. (Wardana *et al*., 2002).

Kandungan kimia tanaman lengkuas merah (*A. purpurata*) mengandung karbohidrat, lemak, sedikit protein, mineral dan minyak atsiri. Rimpang lengkuas segar memiliki kandungan air sebesar 75 %, dalam bentuk kering mengandung 22.44 % karbohidrat, 3.07 % protein dan sekitar 0.07 % senyawa kamferid. Rimpang lengkuas merah juga mengandung 0,5-1% minyak atsiri yang terdiri dari *sesquiterpene hydrocarbon, sesquiterpene alcohol* sebagai komponen utama. Minyak atsiri terdiri atas 5,6% *cineole*, 2,6% *metyhcinnamate*. Rimpang lengkuas merah terdapat pula senyawa *eugenol, galangol, gingerol, acetochavycol acetat, acetoxyeugenol acetat, caryophyllenol*-1 (Akira *et al.*, 1996).

Khasiat lengkuas merah sebagai antimikroba telah diteliti oleh Hedy (1980) yang mempelajari aktivitas lengkuas merah sebagai antimikroba penyakit panu, Pratiwi (1992) yang menguji lengkuas merah terhadap mikroba penyebab penyakit kulit, dan penelitian dari Rahmawati (1995) yang mengaplikasikan lengkuas sebagai antijamur pada jamur penyebab ketombe. Kegunaan rimpang lengkuas lainnya adalah untuk mengobati bronkhitis, masuk angin, radang telinga anak, radang lambung, khlorela, dan sebagai obat karminativ (obat yang dapat merangsang gerakan usus, memperbaiki pencernaan dan menghilangkan kembung) (Darwis *et al*.,1991).

2.2 Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan yang dapat berupa kering, kental dan cair yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Dirjen POM, 2014). Ekstraksi memiliki tujuan yaitu untuk menarik dan memisahkan senyawa yang mempunyai kelarutan

berbeda-beda dalam berbagai pelarut komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan maupun hewan dengan menggunakan pelarut organik tertentu (Dirjen POM, 2000).

Ekstraksi adalah proses pemisahaan senyawa dari matriks atau simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi yang digunakan tergantung pada jenis, sifat fisik dan sifat kimia kandungan senyawa yang akan diekstraksi. Pelarut yang digunakan tergantung pada polaritas senyawa yang akan disari, mulai dari yang bersifat nonpolar hingga yang bersifat polar (Hanani, 2017).

Faktor yang mempengaruhi mutu ekstrak yang pertama yaitu faktor biologi, mutu ekstrak yang dipengaruhi dari bahan asal (tumbuhan obat), dilihat secara khusus dari segi biologi yaitu identitas jenis, lokasi tumbuhan asal, periode pemanenan, penyimpanan bahan, umur tumbuhan serta bagian yang digunakan. Kedua yaitu faktor kimia mutu ekstrak dipengaruhi dari bahan asal (tumbuhan obat), dilihat secara khusus dari kandungan kimianya seperti jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, kadar total rata-rata senyawa aktif. Faktor eksternal kimianya seperti metode ekstraksi perbandingan ukuran alat ekstraksi, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, kandungan logam berat, ukuran kekerasan, dan kekeringan bahan (Depkes RI, 2000).

Adapun beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan menurut Hanani (2017) adalah sebagai berikut :

1. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia dengan merendam dalam pelarut pada suhu kamar sehingga kerusakan atau degradasi metabolit dapat diminimalkan. Pada maserasi terjadi proses keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel sehingga diperlukan penggunaan pelarut secara berulang dalam jangka waktu minimal 3 hari.

2. Perkolasi

Perkolasi adalah suatu cara ekstraksi simplisia menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan mengalirkan pelarut melalui simplisia hingga senyawa tersari sempurna. Namun kekurangan dari cara ini yaitu memerlukan waktu lebih lama dan pelarut yang lebih banyak (Agoes, 2007).

3. *Refluks*

Refluks adalah cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada suhu yang titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Agar hasil penyarian lebih baik atau sempurna, *refluks* umumnya dilakukan 3 kali dan setiap kali ekstraksi selama 4 jam terhadap residu pertama.

4. *Soxhletasi*

Soxhletasi adalah metode ekstraksi dengan pemanasan dimana pelarut yang ada didalam labu dipanaskan sesuai titik didihnya. Keuntungan dengan alat *soxhlet* ini adalah ekstraksi yang kontinyu sehingga membutuhkan pelarut yang sedikit dan untuk penguapan pelarut biasanya digunakan pemanasan. Kelemahan metode *oxhletasi* yaitu waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi cukup lama hingga beberapa jam, sehingga dibutuhkan energi yang tinggi dan dapat berpengaruh negatif terhadap bahan tumbuhan yang peka akan suhu (Voigt, 1971). Penggunaan *soxhlet* dengan pemanasan dan pelarut akan dapat dihemat karena terjadinya sirkulasi pelarut yang selalu membasahi sample (Lenny, 2006).

2.3. Senyawa Metabolit Sekunder

2.3.1 Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang banyak ditemukan dalam jaringan tumbuhan. Flavonoid termasuk dalam golongan fenolik (Redha, 2010). Flavonid memiliki peranan penting dalam kaitannya dengan penyerbukan pada tanaman oleh serangga. Beberapa flavonoid mempunyai rasa pahit hingga dapat bersifat menolak sejenis ulat tertentu (Sastrohamidjojo, 1996). Menurut Dwijoseputro (1998) senyawa flavonoid merupakan senyawa fenol yang dapat bersifat sebagai koagulator protein. Senyawa flavonoid dapat menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dan DNA bakteri (Nuralifah *et al*., 2019). Flavonoid juga dapat menghambat fungsi membran dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga merusak membran sel yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Amalia *et al*., 2017).

2.3.2 Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa dengan struktur heterosiklik, bersifat non polar dan bersifat basa. Alkaloid sulit larut dalam pelarut polar tetapi mudah larut dalam

pelarut semipolar (Maulianawati & Awaludin, 2018). Alkaloid adalah senyawa yang mengandung atom nitrogen tersebar secara terbatas pada tumbuhan (Sastrohamidjojo, 1996). Umumnya molekul alkaloid disintesis dalam organisme dengan menggunakan asam amino sebagai precursor sintesis. Adapula sebagian kecil alkaloid disintesis tidak menggunakan asam amino sebagai prekursor, kelompok ini dikenal sebagai pseudoalkaloid (Usman, 2014).

2.3.3 Saponin

Saponin merupakan golongan senyawa glikosida yang bersifat polar tetapi mempunyai struktur steroid, sehingga akan membentuk koloidal serta buih ketika dilakukan penggojokan. Saponin memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin serta iritasi sehingga tumbuhan yang mengandung saponin pada zaman dahulu telah lama digunakan sebagai racun ikan (Robinson, 1995). Saponin memiliki aktivitas sebagai antibakteri, antikanker, dan antivirus. Mekanisme antibakteri saponin dengan cara berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, kemudian mengikat membran sitoplasma mengganggu dan mengurangi kestabilan. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel (Cavalieri *et al*., 2005).

2.3.4 Tanin

Tanin adalah golongan senyawa aktif tumbuhan yang termasuk kedalam golongan flavonoid. Senyawa tanin secara kimia terbagi menjadi dua golongan yaitu tanin terkondensasi atau tanin katekol dan tanin terhidrolisis atau tanin galat. Sebagian besar tumbuhan yang banyak mengandung tanin dihindari hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat (Harborne, 1987). Tanin merupakan senyawa yang terdapat dalam tumbuhan berpembuluh, pada angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Tanin dalam dunia industri adalah senyawa yang berasal dari tumbuhan yang mampu mengubah kulit hewan yang mentah menjadi kulit siap pakai karena kemampuannya meyambung silang protein (Harborne, 1987).

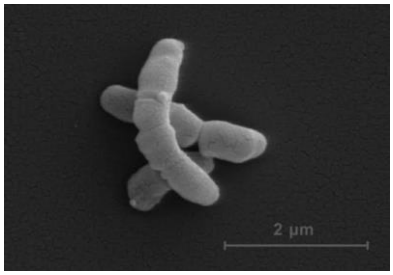
2.3.5 Terpenoid

Pengujian terpenoid didasarkan pada kemampuan senyawa untuk membentuk warna dengan penambahan larutan H_2SO_4 pada tanaman. Ekstrak tanaman menunjukan hasil positif dengan terbentuknya warna biru yang menunjukan adanya

kandungan terpenoid (Marliana *et al*., 2005). Senyawa terpenoid menyebabkan dinding sel menjadi lisis, hal ini dikarenakan senyawa terpenoid yang bersifat lipofilik yang bereaksi dengan protein pada dinding sel bakteri sehingga mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri dan menghambat pertumbuhan dari bakteri (Haryati *et al*., 2015).

2.4 Bakteri *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan bakteri gram positif yang memiliki sel berbentuk batang yang tidak teratur, bercabang, dan tidak berspora. Kulit merupakan habitat utama dari *P. acnes,* kemudian dapat juga ditemukan pada jaringan manusia, paru-paru dan jaringan prostat. Bakteri *P. acnes* pada umumnya tumbuh sebagai anaerob obligat, bakteri ini merupakan flora normal kulit yang ikut berperan dalam pembentukan jerawat (Jawetz *et al*., 2012).



Gambar 2.2 *P. acnes* (Bruggeman, 2010)

Klasifikasi bakteri *Propionibacterium acnes* Menurut Sugita *et al.,* (2010) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*
Phylum : *Actinobacteria*
Class : *Actinobacteridae*
Ordo : *Actinomycetales*
Famili : *Propionibacteriaceae*
Genus : *Propionibacterium*
Spesies : *Propionibacterium acnes*

Bakteri *P. acnes* memiliki peran dalam pembentukan jerawat dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit sehingga menyebabkan peradangan. Akibat peradangan tersebut menyebabkan bakteri *P. acnes* berpoliferasi. Sekresi dari kelenjar keringat dan kelenjar sebasea akan

menghasilkan air, asam amino, urea, garam, dan asam lemak yang merupakan sumber nutrisi bagi bakteri. Bakteri ini berperan pada proses kemotaktik inflamasi serta pembentukan enzim lipolitik pengubah ssebum menjadi massa padat yang menyebabkan terjadinya penyumbatan pada saluran kelenjar sebasea (Djuanda *et al*., 1999).

Bakteri *P. acnes* mengubah asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh sehingga menyebabkan sebum menjadi padat. Asam lemak ini dapat mengakibatkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung tejadinya jerawat (Pelczar, 1998). Apabila produksi sebum bertambah, *P. acnes* juga akan bertambah banyak yang keluar dari kelenjar sebasea karena *P. acnes* merupakan pemakan lemak. *P. acnes* termasuk tumbuh relatif lambat karena bakteri ini tipikal bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara (Harahap, 2000).

2.5 Metode Uji Aktivitas Antibakteri

a. Metode dilusi

Pada metode ini digunakan bahan atau senyawa antibakteri dengan konsentrasi yang diturunkan secara bertahap, baik pada media padat dan cair. Media diinokulasi dengan bakteri uji dan diinkubasi. Langkah terakhir yaitu antimikroba dilarutkan dengan kadar yang diduga akan menghambat atau mematikan bakteri. Uji sensitivitas pada metode dilusi bisa membutuhkan waktu yang lama maka penggunaan metode ini jarang digunakan (Jawetz *et al*., 1995).

Metode yang lebih sederhana dan banyak dipakai selain dilusi yaitu menggunakan *microwell plate*. Metode mikrodilusi memiliki kelebihan sampel yang digunakan memiliki jumlah yang sedikit dan dapat digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Metode ini dapat digunakan pada mikroorganisme yang beragam, menghasilkan hasil yang terulang dan tidak mahal (Ellof, 1998). Metode ini juga dapat menentukan secara kuantitatif nilai KHM dan bisa untuk membandingkan penghambatan bakteri dan daya pembunuhan terhadap bakteri (Langfield *et al*., 2004).

b. Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri adalah metode difusi agar. Prinsip pada metode ini adalah mengukur zona hambat

pertumbuhan bakteri yang terjadi akibat difusi zat yang bersifat sebagai antibakteri didalam media padat. Daerah hambatan pertumbuhan bakteri adalah daerah jernih disekitar area cakram. Luas daerah daya hambat bakteri berbanding lurus dengan aktivitas antibateri, semakin kuat daya aktivitas antibakteri maka semakin luas daerah hambatannya (Jawetz *et al*., 1995).

Metode difusi dibagi lagi menjadi 2 yaitu metode sumuran dan metode cakram. Pada metode difusi cakram prinsipnya yaitu penyebaran agen antimikroba dengan konsentrasi tertentu dari disk, strip ataupun tablet. Pada metode ini, cakram yang sudah diberi larutan uji diletakkan diatas media padat yang telah diinokulasi dengan beberapa mililiter bakteri. Kemudian dilihat apakah terdapat zona bening yang terbentuk, adanya zona bening mengindikasikan bahwa adanya hambatan pada pertumbuhan bakteri (OIE, 2012).

Keuntungan menggunakan metode difusi cakram ini yaitu murah dan sederhana sedangkan kekurangan yang dimiliki oleh metode difusi ini yaitu pengukuran manual dari zona hambat yang terbentuk (OIE, 2012). Metode lubang atau sumuran prinsipnya yaitu membuat lubang atau sumuran pada agar yang sudah dipadatkan lalu diinokulasi dengan bakteri setelah itu dipipet sejumlah sampel uji kedalam lubang. Lalu dilakukan inkubasi selama 24 jam, setelah diinkubasi kemudian dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang (Kusmiyati & Agustini, 2007).