

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lengkuas (*Alpinia galanga* SW)

1. Sistematika Tumbuhan

Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Bangsa : Zingiberales
Suku : Zingiberaceae
Marga : *Alpinia*
Jenis : *Alpinia galanga* SW

2. Nama Lain

Indonesia : langkuas, Sumatera : langkuweh, Jawa : laos, Kalimantan : Langkuwas, Nusa Tenggara : laja dan Maluku : lawase : Depkes RI, 1985).

3. Morfologi

Lengkuas dapat tumbuh baik didataran rendah hingga dataran tinggi sekitar 1.200 m dibawah permukaan laut (Setiadi dkk, 2007).

Pemerian : bau aromatik dan rasa pedas, potongan rimpang panjang 4 cm sampai 6 cm, tebal 1 cm sampai 2 cm, kadang-kadang bercabang, ujung bengkok, warna permukaan coklat kemerahan, parut daun jelas, bekas patahan berserat pendek, berbutir –butir kasar, warna coklat (Depkes RI, 1978).

4. Manfaat

Khasiat rimpang lengkuas yaitu sebagai antifungi, antioksidan, pengawet makanan, karminatif, penambah nafsu makan, antipiretik, antiinflamasi, antimikroba, obat penyakit perut, kudis, panu, menghilangkan bau mulut, pelancar haid, karminatif (Sunilson dkk, 2009; Singh dkk, 2012; Handajani dkk, 2008; Depkes RI, 2001).

5. Kandungan Kimia

Rimpang lengkuas mengandung minyak atsiri dan zat pedas. Tanaman obat ini mengandung turunan flavon dan tanin serta memiliki banyak pati. Selain itu, rimpang lengkuas mengandung flavonoida, polifenol dan minyak atsiri (Stahl, 1985; Depkes RI, 2001). Hasil analisis kromatografi gas – spektrometer massa menunjukkan dalam minyak atsiri rimpang lengkuas yang aktif sebagai antibakteri terdapat minimal 8 komponen senyawa antara lain : D-Limonen, Eukaliptol, 3- sikloheksan-1-ol, 4-metil-1-(1-metiletil), fenol, 4-(2-propenil) asetat, 1,6,10-dodekatrien, 7,11-dimetil-3-metilen. Pentadesen, sikloheksen, 1-metil-4-(5-metil-1-metilen-4-heksenil) (Oka Adi; Fanny sastra, 2008)

B. Jahe (*Zingiber officinale* Rose)

1. Sistematika Tanaman

Divisi : Spermatophyta
 Sub divisi : Angiospermae
 Kelas : Monocotyledonae
 Bangsa : Zingiberales
 Suku : Zingiberaceae
 Marga : Zingiber
 Jenis : *Zingiber officinale* Rose

(Depkes RI, 2001)

2. Nama Lain

Indonesia : jahe, Sumatera : Jahi, Jawa : jae, Kalimantan : halia, Sulawesi : pese dan Maluku : sehi (Depkes RI, 1985).

3. Morfologi

Jahe tumbuh berupa tera berbatang semu. Tanaman tumbuh merumpun, tinggi mencapai 30-100 cm, daun berbentuk pita , tersusun dalam dua baris yang berselang-seling (Setiadi dkk, 2007).

Pemerian : bau aromatik dan rasa agak pedas, rimpang agak pipih dengan bagian ujung bercabang pendek serta pipih dalam bentuk potongan 5 cm sampai 15 cm, tebal 1 cm sampai 6,5 cm, bagian luar berwarna coklat kekuningan dan beralur memanjang, bekas patahan pendek dan berserat menonjol, pada irisan melintang terdapat berturut – turut korteks sempit yang tebalnya lebih kurang sepertiga jari-jari (Depkes RI, 1978).

4. Manfaat

Rimpang jahe dapat digunakan sebagai bahan jamu, migren, antimual, membantu proses pencernaan, mengurangi bau badan serta antimikroba. Selain itu rimpang jahe dapat berkhasiat untuk karminatif, sebagai rempah-rempah pada pembuatan bir jahe dan permen jahe (Wardah, 2009; Sunilson dkk, 2009; Depkes RI, 1978; Stahl, 1985).

5. Kandungan Kimia

Rimpang jahe mengandung minyak atsiri termasuk zingiberena yaitu seskuiiterpen dan alkoholnya yaitu zingiberol. Beberapa unsur berasa tajam terdapat dalam bagian damar dari rimpang (Stahl, 1985). Senyawa fenolik dari enzim proteolitik jahe merah yaitu zingibain dapat menyebabkan pengendapan protein membran sel, koagulasi dan kehilangan komponen sel akibat kerusakan membran. Selain itu senyawa flavonoid yang dapat mengganggu aktivitas transpeptidase peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel terganggu dan menyebabkan lisis sel. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang jahe merah dapat disebabkan adanya kandungan metabolit sekunder pada rimpang jahe merah yaitu fenol. Flavonoid, minyak atsiri, tanin dan terpenoid (Octy, 2013).

C. Kunyit (*Curcuma domestica* Vahl)

1. Sistematika Tanaman

- Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Bangsa : Zingiberales
Suku : Zingiberaceae
Marga : *Curcuma*
Jenis : *Curcuma domestica* Vahl

2. Nama Lain

Indonesia : kunyit, Sumatera : kakunye, Jawa : Kunir, Kalimantan : Kunit, Nusa Tenggara : kunyik, Maluku : kurlai dan Irian : nikwai (Depkes RI, 1985).

3. Morfologi

Tanaman tumbuh didataran rendah sampai ketinggian 2.000 m dpl. tidak tergenang air, curah hujan tinggi (Setiadi dkk, 2007).

Pemerian : bau khas aromatik, rasa agak pahit serta pedas, lama kelamaan menjadi rasa tebal, kepingan ringan, rapuh, warna kuning jingga kemerahan sampai kuning kecoklatan, bentuk hampir bundar sampai bulat panjang, lebar 0,5 cm sampai 3 cm, panjang 2 cm sampai 6 cm, tebal 1 mm sampai 5 mm, umumnya melengkung tidak beraturan, kadang – kadang terdapat pangkal upih daun dan pangkal akar (Depkes RI, 1997).

4. Manfaat

Rimpang kunyit dapat berkhasiat sebagai antimikroba, penyakit kronik pernafasan. Digunakan sebagai rempah – rempah dan unsur utama bumbu kari (Stahl, 1985).

5. Kandungan Kimia

Rimpang kunyit mengandung minyak atsiri dan kurkumin (Stahl, 1985). Kurkumin dikenal sebagai warna kuning alami dan termasuk kedalam kelompok senyawa polifenol yang dapat mengubah permeabilitas membran sehingga menyebabkan kebocoran nutrisi pada sel

bakteri. Kurkumin bermanfaat sebagai antioksidan dan berfungsi sebagai penghilang rasa sakit karena kurkumin dapat mengambat aktivitas enzim siklooksigenase-2 (Miftakh, 2009).

D. Temulawak (*Curcuma domestica* Roxb)

1. Sistematika Tanaman

Divisi : Spermatophyta
 Sub divisi : Angiospermae
 Kelas : Monocotyledonae
 Bangsa : Zingiberales
 Suku : Zingiberaceae
 Marga : *Curcuma*
 Jenis : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb

2. Nama Lain

Sumatera : temulawak, Jawa : temulawak, Madura : temolabak,
 Sulawesi Selatan : tommon dan Ternate : karbanga

3. Morfologi

Pemerian : bau khas aromatik, rasa tajam dan pahit, keping tipis, bentuk bundar atau jorong, ringan, keras, rapuh, garis tengah sampai 6 cm, tebal 2 mm sampai 5 mm, permukaan luar berkerut, warna coklat kuning sampai coklat, bidang irisan berwarna coklat kuning buram, melengkung tidak beraturan, tidak rata, korteks sempit (Depkes RI, 1979).

4. Manfaat

Rimpang temulawak dapat dimanfaatkan untuk antimikroba, hepatoprotektor, penambah nafsu makan, meningkatkan sistem imunitas tubuh, anti inflamasi, antioksidan, dan diuretik (Masri dkk, 2002).

5. Kandungan Kimia

Rimpang temulawak mengandung kurkumin dan minyak atsiri (Stahl, 1985). Rimpang temulawak mengandung zat warna kuning, serat, pati, kalium oksalat, minyak atsiri seperti kamfer, xanthorrhizol, borneol, zingiberen juga mengandung saponin dan flavonoid (Mellisa, 2009).

E. Kencur (*Kaempferia galanga* L)

1. Sistematika Tumbuhan

- Divisi : Spermatophyta
 Sub divisi : Angiospermae
 Kelas : Monocotyledonae
 Bangsa : Zingiberales
 Suku : Zingiberaceae
 Marga : *Kaempferia*
 Jenis : *Kaempferia galanga* L

2. Nama Lain

Indonesia : kencur, Sumatera : ceuko, Jawa : kencur, Nusa Tenggara : cekuh, Sulawesi : sukung dan Irian : ukap (Depkes RI, 1985)

3. Morfologi

Pemerian : Bau khas aromatik, rasa pedas, hangat, agak pahit akhirnya menimbulkan rasa tebal, kepingan pipih, bentuk hampir bundar sampai jorong atau tidak beraturan, tebal keping 1mm sampai 4 mm, panjang 1 cm sampai 5 cm, lebar 0,5 cm sampai 3 cm, bagian tepi berombak dan berkeriput, warna coklat sampai coklat kemerahan, korteks sempit, lebar kurang dari 2 mm, warna putih, berkas pembuluh tersebar tampak sebagai bintik – bintik berwarna kelabu atau keunguan (Depkes RI, 1977).

4. Manfaat

Rimpang kencur dapat digunakan untuk antioksidan, pelangsing aromaterapi, menyembuhkan batuk, mengeluarkan angin dalam perut, bahan pemutih, antibakteri, analgesik, diuretik, menambah nafsu makan (Hanumantharaju dkk, 2010; Assat, 2011).

5. Kandungan Kimia

Rimpang kencur mengandung flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri (Depkes RI, 2001).

F. Kromatografi Lapis Tipis(KLT)

Kromatografi adalah suatu nama yang diberikan untuk teknik pemisahan tertentu. Pada dasarnya semua cara kromatografi menggunakan dua fase yaitu fase tetap (*stationary*) dan yang lainnya fase bergerak (*mobile*).

Jika fase tetap berupa zat padat maka cara tersebut dikenal sebagai kromatografi serapan, jika zat cair dikenal sebagai kromatografi partisi (Hardjono,1985).

Kromatografi lapis tipis adalah metode pemisahan fisikokimia. Lapisan yang memisahkan, yang terdiri dari bahan berbutir – butir (fase diam), ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisah, berupa larutan ditotolkan berupa bercak atau pita. Setelah pelat atau lapisan ditaruh didalam bejana tertutup rapat yang berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak), pemisahan terjadi selama perambatan kapiler. Selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan (deteksi)(Stahl, 1985).

Kromatografi preparatif merupakan salah satu metode pemisahan dengan biaya murah dan diperlukan alat-alat yang sederhana atau dasar. Bahan yang dipisahkan menggunakan KLT preparatif umumnya dengan jumlah gram atau miligram. Ukuran pelat kromatografi biasanya 20 x 20 cm atau 20 x 40 cm.

Cara kerja KLT preparatif sama seperti kromatografi lapis tipis, hanya saja pada KLT preparatif cara menotolkannya memanjang dengan jumlah penotolan yang banyak untuk mendapatkan jumlah kandungan senyawa yang banyak. Cuplikam dilarutkan dalam sedikit pelarut sebelum ditotolkan pada pelat KLTP. Konsentrasi cuplikan harus sekitar 5–10 %. Cuplikan ditotolkan berupa pita yang harus sesempit mungkin karena pemisahan bergantung pada lebar pita. Penotolan dapat dilakukan dengan tangan (pipet) tetapi lebih baik dengan penotol otomatis (Camag, Desaga) (Hostettmann, 1995).

1. Fase Diam

Lapisan dibuat dari salah satu penjerap yang khusus digunakan untuk KLT yang dihasilkan oleh berbagai perusahaan. Panjang lapisan tersebut 200 mm dengan lebar 200 atau 100 mm. Untuk analisis, tebalnya 0,1 sampai 0,3 mm, biasanya 0,2 mm. Sebelum digunakan, lapisan disimpan dalam lingkungan yang tidak lembab dan bebas dari uap laboratorium (Stahl, 1985).

Penjerap yang umumnya ialah silika gel, aluminium oksida, kieselgur, selulosa dan turunnya, poliamida dan lain - lainnya. Dapat dipastikan silika gel paling banyak digunakan. Silika gel ini menghasilkan perbedaan dalam efek pemisahan yang tergantung kepada cara pembuatannya sehingga silika gel G Merck menurut spesifikasi Stahl, yang diperkirakan tahun 1958, telah diterima sebagai bahan standar. Selain itu harus diingat bahwa penjerap seperti aluminium oksida dan silika gel mempunyai kadar air yang berpengaruh nyata terhadap daya pemisahannya.

2. Fase Gerak (Pelarut Pengembang)

Fase gerak adalah medium angkut dan terdiri dari satu atau beberapa pelarut. Ia bergerak didalam fase diam, yaitu suatu lapisan berpori, karena ada gaya kapiler. Yang digunakan hanyalah pelarut bertingkat mutu analitik dan bila diperlukan sistem pelarut multikomponen ini harus berupa suatu campuran sesederhana mungkin yang terdiri atas maksimum tiga komponen (Stahl, 1985).

3. Bilangan Rf

Bilangan Rf adalah jarak yang ditempuh senyawa pada kromatografi. Bilangan Rf diperoleh dengan cara mengukur jarak antar titik awal dan pusat bercak yang dihasilkan senyawa, dan jarak ini kemudian dibagi dengan jarak antara titik awal dan garis depan. Akan lebih mudah bila bilangan tersebut dikalikan 100, dan bilangan Rf x 100 dinyatakan sebagai hRf (Harborne, 1987).

Jarak pengembangan senyawa pada kromatogram biasanya dinyatakan

$$Rf = \frac{\text{jarak titik pusat bercak dari titik awal}}{\text{Jarak garis depan dari titik awal}}$$

G. Uraian Bakteri

Nama bakteri berasal dari kata "bacterion" (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Sekarang nama itu dipakai untuk menyebut sekelompok mikroorganisme yang bersel satu, berbiak dengan pembelahan diri, serta demikian kecilnya sehingga hanya tampak dengan mikroskop (Dasar dasar mikrobiologi, 1988).

Ada beberapa bentuk dasar bakteri, yaitu bulat (tunggal: coccus, jamak: cocci), batang atau silinder (tunggal : bacilus, jamak : bacili), dan spiral yaitu berbentuk batang melengkung atau melingkar-lingkar. Bakteri terdiri atas semua organisme prokariotik patogen dan non patogen yang terdapat didaratan dan perairan, serta organisme prokariotik yang bersifat fotoautotrof (Pratiwi, 2008).

Bakteri terdiri dari 2 macam, yaitu gram positif dan gram negatif. Dinding sel bakteri gram positif mengandung banyak lapisan peptidoglikan yang membentuk struktur yang tebal dan kaku serta terdapat asam teikoat yang mengandung alkohol dan fosfat. Dinding sel bakteri gram negatif mengandung satu atau beberapa lapis peptidoglikan dan membran luar. Peptidoglikan terikat pada lipoprotein membran luar. Dinding sel bakteri gram negatif tidak mengandung asam teikoat, dan karena hanya mengandung sejumlah kecil peptidoglikon, maka dinding sel bakteri ini relatif lebih tahan lama terhadap kerusakan mekanis (Pratiwi, 2008).

Klasifikasi bakteri *E.coli* yaitu :

Divisi : Shizophyta
 Kelas : Schizomycetes
 Bangsa : Eubacteriales
 Suku : Enterobacteriaceae
 Marga : *Escherichia*
 Jenis ★ : *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm , diameter 0,7 μm , lebar 0,4-0,7 μm dan bersifat anaerob fakultatif. *E.coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Agung, 2010).

E.coli adalah anggota flora usus, *E.coli* berperan penting dalam sintesis vitamin K, konversi pigmen-pigmen empedu, asam-asam empedu dan penyerapan zat-zat makanan. *E.coli* termasuk kedalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik diperoleh dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. Zat organik diperoleh dari sisa organisme lain (Agung, 2010).

Macam – macam metode uji antimikroba antara lain :

1. Metode Difusi

Metode disc diffusion (test Kirby dan Bauer) untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008).

Metode E-test digunakan untuk mengestimasi MIC (*minimum inhibitory concentration*) atau KHM (kadar hambat minimum), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Pratiwi, 2008).

Metode Cup-plate technique, metode ini serupa dengan metode disc diffusion, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

2. Metode Dilusi

Metode dilusi cair/*broth dilution test* (serial dilution), metode ini mengukur MIC (*minimum inhibitory concentration*) atau kadar hambat minimum, KHM dan MBC (*minimum bactericidal concentration* atau kadar bunuh minimum, KBM) (Pratiwi, 2008)

Metode dilusi padat/*solid dilution test*, metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

H. Antibiotik

Antibiotik dapat diklasifikasikan berdasarkan spektrum atau kisaran kerja, mekanisme aksi, strain penghasil, cara biosintesis maupun berdasarkan struktur biokimianya. Berdasarkan spektrum atau kisaran kerjanya antibiotik

dapat dibedakan menjadi antibiotik berspektrum sempit (*narrow spectrum*) dan berspektrum luas (*broad spectrum*). Antibiotik berspektrum sempit hanya mampu menghambat atau membunuh bakteri gram negatif saja atau bakteri gram positif saja. Sedangkan antibiotik berspektrum luas dapat menghambat atau membunuh bakteri dari golongan gram positif maupun gram negatif.

Berdasarkan mekanisme aksinya, antibiotik dibedakan menjadi lima, yaitu antibiotik dengan mekanisme penghambatan sintesis dinding sel, perusakan membran plasma, penghambatan sintesis protein, penghambatan sintesis asam nukleat dan penghambatan sintesis metabolit esensial.

Antibiotik yang menghambat sintesis dinding sel merupakan antibiotika yang merusak lapisan peptidoglikan yang menyusun dinding sel bakteri gram positif maupun gram negatif, contohnya penisilin. Yang merupakan golongan penisilin yaitu Amoksisillin. Amoksisillin merupakan salah satu antibiotik sintetik turunan penisilin yang memiliki spektrum luas dimana aktif terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif. Amoksisillin merupakan antibiotik yang tahan terhadap asam tetapi tidak tahan terhadap penisilinase.

Tabel 1. Diameter zona hambat resistensi bakteri (Suwandi, 2012)

Antibiotik	Konsentrasi (μg)	Resistant (mm)	Intermediate (mm)	Susceptible (mm)
Amoksisilin	10	≤ 13	14-16	≥ 19