

TINJAU PUSTAKA

2.1. Tumbuhan Obat

Tumbuhan obat merupakan spesies tumbuhan yang diketahui mempunyai khasiat obat, yang dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu: (1) Tumbuhan obat tradisional, yaitu spesies tumbuhan yang diketahui atau dipercaya oleh masyarakat mempunyai khasiat obat dan telah digunakan sebagai bahan baku obat tradisional, (2) Tumbuhan obat modern, yaitu spesies tumbuhan yang secara ilmiah telah dibuktikan mengandung senyawa/ bahan bioaktif yang berkhasiat obat dan penggunaannya dapat dipertanggung jawabkan secara medis, dan (3) Tumbuhan obat potensial, yaitu spesies tumbuhan yang mengandung senyawa/ bahan bioaktif yang berkhasiat obat, tetapi belum dibuktikan secara ilmiah medis atau penggunaannya sebagai bahan obat tradisional sulit ditelusuri (Zuhud et al.,1994).

Menurut Winarto (2007), definisi umum tumbuhan obat yang dapat diterima semua pihak adalah tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat dan digunakan sebagai obat. Berkhasiat obat berarti mengandung zat aktif yang berfungsi mengobati penyakit tertentu. Indonesia termasuk Negara yang memiliki kekayaan keanekaragaman tumbuhan obat yang cukup tinggi. Menurut Direktorat Aneka Usaha Kehutanan dan Fakultas Kehutanan IPB (2000) dalam Suherman (2006), jenis-jenis tumbuhan yang berkhasiat obat, sebanyak 1.845 jenis yang tersebar di berbagai formasi hutan di Indonesia. Lebih kurang 30.000 sampai 40.000 jenis tumbuhan tersebar di Aceh sampai Papua, dari dataran rendah hingga dataran tinggi, dari daerah tropic hingga daerah sejuk, bahkan hingga tumbuhan dan kekayaan laut dapat dimanfaatkan sebagai obat (Wijayakusuma, 2000).

Menurut Hariana (2005), di Indonesia dikenal lebih dari 20.000 jenis tumbuhan obat; namun, hanya sekitar 1.000 jenis tumbuhan yang telah terdata. Tumbuhan obat terdiri beberapa macam habitus. Habitus berbagai jenis tumbuhan (Tjitrosoepomo, 1988 *dalam* Damayanti, 1999) adalah sebagai berikut : (1) Pohon adalah tumbuhan berkayu yang tinggi besar, memiliki satu batang yang jelas dan bercabang jauh dari permukaan tanah. (2) Perdu adalah tumbuhan berkayu yang tidak seberapa besar dan bercabang dekat dengan permukaan tanah. (3) Herba adalah tumbuhan tidak berkayu dengan batang lunak dan berair. (4) Liana adalah tumbuhan kayu dengan batang menjalar/ memanjat pada tumbuhan lain atau benda lain. (6) Semak adalah tumbuhan yang tidak seberapa besar, batang berkayu, bercabang-cabang dekat permukaan tanah atau di dalam tanah. (7) Rumput adalah tumbuhan dengan batang yang tidak keras, mempunyai ruas-ruas yang nyata dan seringkali berongga.

Salah satu tumbuhan obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat adalah di daerah Berastagi yaitu *E. odonatum*. Tumbuhan ini dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai obat penyembuh luka baru, demam, batuk, dan menghilangkan peradangan (Purwanti, 2003).

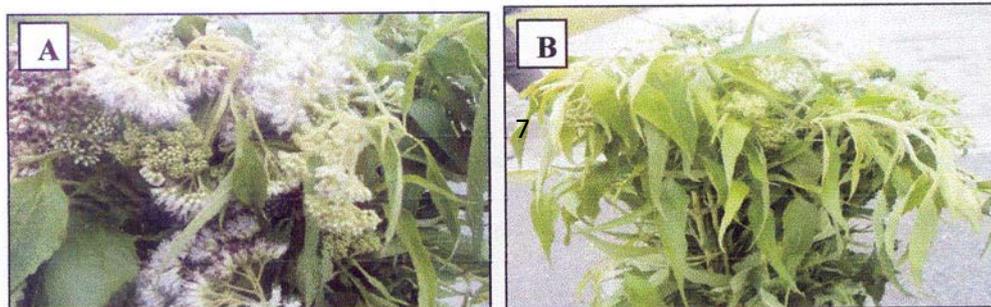
2.2. Morfologi Tumbuhan *Euphatorium odonatum*

Tumbuhan *E. odonatum* merupakan tumbuhan emak bunga putih yang tumbuh di beberapa daerah Indonesia menyebut tanaman ini dengan nama tekelan atau kirinyuh. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan perdu berkayu (woodyweeds) tahunan dimana batangnya membentuk cabang-cabang sekunder. Gulma mempunyai ciri khas: daun berbentuk segitiga, mempunyai tiga tulang daun yang nyata terlihat

dan bila diremas akan terasa bau yang menyengat, percabangan terhadap, bunga majemuk berwarna putih kotor. Umumnya hidup pada ketinggian antara 50-1000 m di atas permukaan laut (Nasution, 1986)

Perkembangan gulma ini sangat mudah dan cepat, baik secara generative maupun vegetative. Secara generative, biji tumbuhan *E. odoratum* yang halus, ringan dan berjumlah banyak dapat disebarkan oleh angin, air, hewan maupun manusia. Perkembanganbiakan secara vegetatif terjadi karena bagian batang yang ada di dalam tanah akan membentuk tunas-tunas baru dan muncul kepermukaan tanah menjadi perdu (Hamzari, 2008). Adapun klasifikasi tumbuhan *E. odoratum* sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Asteridae
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : Eupatorium
Spesies : *Eupatorium odoratum* L.f.



Gambar 1.A : bentuk bunga Kirinyuh (*Euphotarium odoratum* L); B : Bentuk daun *Eupatorium odoratum*. Sumber : Dokumentasi pribadi

2.3. Komposisi Senyawa Kimia dan Kegunaan

Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L.) merupakan salah satu jenis tumbuhan dari family Asteraceace. Daunnya mengandung beberapa senyawa utama seperti tannin, fenol, flavonoid, saponin dan steroid. Minyak essential dari daun kirinyuh memiliki kandungan α pinene, cadinene, camphora, limonene, β - caryophyllene dan condinaol isomer (Benjamin, 1987).

Secara tradisional daun kirinyuh digunakan sebagai obat dalam penyembuhan luka, obat kumur untuk pengobatan sakit pada tenggorokan, obat batuk, obat malaria, antimikroba, sakit kepala, antidiare, astringent, antispasmodic, antihipertensi, anti inflamasi dan diuretik. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian terhadap aktivitas antimikroba ekstrak daun kirinyuh, hasilnya menunjukkan positif terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhimurim* (Vital dan Rivera, 2009), juga telah dilakukan pengujian terhadap ekstrak etanol daun kirinyuh untuk pengobatan luka pada mencit jantan dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, kontrol dan pembanding, hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kirinyuh konsentrasi 10% memberikan efek penyembuhan luka lebih cepat dibandingkan dengan dosis lain (Afrianti, *et. al.*,2010)

Hal ini juga dibuktikan dalam penelitian Purwati dan Undri Rastuti (2009) menerangkan Ekstrak etil asetat daun *Eupatorium odoratum* berdasarkan skrining senyawa metabolit sekunder mengandung senyawa flavonoid, dengan GC-MS teridentifikasi adanya metil heptadekanoat. Komponen utama dalam ekstrak etil

asetat daun *Euphatorium odoratum* berdasarkan skrining Ekstrak etil asetat daun *Euphatorium odoratum* berdasarkan GCMC adalah asam palmitat dan 14, 16-oktadekadienal. Senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak etil asetat daun *Euphatorium odoratum* memiliki aktivitas antioksidan dengan urutan aktivitas penghambat sebagai berikut BHT 0,05% (b/v)>larutan ekstrak etil asetat 0,15% (b/v)>larutan ekstrak etil asetat 0,10% (b/v)>larutan ekstrak etil asetat 0,05% (b/v)>kontrol. Penelitian Hadi (2008) menerangkan adanya kandungan ekstrak daun kirinyuh pada kertas menimbulkan anti dan menyebabkan rayap mengurangi jumlah makan yang dikonsumsi sehingga rayap mengalami mortalitas. Ekstrak daun kirinyuh (*Euphatorium odoratum*) pada kertas juga bersifat toksik terhadap rayap, sehingga dapat digunakan sebagai pengendalian rayap *Coptotermes* sp. Konsentrasi ekstrak daun kirinyuh pada kertas yang efektifa (LC-50) sebagai bahan pengendalian rayap pada konsentrasi 2.5 persen.

2.4. Aktivitas Antimikroba

Pengujian aktivitas antimikroba adalah teknik untuk menguukur berapa besar potensi atau konsentrasi suatu senyawa dapat memeberikan efek bagi mikroorganisme (Dart, 1996). Berdasarkan sifat toksisitas selektif, ada zat yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri yang dikenal sebagai bakteristatik dan yang bersifat membunuh bakteri yang dikenal sebagai bakterisida (Geniswarna 1995)

Metode pengujian antibakteri suatu zat, metode yang sering digunakan diantaranya metode difusi. Metode ini dapat dilakukan dengan menggunakan *disk* atau sumuran yang ke dalamnya dimasukkan antimikroba dalam gelas tertentu dan ditempatkan dalam media padat yang telah diinokulasikan dengan bakteri indikator setelah diinkubasi akan terjadi daerah jenuh di sekitar sumuran atau *disk* dan

diameter hambatan merupakan ukuran kekuatan hambatan dari substansi antimikrobia. Terhadap bakteri yang digunakan. Lebarnya zona yang terbentuk, yang juga ditentukan oleh konsentrasi senyawa efektif yang digunakan merupakan dasar pengujian kuantitatif, hal ini mengidentifikasi bahwa senyawa tersebut bias bebas berdifusi ke seluruh medium (Dart 1996)

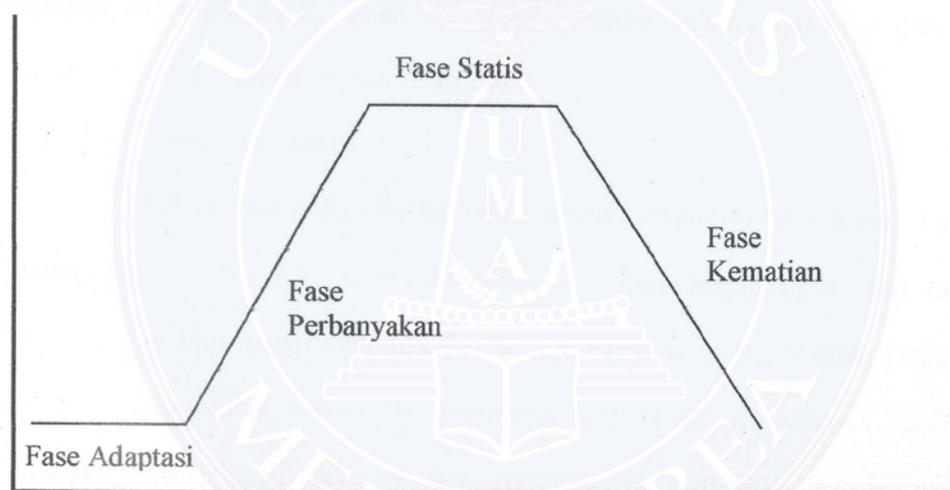
2.5. Fase Pertumbuhan Bakteri

Fase dalam pertumbuhan bakteri telah dikenal luas oleh ahli mikrobiologi. Menurut Purwoko (2007) terdapat 4 fase pertumbuhan bakteri ketika ditumbuhkan pada kultur, yaitu fase adaptasi (lag phase), fase perbanyakan (exponential phase), fase statis (stationer phase), dan fase kematian (death phase)

Fase adaptasi merupakan fase dimana ketika sel dipindahkan ke media baru sel melakukan penyesuaian diri. Proses adaptasi meliputi sintesis enzim baru yang sesuai dengan medianya dan pemulihan terhadap metabolit yang bersifat toksik (misalnya asam, alcohol dan basa) pada waktu di media lama. Pada fase adaptasi tidak dijumpai pertambahan jumlah sel. Akan tetapi, terjadi pertambahan volume sel. Karena pada fase statis pada media sebelumnya biasanya sel melakukan pengecilan ukurna sel (Purwoko, 2007).

Fase perbanyakan dimana kondisi sel sudah memperoleh kondisi ideal dalam pertumbuhannya, sel melakukan pembelahan. Karena pembelahan sel merupakan persamaan eksponensial, maka fase itu disebut juga fase eksponensial. Pada fase ini sel mengalami perbanyakan sebanyak mungkin sampai kondisi tertentu dimana tergantung pada jumlah nutrisi selama mengalami perbanyakan sel (Purwoko, 2007)

Fase statis merupakan fase dimana sel tidak lagi mengalami perbanyakan sel (berhenti membelah) yang dikarenakan jumlah sel yang banyak dan jumlah nutrisi yang berkurang (habis), akumulasi metabolit toksik (alcohol, asam dan basa), penurunan kadar oksigen dan penurunan kadar air. Kemudian fase ini dilanjutkan dengan fase kematian dimana semua sel yang pada kondisi statis hanya bertahan beberapa jam saja lalu sel mengalami autolysis. Adapun sebahagian mengubah sel menjadi spora yang kemudian dapat bertahan hingga bertahun-tahun dan kembali tumbuh berkembang ketika di dapat kondisi yang sesuai terlihat pada kurva di bawah ini (Purwoko, 2007)



Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Bakteri Pada Media Agar
Sumber : Purwoko, 2007

2.6. Fase Pertumbuhan Bakteri

Bakteri uji dapat dibedakan antara bakteri gram positif dan gram negatif. Atas dasar teknik pewarnaan gram, kedua kelompok bakteri ini dibedakan terutama mengenai dinding selnya (Volk dan seler, 1993). Perbedaan nyata dalam komposisi dan struktur di dinding selnya antara bakteri gram positif dan bakteri gram negatif penting untuk dipahami karena diyakini bahwa dinding sel itulah yang

menyebabkan perbedaan kedua kelompok bakteri ini memberikan respons. Bakteri gram negatif mengandung lipid, lemak atau substansi seperti lemak dalam persentase lebih tinggi dari pada yang dikandung bakteri gram positif. Dinding sel bakteri gram negatif juga lebih tipis dari pada dinding sel bakteri gram positif. Dinding bakteri gram negatif mengandung peptidoglikan jauh lebih sedikit, dan peptidoglikan ini mempunyai ikatan silang yang kurang efektif dibandingkan dengan yang dijumpai pada dinding bakteri gram positif. Pada saat pewarnaan dengan ungu Kristal pertumbuhan bakteri gram positif lebih lambat dengan nyata dari pada bakteri gram Negatif, demikian juga dengan kerentanan terhadap antibiotik, bakteri gram positif lebih rentan terhadap penisilin dari pada bakteri gram negatif (Pelzhar dan Chan, 1986)

2.7. Staphylococcus aureus

Bakteri ini merupakan bakteri gram positif mempunyai bentuk yang bulat, bergaris tengah 0,5-1,5 mikrometer, satu-satu atau berpasangan, dan tidak bergerak. Dinding selnya memiliki dua komponen yang utama, metabolismenya aerobik dan anaerobik. Suhu pertumbuhannya 6,50 C – 460 C pH optimum 7,0 – 7,5. Biasanya peka terhadap fenol dan derivat-derivatnya, serta peka terhadap panas (Bonang, 1998).

Staphylococcus aureus menyebabkan timbulnya bisul, pada pembedahan secara karakteristik infeksi yang ditimbulkannya abses. Infeksi yang lebih serius dapat berupa pneumonia, meningitis dan infeksi saluran urine (Fardiaz, 1993).

2.8. Morfologi Bakteri *Staphylococcus aureus*

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 bewarna abu-abu sampai kuning emas tua (Jawetz, 1996). Sedangkan menurut boning (1982) metabolisme bakteri ini adalah aerob dan anerob. Katabolisme positif membentuk asam dari hidrat arang tanpa gas, fakultatif anaerob dan koloninya bewarna abu-abu sampai kuning emas tua terlihat pada gambar di bawah ini.

2.9. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* mudah tumbuh pada berbagai pembedahan dan mempunyai metabolisme aktif, meragikan karbohidrat, serta menghasilkan pigmen yang bervariasi dari putih sampai kuning tua. Bakteri ini dapat tumbuh dengan baik pada suhu 37⁰ C, tapi membentuk pigmen yang paling baik pada suhu kamar (20⁰ C). Koloni pada pembedahan padat berbentuk bulat, halus, menonjol dan berkilau-kilau, membentuk berbagai pigmen, *Staphylococcus aureus* berwarna kuning emas (Jawetz, 1996). Beberapa media yang dapat digunakan untuk penanaman *Staphylococcus aureus* antara lain *Mueller Hinton Agar*, *Gliseril Monostearat Agar*, dan *Nutrient Agar* (Jawetz, 1989)

Staphylococcus aureus dapat tumbuh pada kisaran pH 4,0 – 9,8 dengan pH optimum sekitar 7,0 – 7,5. Pertumbuhan pada pH 9,8 hanya mungkin bila substratnya mempunyai komposisi yang baik untuk pertumbuhannya. Bakteri ini membutuhkan

asam nikotinat untuk tumbuh dan akan distimulir pertumbuhannya dengan adanya tiamin. Untuk pertumbuhan optimum diperlukan 11 asam amino. Bakteri ini tidak dapat tumbuh pada media sintetik yang tidak mengandung asam amino atau protein (Supardi, 1999). Menurut Jawetz (1996) *Staphylococcus aureus* relative resisten terhadap pengeringan panas (bakteri ini tahan terhadap suhu 50⁰C selama 30 menit), dan terhadap natrium klorida 9% tetapi dengan mudah dihambat oleh zat-zat tertentu seperti heksaklorofen 3%.

2.10. *Escherichia coli*

Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif, dengan batang yang lurus bergerak dengan flagel peritrik atau tidak dapat bergerak. Bakteri ini mudah tumbuh pada pembedahan sederhana dan mampu meragikan lactose (Bonang, 1988).

Escherichia coli merupakan anggota family Enterobacteriaceae sederhana dan pathogen dalam saluran pencernaan manusia. Contoh lain famili ini antaranya :Salmonella, shigella dan Yersenia (Hasnawati dan Pratiwi, 2010). Selain itu E. coli juga merupakan penyebab penyakit yang paling lazim menginfeksi saluran kemih pada wanita muda. Adapun gejala dan tanda-tanda dari infeksi akibat bakteri ini antara lain kencing-kencing. Nyeri pinggang, serta infeksi saluran kemih bagian atas

14

(Jawet, dkk, 1996).

Escherichia coli berbentuk batang pendek (*cocobasil*), Gram negatif, ukuran sel *Escherichia coli* memiliki panjang sekitar 0,4 sampai 0,7 μm dan lebar 1,4 μm , beberapa strain mempunyai kapsul, motil, anaerob fakultatif (Lucky, dkk, 1993). *Escherichia coli* tumbuh pada suhu antara 10⁰C sampai 40⁰C, dengan suhu

optimum 37⁰C. pH optimum untuk pertumbuhannya adalah 7,0 sampai 7,5 ; pH minimum pada 4,0 dan maksimum pada pH 9,0 (Supardi dan Sukamto, 1999).

Escherrichia coli pathogen menimbulkan gastroenteritis akut yang terutama menyerang anak-anak di bawah dua tahun dan infeksi di luar saluran pencernaan yaitu infeksi saluran kemih, usus buntu, peritonitis, radang empedu, dan infeksi pada luka bakar (Supardi dan Sukamto, 1999).

