

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Klasifikasi Tumbuhan Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.)

Tumbuhan Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kerajaan : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*²²
Kelas : *Magnoliopsida*
Bangsa : *Euphorbiales*
Suku : *Euphorbiaceae*²³
Marga : *Phyllanthus*
Jenis : *Phyllanthus niruri*, L.)²⁴



Gambar 2.1 Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.)

²²Adi Permadi, *Tanaman Obat Pelancar Air Seni*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2006, h.77

²³Thomas, *Tanaman Obat Tradisional 2*. Yogyakarta: Kanisius, 2007, h. 81

²⁴Neli Suryana & Irni Shobarani, *Ensiklopedia Tanaman Obat*. Malang: Rumah ide, 2013, h. 168.

a. Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.)

Meniran merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah tropis yang tumbuh liar di tempat yang lembab dan berbatu, serta tumbuh di hutan, ladang, kebun-kebun maupun pekarangan halaman rumah, pada umumnya tanaman ini tidak dipelihara karena dianggap tumbuhan rumput biasa.²⁵ Pada beberapa daerah tertentu meniran mempunyai nama atau penyebutan yang berbeda tergantung pada daerah terdapatnya tumbuhan tersebut, misalnya: Sumatera (sidukung anak, baket sikolop), Jawa (meniran ijo, meniran merah), Sulawesi (bolobungo, sidukung anak), Maluku (gosau ma dungi, gosau ma dungi roriha, belalang bahiji).²⁶ Suku Dayak dan Banjar Kalimantan Tengah menyebutnya (Ambin buah).

b. Botani Tumbuhan Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.)

Meniran merupakan tanaman herba dan tumbuh tegak, batangnya tidak bergetah, berbentuk bulat, bercabang dan berwarna hijau. Tinggi batangnya kurang dari 50 cm. Daunnya bersirip dengan berjumlah genap. Setiap tangkai terdiri dari daun majemuk berukuran kecil yang berbentuk bulat telur.²⁷ Panjang daun sekitar 5 mm, sedangkan lebarnya 3 mm, dibagian bawah daun terdapat bintik berwarna kemerahan. Bunganya berwarna putih kehijauan, melekat pada ketiak daun dan menghadap kebawah. Buah meniran berbentuk bulat pipih, berdiameter 2 – 2,5 cm dan

²⁵Thomas, *Tanaman Obat Tradisional 2*. Yogyakarta: Kanisius, 2007, h. 81-85

²⁶Maharani Putri, *Tanaman Obat yang Harus Ada di Pekarangan Rumah Kita*. Yogyakarta: Sinar Ilmu, 2011. h.113

²⁷Thomas, *Tanaman Obat Tradisional 2*. Yogyakarta: Kanisius, 2007, h. 81

bertekstur licin, bijinya seperti bentuk ginjal, keras, dan berwarna coklat, akarnya berbentuk tunggang dan berwarna putih kekuningan.²⁸

Meniran mempunyai bunga jantan dan betina yang berwarna putih, bunga jantan keluar di bawah ketiak daun, sedangkan bunga betina keluar di atas ketiak daun. Perbanyakkan tumbuhan meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) dapat dilakukan dengan menggunakan biji.²⁹ Tumbuhan ini tumbuh subur di tempat yang lembab pada ketinggian 1000m diatas permukaan laut. Pada umumnya meniran tidak dipelihara karena dianggap tanaman liar.³⁰

c. Kandungan Kimia Tumbuhan Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.)

Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) banyak mengandung beberapa Senyawa yaitu: *Flavonoid*, *Tanin*, *Alkaloid*, *Lignan*, *Saponin*.³¹ Senyawa *Flavonoid* mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh dunia tumbuhan mulai dari fungus sampai angiospermae, pada tumbuhan tinggi *Flavonoid* terdapat baik dalam bagian vegetative maupun dalam bunga, sebagai pigmen bunga *Flavonoid* berperan jelas dalam menarik burung dan serangga penyerbuk bunga, fungsi lainnya juga sebagai, pengatur fotosintesis, kerja antimikroba dan antivirus. Bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan. *Flavonoid* bertindak sebagai penampung yang baik radikal hidroksi dan supeoksida dan dengan demikian melindungi lipid

²⁸Fauziah Muhlisah, *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Depok: Penebar Swadaya, 2001, h. 50.

²⁹Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, *Ayo Mengenal Tanaman Obat*. Jakarta: Departemen Pertanian, 2009, h. 29.

³⁰Maharani Putri, 2011, *Tanaman Obat Yang Harus Ada Di Pekarangan Rumah Kita*. Yogyakarta: Sinar Ilmu, h. 113.

³¹Adi permadi, *Membuat Kebun Tanaman Obat*. Jakarta: Pustaka Benda, 2008, h. 43

membran terhadap reaksi yang merusak. Beberapa turunan *Flavonoid* terdapat pada tumbuhan tingkat tinggi dan terdapat pada organ-organ seperti seperti akar, batang, daun, bunga, biji, dan kulit kayu.³²

Tannin berfungsi sebagai pertahanan bagi tumbuhan yang membantu mengusir hewan pemangsa tumbuhan, dan mempunyai aktivitas antioksidan menghambat pertumbuhan tumor serta menghambat enzim seperti transcriptase dan DNA topoisomerase, *Tanin* tersebar dalam setiap tanaman yang berbatang. Tanin berada dalam jumlah tertentu, biasanya berada pada bagian spesifik tanaman seperti: daun, buah, akar, dan batang.³³

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. *Alkaloid* termasuk senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau atom nitrogen dan berbentuk kristal. Untuk *Alkaloid* dalam daun atau buah segar adalah rasanya pahit di lidah serta mempunyai efek fisiologis kuat atau keras terhadap manusia. Sifat lain yaitu sukar larut dalam air dengan suatu asam akan membentuk garam *Alkaloid* yang lebih mudah larut.³⁴

Lignan merupakan bahan penguat yang terdapat bersama-sama dengan selulosa di dalam dinding sel tumbuhan. *Lignan* sendiri mempunyai beberapa ikatan kovalen dengan polisakarida, beberapa gugus hidroksil lignin di ubah pula menjadi eter atau ester hidroksisinamat dan mungkin

³²Trevor Robinson, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB, 1995. h.191

³³Trevor Robinson, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB, 1995. h. 71

³⁴*Ibid*, h. 161

juga akan terjadi ikatan dengan protein. *Lignan* tersebar luas di dunia tumbuhan, terdapat dalam kayu, daun, dan bagian tumbuhan lain.³⁵

Saponin adalah senyawa aktif yang menimbulkan busa jika dikocok dengan air. *Saponin* dapat bekerja sebagai antimikroba. Kelarutan *Saponin* dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter, senyawa *Saponin* banyak berada pada bagian daun, dan akar.³⁶

2. Antibakteri dan Penggolongannya

Antibakteri adalah agent kimia yang mampu menginaktivasi bakteri. Inaktivasi bakteri dapat berupa penghambatan pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) atau bahkan bersifat membunuh bakteri (bakterisid).³⁷ Antibiotik adalah zat kimia yang dihasilkan oleh suatu mikroba yang mempunyai khasiat antimikroba. Antibiotik merupakan bahan yang dihasilkan mikroorganisme yang mampu membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme lainnya. Antibiotik banyak digunakan dalam pengobatan penyakit. Namun demikian tidak semua antibiotik dapat digunakan dalam pengobatan penyakit. Penghambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antibiotik terlihat sebagai wilayah jernih sekitar pertumbuhan mikroorganisme. Luasnya wilayah jernih merupakan petunjuk

³⁵Trevor Robinson, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB, 1995. h. 70

³⁶*Ibid*, h. 156

³⁷Ara Miko Jaya, *Isolasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Senyawa Saponin Dari Akar Putri Malu (Mimosa pudica)*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim, 2010, h 36

kepekaan mikroorganisme terhadap antibiotik. Selain itu, luasnya wilayah juga berkaitan dengan kecepatan berdifusi antibiotik terhadap medium.³⁸

3. Antimikrobia

Bahan antimikrobia diartikan sebagai bahan yang mengganggu pertumbuhan dan metabolisme mikroba. Dalam penggunaan umum, istilah ini menyatakan penghambatan pertumbuhan, dan bila dimaksudkan untuk kelompok-kelompok organisme yang khusus, maka seringkali digunakan istilah-istilah seperti antibakterial atau antifungal.³⁹

4. Pengujian (Evaluasi) Zat Antimikrobia

Pengujian atau evaluasi zat antimikrobia dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu cara di antara 3 prosedur umum, yaitu:

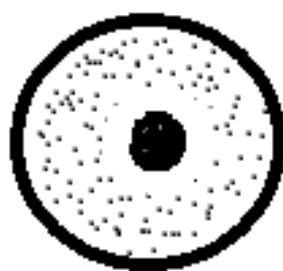
- a. Zat antimikrobia berbentuk cair atau yang larut dalam air diencerkan, kemudian dimasukkan ke dalam beberapa tabung reaksi steril. Pada masing-masing tabung tersebut dimasukkan mikroorganisme uji yang telah diketahui jumlahnya. Pada interval waktu dilakukan pemindahan dari tabung reaksi asal ke tabung reaksi media steril, kemudian diinkubasikan dan diamati pertumbuhan mikroorganisme uji dalam ini dapat diamati jumlah organisme yang mati persatuan waktu.
- b. Zat antimikrobia dicampurkan ke dalam media agar atau kaldu, kemudian diinokulasikan organisme uji setelah itu di inkubasikan

³⁸Bibiana W. Lay, *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1994, h. 70.

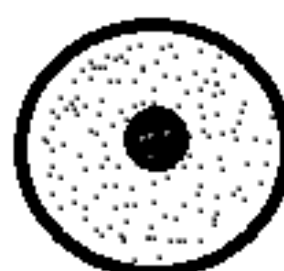
³⁹Michael. J. Pelczar, Jr dan E. C. S Chan, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: Universitas Indonesia, 2009. h. 450.

dalam interval waktu tertentu, dalam hal ini pengamatan dilakukan terhadap keadaan media yang akan tampak keruh jika terjadinya pertumbuhan organisme uji dan sebaliknya.

- c. Mikroorganisme uji pada medium NA dalam cawan petri, kemudian zat antimikroba cair yang akan diujikan dimasukkan kedalam beberapa lembar *paper disc*, sampai zat antimikroba tersebut terserap sempurna oleh *paper disc*. Setelah itu *paper disc* diletakkan di atas medium agar kemudian di inkubasikan, selanjutnya yang dilakukan pengamatan pada beberapa interval waktu tertentu. Pengaruh zat antimikroba terhadap pertumbuhan mikroorganisme uji ditunjukkan dengan adanya zona penghambatan, antara organisme uji dengan sisi terluar *paper disc*.⁴⁰



Ada zona penghambatan



Tidak ada zona penghambatan

Gambar 2.2 Zona penghambatan yang tampak antara koloni mikroba dengan sisi terluar *paper disc* yang mengandung zat antimikroba.

⁴⁰Michael. J. Pelczar, Jr dan E. C. S Chan, *Dasar- Dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: Universitas Indonesia, 2009, h. 501-506

Untuk prosedur pengujian point c, dapat dilakukan dengan beberapa cara berdasarkan jumlah mikroorganisme uji dan zat antimikroba yang akan di ujikan, yaitu:

- a. Satu zat antimikroba terhadap satu jenis mikroorganisme uji. Cara ini dapat dibedakan berdasarkan cara inokulasi mikroorganisme uji pada medium NA, yaitu cara gores zig-zag, cara gores silang dan cara kultur tuang.
- b. Suatu zat antimikroba terhadap beberapa jenis mikroorganisme uji (misalnya tiga jenis mikroba), yaitu dapat menggunakan inokulasi dengan cara silang yang pada setiap garis silangnya mengandung satu jenis mikroorganisme tertentu.
- c. Beberapa zat antimikroba terhadap beberapa jenis mikroba, yaitu dapat menggunakan cara inokulasi zig-zag atau dengan cara kultur tuang. Cara inokulasi ini, zat antimikroba dalam suatu ekstrak tidak dipisahkan antara zat-zat yang terkandung di dalamnya. Demikian pula dengan mikroorganisme uji yang digunakan terdiri dari beberapa jenis mikroba.⁴¹

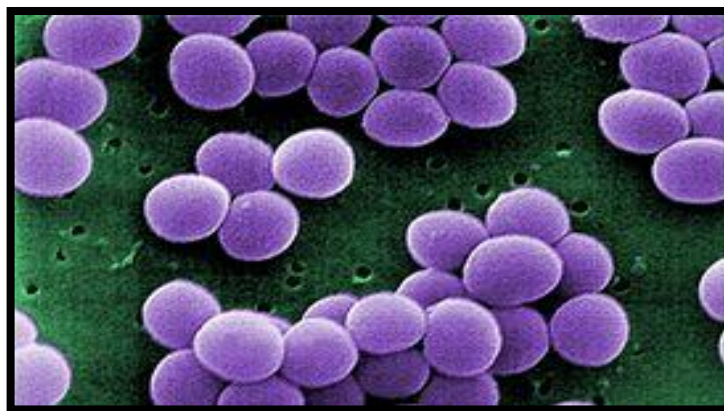
⁴¹Michael. J. Pelczar, Jr dan E. C. S Chan, *Dasar- Dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: Universitas Indonesia, 2009, h. 11-13

5. Bakteri *Staphylococcus aureus*.

a. Klasifikasi

Klasifikasi ilmiah untuk *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Monera</i>
Divisio	: <i>Firmicutes</i> ⁴²
Classis	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Family	: <i>Staphylococcaceae</i> ⁴³
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> ⁴⁴



Gambar 2.3 Bakteri *Staphylococcus aureus*⁴⁵

⁴²Sulistiyaningisih, *Uji Kepekaan Beberapa Sediaan Antiseptik Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Staphylococcus aureus Resisten Metisilin (MRSA)*. Jatinangor: FK Farmasi Universitas Padjadjaran, 2010, h. 4-5.

⁴³Farida Juliantina R, dkk., *Manfaat Sirih Merah (Piper Crocatum) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif*, Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia. Yogyakarta: FK Universitas Islam Indonesia. 2009, h. 4.

⁴⁴Jawetz, Melnick, & Adelberg's, *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika, 2001, h. 317.

⁴⁵Gambar Bakteri *Staphylococcus aureus*, (Di akses pada: http://mynameyunus.blogspot.com/2012_06_21_archive.html. Pada tanggal 28 Agustus 2014).

b. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif, berbentuk bulat biasanya tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur seperti anggur, bakteri ini tumbuh cepat pada beberapa tipe media dan dengan aktif melakukan metabolisme, beberapa *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakannya dari spesies lain *Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi bakteri ini.⁴⁶

c. Ciri-ciri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah sel yang berbentuk bola dengan diameter 1 μm yang tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur, dan juga dapat berbentuk kokus tunggal, berpasangan, dan berbentuk rantai. *Staphylococcus aureus* bersifat nonmotil dan tidak membentuk spora. Mereka hidup bebas di lingkungan dan membentuk kumpulan yang tidak teratur terdiri atas empat atau delapan kokus, koloninya berwarna kuning, merah atau orange.⁴⁷

Staphylococcus aureus tumbuh baik pada berbagai media bakteriologi dibawah suasana aerobik atau mikroaerofilik. Tumbuh dengan cepat pada temperatur 37°C namun pembentukan pigmen yang terbaik adalah pada temperatur kamar (20-35°C). koloni pada media yang padat

⁴⁶Jawetz, Melnick, & Adelberg's, *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika, 2001, h. 317.

⁴⁷*Ibid*, h. 317

berbentuk bulat, lembut, dan mengkilat.⁴⁸ *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif, bersifat anaerob fakultatif, tumbuh lebih cepat dan lebih banyak dalam keadaan aerobik, berasosiasi dengan kulit, kelenjar kulit, dan selaput lendir hewan berdarah panas, kisaran dari inangnya sangat luas, dan banyak galur merupakan patogen potensial. Memiliki kandungan G+C DNA berkisar dari 30 sampai 40 mol%.⁴⁹

d. Peranan *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan parasit manusia yang ada dimana-mana. Sumber infeksi utama adalah tumpukan bakteri pada lesi manusia, infeksi *Staphylococcus aureus* lokal tampak sebagai jerawat, infeksi yang lain dapat juga berasal dari kontaminasi langsung dari luka, dan jika *Staphylococcus aureus* maka akan terjadi bakterimia. Infeksi *Staphylococcus aureus* diasosiasikan dengan beberapa kondisi patologi, diantaranya bisul, jerawat, pneumonia, meningitis, dan artritis. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah, oleh karena itu bakteri ini disebut piogenik.⁵⁰

e. Morfologi dan Sitologi bakteri secara umum

Bakteri itu berasal dari kata “*bakterion*” yang berarti tongkat atau batang. Sekarang nama itu dipakai untuk menyebut sekelompok

⁴⁸Jawetz, Melnick, & Adelberg's, *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medica, 2001, h. 318.

⁴⁹Michael. J. Pelczar, Jr dan E. C. S Chan, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: Universitas Indonesia, 2009, h. 954

⁵⁰Jawetz, Melnick, & Adelberg's, *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medica, 2001, h. 323.

mikroorganisme yang bersel satu, tidak berklorofil, berbiak dengan pembelahan diri, serta demikian kecilnya sehingga hanya tampak dengan mikroskop. Berdasarkan bentuk morfologinya, maka bakteri dapat dibagi atas tiga golongan, yaitu golongan *basil*, golongan *kokus*, golongan *spiril*.

Basil berupa bentuk serupa tongkat pendek, silindris. Sebagian besar bakteri berupa basil. Basil dapat bergandeng-gandengan panjang, bergandengan dua-dua, atau terlepas satu sama lain. Yang bergandengan panjang disebut *streptobasil*, yang dua-dua disebut *diplobasil*. Ujung-ujung basil yang terlepas satu sama lain itu tumpul, sedang ujung-ujung yang masih bergandengan itu tajam.

Kokus adalah bakteri yang bentuknya serupa bola-bola kecil. Golongan ini tidak sebanyak golongan basil. Kokus ada yang bergandeng-gandengan panjang serupa tali leher, ini disebut *streptokokus* ada yang bergandengan dua-dua, ini disebut tetrakokus, kokus yang mengelompok merupakan suatu untaian disebut stafilokokus, sedang kokus yang mengelompok serupa kubus disebut sarsina.

Spiril ialah bakteri yang bengkok atau berbengkok-bengkok serupa spiral. Bakteri yang berbentuk spiral itu tidak banyak terdapat. Golongan ini merupakan golongan yang paling kecil, jika dibanding dengan golongan *kokus* maupun golongan *basil*.

Bentuk tubuh bakteri terpengaruhi oleh keadaan medium dan oleh usia. Maka untuk membandingkan bentuk serta besar kecilnya bakteri perlulah diperhatikan bahwa kondisi bakteri itu harus sama, temperatur

dimana piaraan itu disimpan harus sama, penyinaran oleh sumber cahaya apapun harus sama dan usia piaraan pun harus sama. Pada umumnya bakteri dan piaraan yang masih muda, yaitu sekitar 6 sampai 12 jam, nampak lebih besar dari pada bakteri berasal dari koloni yang lebih tua. Bakteri dari koloni yang sudah tua sering menunjukkan kelainan-kelainan seperti sel-sel yang mempunyai cabang. Kecuali itu, di dalam piaraan yang agak tua selalu kedapatan sel-sel yang sudah mati. Bakteri yang menunjukkan kelainan-kelainan akan memperoleh bentuknya yang normal kembali, apabila didalam medium yang baru.⁵¹

f. Susunan Sel Bakteri

Pada sel bakteri itu ada dinding luar, ada sitoplasma dan ada bahan inti. Dinding luar terdiri atas 3 lapis, dari luar kedalam berturut yaitu *lapisan lendir*, *dinding sel*, dan *membran sitoplasma*

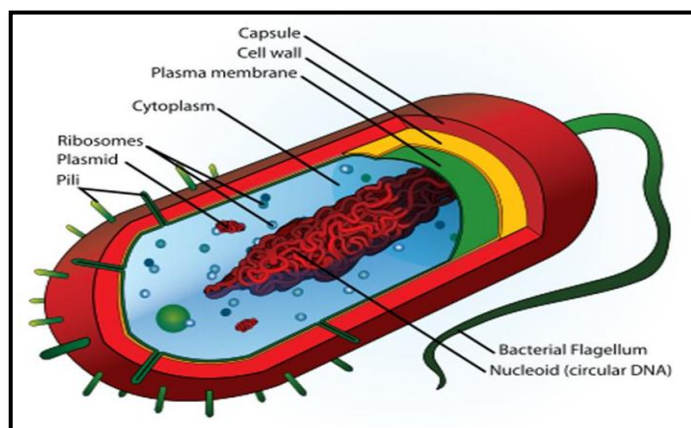
Dinding sel bakteri dapat terdiri atas bermacam-macam bahan organik seperti *selulosa*, *hemiselulosa*, *khitin* (yaitu karbohidrat yang mengandung unsur N), hal itu bergantung kepada spesies bakteri. Fungsi dinding sel ialah untuk memberi bentuk pada tertentu pada sel, untuk memberi perlindungan, untuk mengatur keluar-masuknya zat-zat kimia, lagi pula dinding sel memegang peranan dalam pembelahan sel.

Membran sitoplasma merupakan bungkus dari pada protoplasma dan membran ini ikut menyusut bersama-sama dengan menyusutnya protoplasma pada waktu mengalami plasmolisis.

⁵¹Dwijoseputro, *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Malang: Djambatan, 2005, h.22-23

Lapisan lendir terdiri atas karbohidrat. Pada beberapa spesies tertentu, lendir itu juga mengandung unsur N atau P. Lendir ini bukan suatu bagian integral dari sel, melainkan suatu hasil pertukaran zat. Lendir memberikan perlindungan terhadap kekeringan, seakan-akan merupakan suatu “benteng” untuk bertahan.

Bakteri adalah makhluk yang haploid. Kromosomnya tidak memanjang serupa potongan-potongan benang, melainkan melingkar tak berujung-pangkal, hal ini jelas sekali pada bakteri kolon (colon=usus tebal). Selanjutnya, bakteri tidak nampak mempunyai nukleus, tidak mempunyai retikulum endoplasma, tidak mempunyai mitokondria dan tidak mempunyai tubuh-tubuh golgi seperti lazimnya sel-sel makhluk yang bertingkat tinggi, pada bakteri Gram positif terdapat lipatan-lipatan plasmolema yang disebut mesosom, diduga mesosom ini dapat berfungsi sebagai mitokondria.⁵²



Gambar 2.4 Struktur Bakteri.⁵³

⁵²Dwijoseputro, *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Malang: Djambatan, 2005, h.23-27

⁵³Gambar *Struktur Bakteri*,

(Diakses pada: <http://rezzaardisp1.wordpress.com/2011/02/25/struktur-sel/>. Pada tanggal 28 Agustus 2014)

6. Cara Kerja Zat Antimikroba

Zat antimikroba dalam melakukan efeknya, harus dapat mempengaruhi bagian-bagian vital sel seperti membran sel, enzim-enzim dan protein structural. Mekanisme kerja zat antimikroba dalam melakukan efeknya terhadap mikroorganisme adalah sebagai berikut.

a. Merusak Dinding Sel

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 berakibat 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.

b. Mengubah Permeabilitas Membran Sel

Sitoplasma semua sel hidup dibatasi oleh selaput yang disebut membran 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 ke dalam maupun keluar sel dimungkinkan

karena di dalam membran sel terdapat enzim protein untuk mensintesis peptidoglikan komponen membran luar.

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, bahan-bahan ini akan menyerang dan merusak membran sel, sehingga fungsi semi permeabilitas membran mengalami kerusakan. Kerusakan pada membran sel ini akan mengakibatkan terhambatnya sel atau matinya sel.

a. Kerusakan Sitoplasma

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

b. Menghambat Kerja Enzim

Di dalam 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, umumnya efektif sebagai bahan antimikroba pada konsentrasi relative rendah. Logam-logam ini akan mengikat gugus enzim silfihidril yang berakibat terhadap perubahan protein yang terbentuk. Penghambatan ini dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel.

c. Menghambat Sintesis Asam Nukleat dan Protein

DNA, RNA dan protein memegang peranan amat penting dalam sel, beberapa bahan antimikroba dalam bentuk antibiotik misalnya *cloramfenikol*, *tetrasiline*, *pyumysin* 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.⁵⁴

7. Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Zat Antimikroba

Banyak faktor dan keadaan yang mempengaruhi kerja zat antimikroba dalam menghambat atau membasmi organisme patogen. Semuanya harus dipertimbangkan agar zat antimikroba tersebut dapat bekerja secara efektif. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kerja zat antimikroba adalah sebagai berikut:

⁵⁴Michael. J. Pelczar, Jr dan E. C. S Chan, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: Universitas Indonesia, 2009, h. 456-458

a. Konsentrasi atau Intensitas Zat Antimikroba.

Semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba semakin tinggi daya antimikrobianya, artinya banyak bakteri akan terbunuh lebih cepat bila konsentrasi zat tersebut lebih tinggi.

b. Jumlah Organisme

Semakin banyak jumlah organisme yang ada maka semakin banyak pula waktu yang diperlukan untuk membunuhnya.

c. Suhu

Kenaikan suhu dapat meningkatkan keefektifan suatu desinfektan atau bahan microbial. Hal ini disebabkan zat kimia merusak mikroorganisme melalui reaksi kimia. Reaksi kimia bisa dipercepat dengan meninggikan suhu.

d. Spesies Mikroorganisme

Spesies mikroorganisme menunjukkan ketahanan yang berbeda-beda terhadap suatu bahan kimia tertentu.

e. Adanya Bahan Organik

Adanya bahan organik asing dapat menurunkan keefektifan zat kimia antimikroba dengan cara menonaktifkan bahan kimia tersebut. Adanya bahan organik dalam campuran zat antimikroba dapat mengakibatkan:

- 1) Penggabungan zat antimikroba dengan bahan organik membentuk produk yang tidak bersifat antimikroba.

- 2) Penggabungan zat antimikroba dengan bahan organik menghasilkan suatu endapan, sehingga antimikroba tidak mungkin lagi mengikat mikroorganisme.
- 3) Akumulasi bahan organik pada permukaan sel mikroba menjadi suatu pelindung yang akan mengganggu kontak antar zat antimikroba dengan sel.
- 4) Keasaman (pH) atau Kebasahan (pOH)

Mikroorganisme yang hidup pada pH asam akan lebih mudah dibasmi pada suhu rendah dan dalam waktu yang singkat bila dibandingkan dengan mikroorganisme yang hidup pada pH basa.⁵⁵

8. Mekanisme Resistensi

Pemakaian antibakteri yang berlebihan menyebabkan mikroba yang semula sensitive terhadap antibiotik menjadi resisten. Oleh karena itu, senyawa antibakteri diperlukan untuk mengatasi bakteri resisten tersebut. Resistensi sel mikroba ialah suatu sifat tidak terganggunya kehidupan sel mikroba oleh antimikroba. Sifat ini merupakan suatu mekanisme alamiah untuk bertahan hidup. Resistensi dibagi dalam kelompok resistensi genetik, resistensi nongenetik dan resistensi silang. Mekanisme resistensi terhadap antimikroba antara lain: perubahan tempat kerja (*target site*) antimikroba sulit masuk ke dalam sel; inaktivasi antimikroba oleh mikroba; mikroba membentuk jalan pintas untuk menghindari tahap yang dihambat oleh

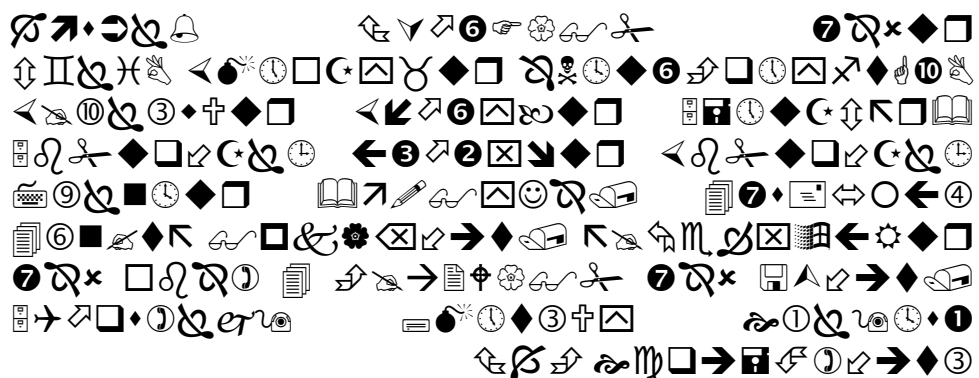
⁵⁵Michael. J. Pelczar, Jr dan E. C. S Chan, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: Universitas Indonesia, 2009, h. 452-456.

antimikroba; dan meningkatkan produksi enzim yang dihambat oleh antimikroba.⁵⁶

9. Tumbuhan berkhasiat obat dan pandangan islam

Allah SWT sebagai Tuhan mempunyai tanda-tanda ketuhanan-Nya berupa hasil-hasil ciptaan-Nya, berupa langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya. Termasuk juga kejadian-kejadian yang terjadi pada makhluk-Nya,

Allah SWT menciptakan semuanya supaya manusia berpikir, seperti yang dijelaskan di dalam Firman-Nya dibawah ini:



Artinya : Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tumbuhan-tumbuhan dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tumbuhan itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir.⁵⁷

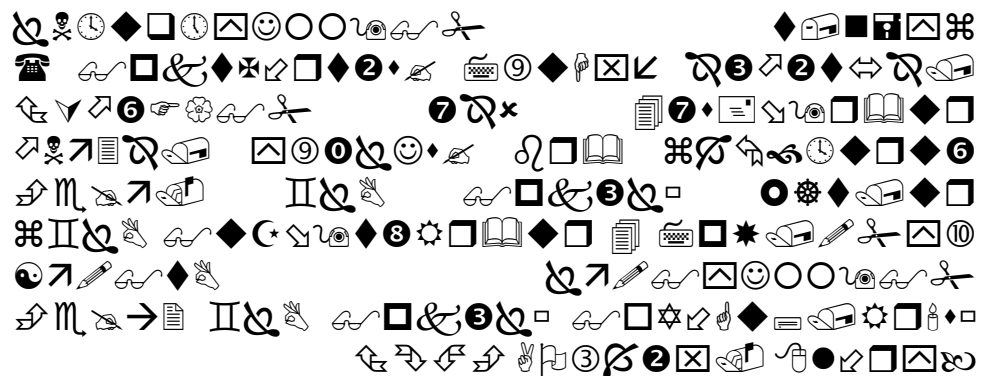
Ayat di atas menerangkan bahwa Allah telah melebihkan sebagian tanam-tanaman yang satu atas sebagian tanaman yang lainnya dalam hal

⁵⁶Mufid Khunaifih, *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (ten.) steenis) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Dan Pseudomonas aeruginosa*, Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim, 2010, h.34

⁵⁷Arif Rifhan, *Al-Quran Tiga Bahasa*. Depok: Al-Huda, 2009. QS ar Rad [13] : 4, hal 459

rasanya demikian juga dalam hal besar kecilnya, warna serta bentuknya serta perbedaan-perbedaan lain.⁵⁸ Seperti pada tumbuh-tumbuhan yang memiliki banyak senyawa-senyawa yang dapat bermanfaat bagi manusia.

Allah SWT Maha Kuasa dengan segala ciptaan-Nya, sebagaimana tercantum dalam firman Allah dibawah ini:



Artinya: Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembangbiakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik.⁵⁹

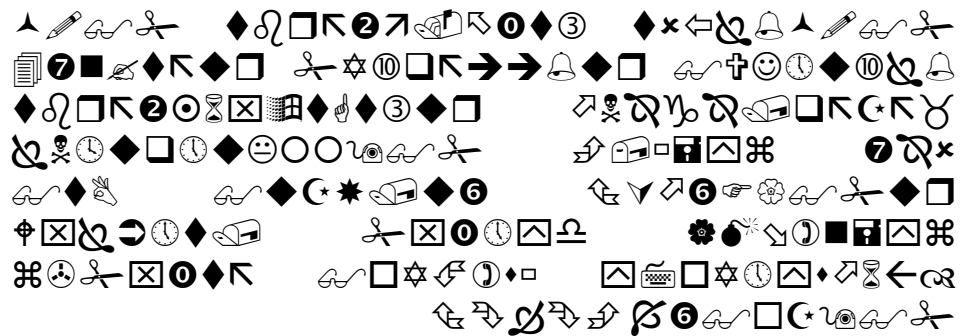
Kata ﴿بِأَنۡزِلۡنَا ٱلۡمَآءَ﴾ pada ayat di atas digunakan untuk menyifati segala sesuatu yang baik sesuai objeknya. Rizqi dan karim adalah yang banyak, halal, dan bermanfaat. Pasangan tumbuhan yang karim adalah yang tumbuh subur dan menghasilkan apa yang diharapkan penanamnya (bermanfaat).⁶⁰ Ayat tersebut juga menjelaskan bahwa Allah dengan kuasaNya menciptakan tumbuhan-tumbuhan di atas bumi ini dengan bermacam-macam tumbuhan-tumbuhan yang baik.

⁵⁸M. Quraish Shihab, *Tafsir Al Mishbah Volume 6: Pesan, Kesan, dan Keserasian al Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati, 2002, h.212

⁵⁹Arif Rifhan, *Al-Quran Tiga Bahasa*. Depok: Al-Huda, 2009. QS Lukman [31] : 10, h.801

⁶⁰M. Quraish Shihab, *Tafsir Al Mishbah Volume 10: Pesan, Kesan, dan Keserasian al Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati, 2002, h. 288.

Demikian pula dalam Firman Allah dibawah ini:



Artinya: Orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Mahasuci Engkau, lindungi lah kami dari azab neraka."⁶¹

Firman Allah *wayatafakkaruuna fi khalqissamaawaat* yang artinya

“Dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi.” Maknanya adalah mereka mengambil pelajaran dari semua penciptaan yang Allah ciptakan, dan mengetahui bahwa tidak ada yang membuatnya kecuali Dzat yang tidak ada tandingannya, yaitu Allah yang menguasai segala sesuatu dan Maha pemberi rizki.⁶²

10. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah Ekstrak Daun Meniran

(*Phyllanthus niruri*, L.) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan

Staphylococcus aureus.

⁶¹ Arif Rifhan, *Al-Quran Tiga Bahasa*. Depok: Al-Huda, 2009. QS ali Imran [3]: 191, h.134

⁶² Abu Ja'far Ath Thabari, *Tafsir Ath Thabari Volume 6*. Jakarta: Pustaka Azam, 2008, h. 307.

3. KERANGKA KONSEPTUAL

Penyakit-penyakit secara medis umumnya dapat diatasi dengan terapi obat-obatan farmasi dan sintetik, tetapi dapat pula diobati dengan obat-obatan tradisional. Bagi penduduk di pedesaan terutama daerah-daerah yang jauh dari apotek dapat mengatasi penyakit dengan terapi obat-obatan tradisional dari bahan baku alami.

Tumbuhan Meniran yang merupakan tanaman obat dan dapat dijadikan sebagai obat tradisional yang memiliki banyak manfaat dalam kesehatan terutama dalam penyembuhan berbagai penyakit dalam maupun luar. Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) sangat mudah di jumpai di sekitar kita. Zat – zat yang terkandung dalam meniran banyak sekali, yang mempunyai kemampuan membunuh bakteri, dan diketahui mempunyai efek sebagai antimikroba. Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.) banyak mengandung beberapa zat kimia yaitu: *Flavonoid*, *Tanin*, *Alkaloid*, *Saponin*, *Lignan*. Senyawa-senyawa kimia yang bermanfaat sebagai antibakteri.

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan parasit pada manusia, sumber infeksi utama adalah tumpukan bakteri pada lesi manusia, Infeksi *Staphylococcus aureus* lokal tampak sebagai jerawat. Infeksi *Staphylococcus aureus* diasosiasikan dengan beberapa kondisi patologi, diantaranya bisul dan jerawat. Sebagian besar penyakit yang disebabkan

oleh bakteri ini memproduksi nanah, oleh karena itu bakteri ini disebut piogenik.

Berdasarkan penelitian Ni Kadek Ariyanti, dkk (2012) berjudul daya hambat ekstrak kulit daun lidah buaya (*Aloe barbadensis*, Miller.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*,⁶³ dan Pada penelitian Wibowo mangunwardoyo, dkk (2009) dengan judul Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*, L.),⁶⁴ selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Aulia Abdul Hamid, dkk, (2011) berjudul Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix*, D.C) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* (Mrsa) Secara In Vitro,⁶⁵ serta penelitian kholil rohmanto, dkk., (2013) yang berjudul pengaruh ekstrak metanol daun sansevieria (*Sansevieria trifasciata*, Var. laurentii) terhadap penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.⁶⁶

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian diatas, tumbuhan-tumbuhan yang digunakan pada penelitian sebelumnya memiliki persamaan

⁶³Ni Kadek Ariyanti dkk., “*Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (Aloe barbadensis, Miller) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus atcc 25923 dan Escherichia coli atcc 25922*”. Skripsi tidak diterbitkan, Bali: Universitas Udayana, 2012. (diakses melalui <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/39269/3/Chapter%20II.pdf> . Pada tanggal 10 Februari 2014)

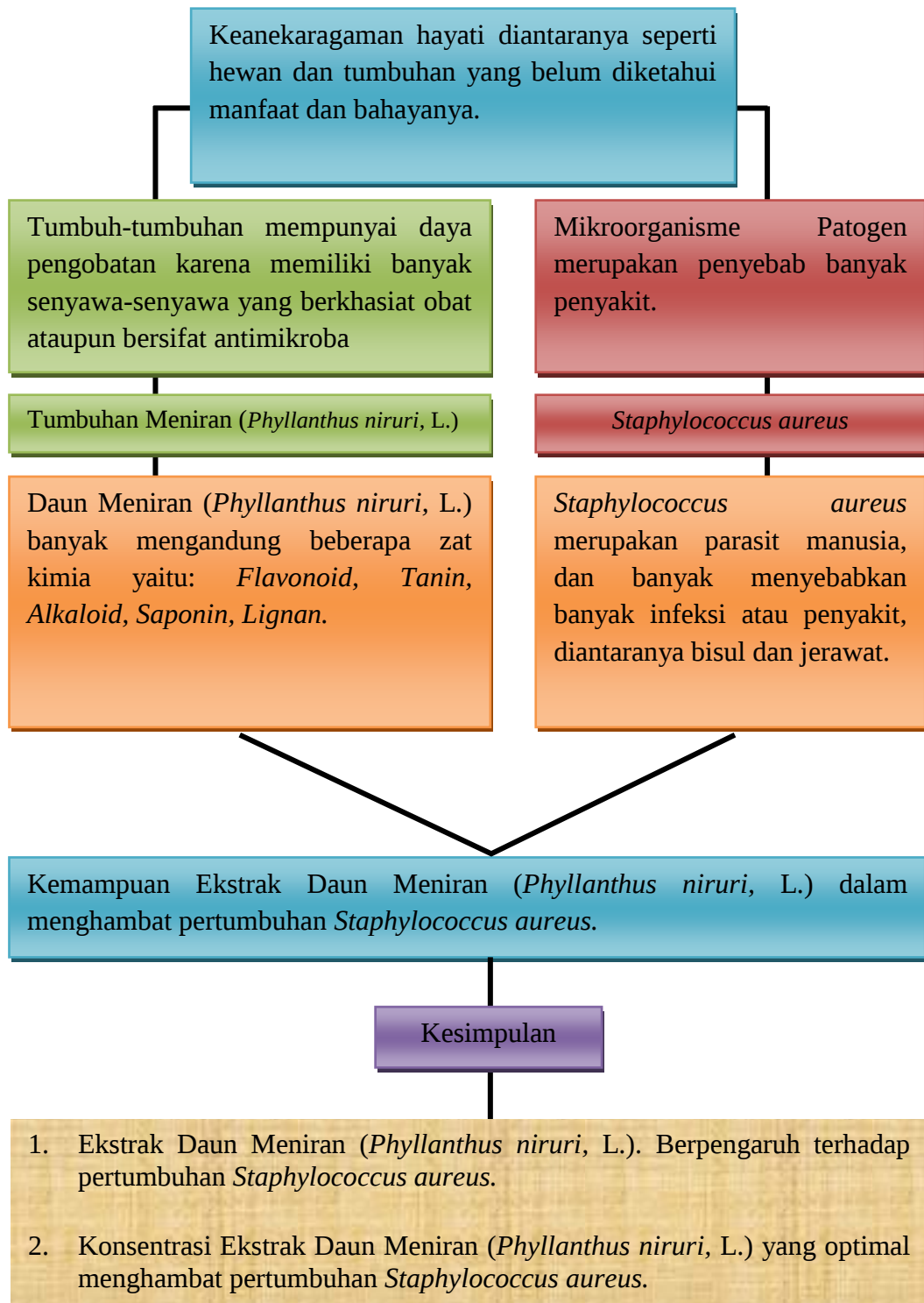
⁶⁴Wibowo Mangunwardoyo dkk., “*Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Antimikroba Herba Meniran (Phyllanthus niruri, L.)*. Depok: Universitas Indonesia, 2009. (diakses melalui <http://jifi.ffup.org/wp-content/uploads/2009/12/3.-fulltexpdf11.pdf>. Pada tanggal 10 Februari 2014)

⁶⁵Aulia Abdul Hamid, dkk., “*Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Jeruk Purut (Citrus hystrix D.C) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (Mrsa) Secara In Vitro*. Malang: Universitas Brawijaya Malang, 2011 (diakses melalui <http://ebookbrowse.net/mirsa-arista-ruyanti-pdf-d624111977>, Pada tanggal 10 Februari 2014).

⁶⁶Kholil Rohmanto, dkk., “*Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Sansevieria (Sansevieria trifasciata, Var. Laurentii) Terhadap Penghambatan Pertumbuhan Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli Secara In Vitro*”. Malang: Universitas Malang, 2013. (diakses melalui, <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/biologi/article/view/29421>, Pada tanggal 10 Februari 2014).

senyawa zat yang terkandung didalamnya yaitu salah satunya *Zat Saponin*, terbukti sebagai zat antimikroba, dalam hal ini juga terkandung didalam tumbuhan Meniran yang akan digunakan pada penelitian ini.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, maka diharapkan implikasi dari penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat luas. Penelitian ini berupa petunjuk praktikum, dimana akan memberikan pedoman bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian tersebut.



Gambar 2.5 Kerangka Konseptual Penelitian

