

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.)

a. Klasifikasi

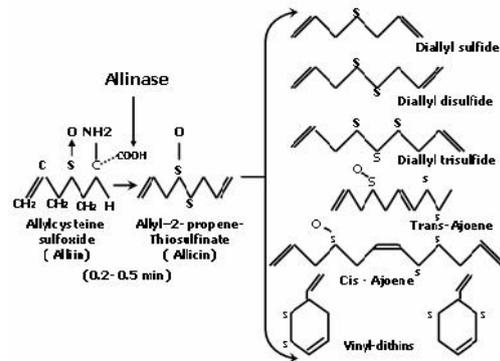
Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Liliales
Suku	: Liliaceae
Marga	: Allium
Jenis	: <i>Allium sativum</i> Linn.

b. Morfologi

Bawang putih merupakan tanaman herba parenial yang membentuk umbi lapis. Tanaman ini tumbuh secara berumpun dengan tinggi sekitar 30-75 cm. Batang yang nampak di atas permukaan tanah adalah batang semu yang terdiri dari pelepah-pelepah daun. Sedangkan batang yang sebenarnya berada di dalam tanah. Dari pangkal batang tumbuh akar berbentuk serabut kecil yang banyak dengan panjang kurang dari 10 cm. Bawang putih membentuk umbi lapis berwarna putih. Sebuah umbi terdiri dari 8–20 siung (anak bawang). Antara siung satu dengan yang lainnya dipisahkan oleh kulit tipis dan liat, serta membentuk satu kesatuan yang kuat dan rapat (Hernawan, U.E, dan Setyawan, A.D. 2003).

c. Senyawa Antibakteri Bawang Putih

Bawang putih mengandung kurang lebih 100 senyawa bersulfur yang berpotensi memberikan efek farmakologis. Dua senyawa organosulfur paling penting dalam umbi bawang putih, adalah asam amino non-volatil γ -glutamil-S-alk(en)il-L-sistein dan minyak atsiri S-alk(en)il-sisteinsulfoksida atau *alliin*. Kadar dua senyawa tersebut mencapai 82% dan menjadi prekursor sebagian besar senyawa organosulfur dalam bawang putih. Senyawa γ -glutamil-S-alk(en)il-L-sistein merupakan senyawa intermediet biosintesis pembentukan senyawa organosulfur lainnya, termasuk *alliin*. Dari γ -glutamil-S-alk(en)il-L-sistein, reaksi enzimatik yang terjadi akan menghasilkan banyak senyawa turunan, melalui dua cabang reaksi, yaitu jalur pembentukan *thiosulfinat* dan S-allil sistein (SAC). Dari jalur pembentukan *thiosulfinat* akan dihasilkan senyawa *allisin*. Senyawa-senyawa *thiosulfinat* inilah yang memiliki daya antibakteri. Bawang putih yang dihancurkan akan segera mengoksidasi *alliin* menjadi *allisin* dan selanjutnya menjadi *deoksi-alliin*, DADS (*diallil disulfida*), dan DATS (*diallil trisulfida*), suatu senyawa antibakteri. DATS merupakan senyawa yang mempunyai aktivitas antibakteri paling kuat. Senyawa-senyawa tersebut dapat mereduksi sistein dalam tubuh mikroorganisme, sehingga mengganggu ikatan disulfida dalam proteinnya (Hernawan, U.E, dan Setyawan, A.D. 2003).



Gambar 1. Konversi *alliin* menjadi *allisin* oleh enzim allinase, dan *allisin* menjadi berbagai senyawa bersulfur.

Ekstrak bawang putih telah lama diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen dalam tubuh manusia. Aktivitas antibakteri dalam ekstrak bawang putih ini berspektrum luas, efektif terhadap bakteri gram positif dan juga gram negatif. Beberapa bakteri patogen yang telah dievaluasi sensitivitasnya terhadap kandungan ekstrak bawang putih, antara lain *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Micrococcus*, *Helicobacter*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *S. aureus* dan *Bacillus subtilis* (Salima, J. 2015).

2.2 Tonsilitis

a. Pengertian

Tonsilitis merupakan penyakit peradangan palatina yang menjadi bagian dari cincin Waldeyer. Cincin Waldeyer terdiri atas susunan kelenjar limfa yang terdapat di dalam rongga mulut, yaitu tonsil faringeal (adenoid), tonsil palatine (tonsil farajial), tonsil lingual (tonsil pangkal lidah), tonsil tuba Eustachius (lateral bang dinding faring / gerlach's tonsil). Tonsilitis dapat terjadi pada semua umur, terutama pada anak. Tonsilitis dapat disebabkan oleh beberapa jenis bakteri

maupun virus. Berdasarkan durasi waktu, tonsilitis dibagi menjadi tonsillitis akut dan tonsilitis kronik (Effiaty, dkk, 2007).

Pada dasarnya semua jenis tonsilitis disebabkan oleh bakteri-bakteri group A *Streptococcus hemoliticus* yang dikenal dengan *strept throat*, *Pnenemococcus*, *Streptococcus viridans* dan *Streptococcus piogenes*. Selain bakteri golongan group A *Streptococcus hemoliticus*, penyakit tonsillitis juga disebabkan oleh bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*, hal ini diketahui setelah dilakukannya penelitian kasus tonsilitis pada 140 pasien dengan rentang usia 1-30 tahun (Agrawal, 2014).

b. Jenis Tonsilitis

1. Tonsilitis Akut

Tonsilitis akut merupakan suatu inflamasi akut yang terjadi pada tonsilla palatina, yang terdapat pada daerah orofaring yang disebabkan adanya infeksi bakteri maupun virus. Bentuk tonsillitis akut dengan detritus yang jelas disebut dengan ‘tonsillitis folikularis’. Bila bercak-bercak detritus ini bersatu akan membentuk alur-alur yang disebut dengan ‘tonsillitis lakunaris’. Bercak detritus juga dapat melebar sehingga terbentuk semacam membrane semu (*pseudo membrane*) yang menutupi tonsil (Effiaty, dkk, 2007).

2. Tonsillitis Kronik

Tonsilitis kronis merupakan penyakit yang paling sering terjadi pada tenggorokan terutama pada usia muda. Penyakit ini terjadi disebabkan

peradangan pada tonsil oleh karena kegagalan atau ketidaksesuaian pemberian antibiotik pada penderita tonsilitis akut.

Faktor predisposisi timbulnya tonsillitis kronik adalah rangsangan yang menahun dari rokok, beberapa jenis makanan, higiene mulut yang buruk, pengaruh cuaca, kelelahan fisik, dan pengobatan tonsillitis akut yang tidak adekuat. Bakteri penyebabnya sama dengan tonsillitis akut, tetapi terkadang bakteri berubah menjadi gram negatif (Effiaty, dkk, 2007).

2.3. *Staphylococcus aureus*

a. Klasifikasi

Kerajaan	: Eubacteria
Divisi	: Firmicutes
Kelas	: Coccus
Bangsa	: Bacillales
Suku	: Staphylococcaceae
Marga	: Staphylococcus
Jenis	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Syahrurahman dkk, 2010).

b. Sifat Biakan

Staphylococcus aureus membentuk koloni abu-abu hingga kuning emas pada media Blood Agar Plate yang diinkubasi pada temperatur kamar (20-35°C). Sedangkan pada temperatur 37°C koloni berbentuk bulat, berwarna putih susu, dan bersifat hemolisis. Bakteri ini patogen pada manusia (Jawetz *et al*, 2005:318).

c. Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan atau seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong sebagai flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penanahan, abses, berbagai infeksi piogen dan bahkan septikemia yang fatal. *S. aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting di dalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawetz *et al*, 2005).

d. Sifat Fisiologi

Enzim katalase dihasilkan oleh *Staphylococcus* dan *Micrococcus*, sedangkan *Pneumococcus* dan *Streptococcus* tidak. Adanya enzim ini dapat diketahui apabila koloni dituangi H₂O₂ 3% akan timbul gelembung-gelembung udara, yang berarti menghasilkan katalase, yaitu mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen (Arif dkk, 2000).

e. Patogenitas

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan penyakit karena kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan tubuh serta adanya beberapa zat yang dapat diproduksi, yaitu eksotoksin. Bahan ini dapat ditemukan dalam filtrat hasil pemisahan dari kuman dengan jalan menyaring kultur. Bahan ini bersifat tidak tahan pemanasan (termolabil) dan bila disuntikan pada hewan percobaan dapat menimbulkan kematian dan nekrosis kulit. Ada tiga sifat yang terjadi akibat eksotoksin, yaitu (a) alfa hemolisa yaitu suatu protein dengan berat

molekul 3×10^4 yang dapat melarutkan eritrosit kelinci, merusak trombosit dan dapat mempengaruhi otot polos pada pembuluh darah, (b) beta hemolisa yaitu suatu protein yang dapat menghancurkan eritrosit kambing tetapi tidak pada eritrosit kelinci dalam 1 jam pada temperature 37°C . Kemudian yang terakhir (c) gama hemolisa bersifat antigen (Depkes RI, 2011).

Staphylococcus aureus mampu menghasilkan katalase, yaitu protein yang menyerupai enzim dan dapat menggumpalkan plasma sitrat dengan bantuan suatu faktor yang terdapat dalam serum. Bakteri yang membentuk koagulasi dianggap menjadi patogen invasif. Gambaran infeksi lokal *S. aureus* adalah suatu infeksi folikel rambut, atau abses biasanya suatu infeksi peradangan yang hebat, terlokalisir, sakit, yang mengalami purnanahan sentral dan yang sembuh dengan cepat bila nanah kemudian dikeluarkan (Jawetz *et al*, 2005).

f. Antibiotik

Kemampuan mutasi *S. aureus* mengakibatkan terbentuk *strain* baru yang resisten terhadap berbagai antibiotik. *Methichilin Resistance Staphylococcus aureus (MRSA)* merupakan salah satu *strain* yang terbentuk akibat mutasi. Mutasi ini merupakan usaha bakteri untuk dapat bertahan hidup terhadap antibiotik. Kemampuan mutasi bakteri *S. aureus* telah terlihat empat tahun setelah ditemukan penisilin. Mutasi terjadi pada struktur protein, sehingga bakteri tidak dapat berikatan dengan antibiotik. Antibiotik *Tetracycline* digunakan sebagai kontrol positif uji daya hambat bakteri *S. aureus*. Mekanisme kerja dari antibiotik ini adalah dengan menghambat sintesis asam nukleat dan protein. Dalam pengamatan

zona hambat kontrol positif melihat pada standar CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), sebagai berikut :

Tabel 2. Kriteria zona hambat antibiotik *Tetracycline* menurut CLSI

Antimicrobia agent	Disk content	Zone Diameter Interpretive Criteria (nearest whole mm)		
		S	I	R
Tetracycline	30 µg	19	15-18	14

2.4. *Pseudomonas aeruginosa*

a. Klasifikasi

Kerajaan	: Bacteria
Divisi	: Proteobacteria
Kelas	: Gamma Proteobacteria
Bangsa	: Pseudomonadales
Suku	: Pseudomonadaceae
Marga	: Pseudomonas
Jenis	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Holti <i>et al.</i> , 1994).

b. Sifat Biakan

Beberapa *strain P. aeruginosa* menghemolisis darah, membentuk koloni halus bulat dengan warna fluoresensi kehijauan. Bakteri ini sering menghasikan piosianin (pigmen kehijauan yang tidak berflouresensi) yang berdifusi ke dalam agar. Bakteri ini dapat tumbuh di air suling dan akan tumbuh dengan baik dengan adanya unsur N dan C. Suhu optimum untuk pertumbuhan *P. aeruginosa* adalah 42°C. *P. aeruginosa* mudah tumbuh pada berbagai media pembiakan karena

kebutuhan nutrisinya sangat sederhana. Di laboratorium, medium paling sederhana untuk pertumbuhannya digunakan asetat (untuk karbon) dan ammonium sulfat (untuk nitrogen) (Boel, 2004).

c. Morfologi

Pseudomonas aeruginosa berbentuk batang dengan ukuran sekitar 0,6 x 2 µm. Bakteri ini terlihat sebagai bakteri batang, berpasangan, dan terkadang membentuk rantai yang pendek. *P. aeruginosa* termasuk bakteri gram negatif. Bakteri ini bersifat aerob, katalase positif, oksidase positif, tidak mampu memfermentasi tetapi dapat mengoksidasi glukosa / karbohidrat lain, tidak berspora, tidak mempunyai selubung (*sheat*) dan mempunyai flagel monotrika (flagel tunggal pada kutub) sehingga selalu bergerak (Boel,2004).

d. Sifat Fisiologis

Pseudomonas aeruginosa adalah jenis golongan gram negatif, berbentuk batang lurus atau sedikit lengkung. Bakteri ini berukuran sekitar 0,6 x 2 mikrometer. Koloni *P. aeruginosa* adalah aerob obligat yang tumbuh dengan mudah pada banyak jenis perbenihan biakan, terkadang menghasilkan bau yang manis atau menyerupai anggur. Beberapa *strain* menghemolisis darah. *P. aeruginosa* membentuk koloni halus bulat dengan warna fluoresensi kehijauan, yaitu pioverdin. Bakteri ini sering menghasikan piosianin (pigmen kebiruan yang tidak berflouresensi) yang berdifusi ke dalam agar (Boel,2004).

e. Patogenitas

Pseudomonas aeruginosa memiliki faktor sifat yang memungkinkan organisme mengatasi pertahanan tubuh normal dan pada akhirnya menimbulkan penyakit meliputi : (a) pili, yang melekat dan merusak membran basalis sel, (b) polisakarida simpai, yang meningkatkan perlekatan pada jaringan tetapi tidak menekan fagositosis, (c) hemolisin yang memiliki aktivitas fosfolipasa, (d) kolagenasa, elastasa dan flagel membantu pergerakan bakteri. Sedangkan, faktor yang menentukan daya patogen *P. aeruginosa* meliputi : (a) lipopolisakarida (LPS) mirip dengan yang ada pada keluarga Enterobacteriaceae, (b) eksotoksin A, suatu transferasa ADP-ribosa mirip dengan toksin difteri yang menghentikan sintesis protein dan menyebabkan nekrosis di dalam hati, (c) eksotoksin S, yang juga merupakan transferasa ADP-ribosa yang mampu menghambat sintesis protein eukariota. Produksi enzim-enzim dan toksin-toksin yang merusak barrier tubuh dan sel-sel inang menentukan kemampuan *P. aeruginosa* untuk menyerang jaringan (Boel, 2004).

f. Antibiotik

Antibiotik *Ciprofloxacin* digunakan sebagai kontrol positif uji daya hambat bakteri *P. aeruginosa*. *Ciprofloxacin* merupakan antibiotik golongan fluoroquinolon dengan spektrum luas yang bekerja sebagai bakterisida terhadap beberapa bakteri gram negatif, seperti *P. aeruginosa*, *Haemophilus sp.*, *Neisseria spp.*, dan bakteri gram positif *Staphylococcus sp.* Mekanisme kerja dari antibiotik ini adalah dengan menghambat subunit A pada DNA-gyrase (topoisomerase) yang

merupakan bagian esensial dalam proses sintesis DNA bakteri. Dalam pengamatan zona hambat kontrol positif melihat pada CLSI, sebagai berikut :

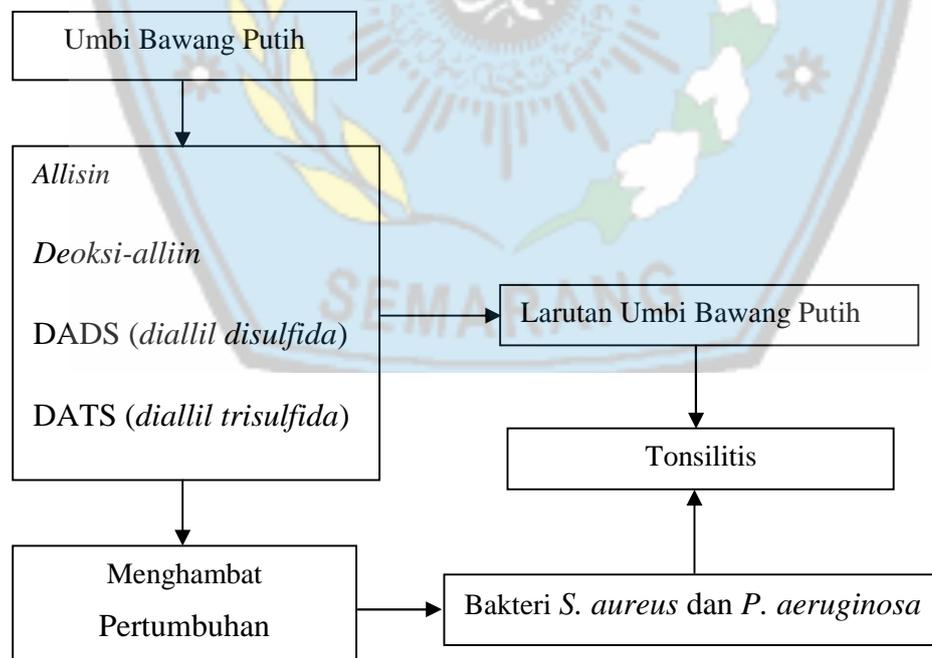
Tabel 3. Kriteria zona hambat antibiotik *Ciprofloxacin* menurut CLSI

Antimicrobia agent	Disk content	Zone Diameter Interpretive Criteria (nearest whole mm)		
		S	I	R
Ciprofloxacin	5 µg	21	16-20	15

2.5. Kerangka Teori

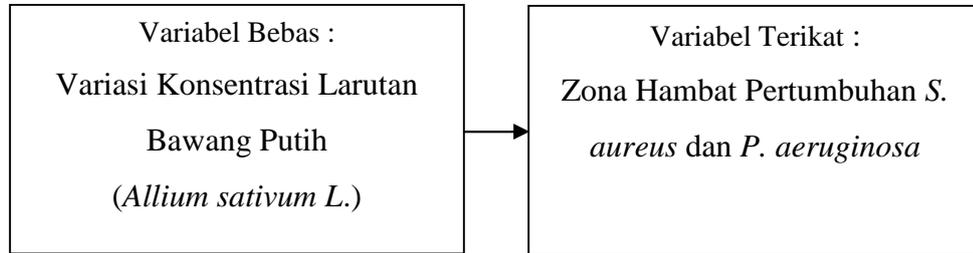
Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, bawang putih memiliki zat aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, yaitu *allisin* dan derivatnya seperti *dialil thiosulfinat* dan *dialil disulfida*.

Dari teori tersebut dapat dibuat kerangka teori, sebagai berikut :



Gambar 2. Kerangka Teori

2.6. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

