

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Rumput Teki (*Cyperus rotundus* Linn)



Gambar 2.1 Rumput Teki (Anonim,2014)

Rumput teki tumbuh di dataran rendah pada ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Banyak tumbuh liar di Afrika Selatan, Korea, Cina, Jepang, Taiwan, Malaysia, Indonesia dan kawasan Asia Tenggara pada umumnya. Tumbuh liar di tempat terbuka atau sedikit terlindung dari sinar matahari seperti di lahan pertanian yang tidak terlalu kering, ladang, kebun, tegalan, pinggir jalan dan tumbuh sebagai gulma yang susah diberantas.

2.1.1 Klasifikasi

Dari Plantamor (2011) rumput teki diklasifikasikan menjadi:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Cyperales
Family : Cyperaceae
Genus : Cyperus
Spesies : *Cyperus rotundus*

2.1.2 Morfologi

Rumput teki adalah tanaman abadi yang dapat mencapai ketinggian hingga 40 cm. Nama "rumput mur" dan "alang mur" (bersama dengan spesies yang terkait *Cyperus esculentus*) berasal dari umbinya, yang agak menyerupai kacang, meskipun botanikal tetapi tidak ada hubungannya dengan kacang (Anonim A, 2011).

Akar rumput teki (keluarga *Cyperaceae*), juga dikenal sebagai purple nutsdge atau nutgrass, merupakan gulma tahunan yang ramping, bersisik merayap rimpang, bulat di dasar dan timbul tunggal dari umbi-umbian yang sekitar 1-3 cm. Umbi secara eksternal berwarna kehitaman dan di dalamnya berwarna putih kemerahan, dengan bau yang khas. Batang tumbuh sekitar 25 cm dan daun yang linear, gelap hijau dan beralur pada permukaan atas. Bunganya kecil, dengan 2-4 bracts, terdiri dari bunga kecil dengan kulit merah-coklat. Umbi rumput teki merupakan tanaman asli India, namun sekarang ditemukan di daerah tropis, subtropis dan sedang (Lawal, 2009).

Rumput semu menahun, tapi bukan termasuk keluarga rumput-rumputan (Graminae) dapat mencapai tinggi 10 cm. Rimpang (rhizome) berumbi, batang bentuk segitiga. Daun 4-10 berjejal pada pangkal batang, dengan pelepah daun yang tertutup di bawah tanah, berwarna coklat kemerahan, helaian daun berbentuk

garis dengan permukaan atas berwarna hijau tua mengkilat, ujung daun meruncing, lebar helaian 2-6 mm, panjang 10-60 kali lebar. Bunga berbentuk bulir majemuk, anak bulir terkumpul menjadi bulir yang pendek dan tipis, berkelamin dua.

Sistem akar tanaman yang masih muda awalnya bentuk putih, rimpang berdaging. Beberapa rimpang tumbuh ke atas dalam tanah, kemudian membentuk struktur bola lampu seperti darimana tunas-tunas baru dan akar tumbuh, dan dari akar baru, rimpang baru tumbuh. Rimpang lainnya tumbuh horizontal atau ke bawah, dan bentuk umbi coklat kemerahan gelap atau rantai umbi (Samraj, 2014).



Gambar 2.2 Akar Rumput Teki (Anonim, 2011)

2.1.3 Ekologi

Teki sangat adaptif dan karena itu menjadi gulma yang sangat sulit dikendalikan. Ia membentuk umbi dan geragih (stolon) yang mampu mencapai kedalaman satu meter, sehingga mampu menghindari dari kedalaman olah tanah. Teki menyebar di seluruh penjuru dunia, tumbuh baik bila tersedia air cukup, toleran terhadap genangan, mampu bertahan pada kondisi kekeringan.

Cyperus sp tumbuh pada ketinggian dengan elevasi 0 - 1000 m dari permukaan laut. Rumput teki banyak tumbuh di daerah terbuka seperti tempat

pembuangan, tepi jalan, yang merupakan gulma pertanian yang potensial. Rumput teki sering ditemukan pada tempat- tempat yang menerima curah hujan lebih dari 1000 mm pertahun dengan kelambapan 60 – 85 %. Kondisi terbaik untuk pertumbuhan rumput teki dengan suhu rata-rata 25°C. Rumput teki menyukai tempat yang memperoleh banyak cahaya. Meskipun tumbuh pada kisaran tipe tanah dan tingkat kesuburan yang luas, rumput teki tumbuh dengan sehat pada tempat bertanah basah yang tinggi kesuburannya. pH tanah untuk menumbuhkan rumput teki berkisar antara 4,0 – 7,5.

2.1.4 Kandungan Kimia

Studi fitokimia oleh Oladipupo A. Lawal dan Adebola O. Oyedeji pada akar (umbi) rumput teki mengandung adanya alkaloid, flavonoid, tanin, pati, glikosida, *furochromones*, saponin dan seskuiterpenoid. Seperti pada tanaman lain umbi rumput teki memiliki banyak kandungan kimia yang dapat menunjukkan aktivitas farmakologi, namun komponen aktif utama tampaknya menjadi seskuiterpen. Seskuiterpen adalah molekul aromatik. Di antara seskuiterpen utama yang diidentifikasi dalam akar (umbi) rumput teki sejauh ini adalah: *α-cyperone*, *β-selinene*, *cyperene*, *cyperotundone*, *patchoulene*, *sugeonol*, *kobusone* dan *isokobusone*. Umbi rumput teki juga mengandung terpene lainnya, seperti pinene komponen tanaman sering terjadi (monoterpene) dan beberapa turunan sesquiterpenes seperti *cyperol*, *isocyperol* dan *cyperone* (Subhuti, 2005).

Komposisi kimia dari minyak volatile akar rumput teki telah banyak dipelajari dan empat jenis kimia (H-, K-, M-O-jenis), dari minyak esensial di berbagai bagian Asia telah dilaporkan. H-jenis dari Jepang yang ditemukan mengandung *α-cyperone* (36,6%), *β-selinene* (18,5%), *cyperol* (7,4%) dan

caryophyllene (6,2%). M-jenis dari Cina, Hong Kong, Jepang, Taiwan dan Vietnam telah *α-cyperone* (30,7%), *cyperotundone* (19,4%), *β-selinene* (17,8%), *cyperene* (7,2%) dan *cyperol* (5,6%). Jenis-O dari Jepang, Taiwan, Thailand, Hawaii dan Filipina ditandai oleh *cyperene* (30,8%), *cyperotundone* (13,1%) dan *β-elemene* (5,2%). Selain itu, O Hawaii-jenis telah *cyperotundone* (25,0%) dan *cyperene* (20,7%) sebagai senyawa utama. K-jenis didominasi oleh *cyperene* (28,7%), *cyperotundone* (8,8%), *asetat patchoulenyl* (8,0%) dan *asetat sugeonyl* (6,9%).

Minyak akar (umbi) tanaman ini dari berbagai negara juga menunjukkan perbedaan komposisi dan menunjukkan keberadaan varietas fitokimia. *Cyperene* (19,2-30,9%) dan *α-cyperone* (4,5-25,2%) adalah unsur paling berlimpah dari minyak umbi rumput teki dari Nigeria dan spesies Tunisia, tetapi konsentrasi komponen utama lainnya bervariasi. Spesies asal Brasil itu ditemukan mengandung *α-cyperone* (22,8%) dan *cyperotundone* (12,1%) sebagai senyawa utama minyak. Minyak akar (umbi) rumput teki dari India dilaporkan telah *α-copaene* (11,4-12,1%), *cyperene* (8,4-11,7%), *valerenal* (8,7-9,8%), *oksida caryophyllene* (7,8-9,7%) dan *trans-pinocarveol* (5,2-7,4%), beberapa di antaranya tidak hadir pada spesies dari negara lain (Lawal, 2009).

2.1.4 Manfaat

Akar rumput teki merupakan tanaman serbaguna, banyak digunakan dalam pengobatan tradisional di seluruh dunia untuk mengobati kejang perut, luka, bisul dan lecet. Sejumlah aktivitas farmakologi dan biologi termasuk anti-Candida, antiinflamasi, antidiabetes, *antidiarrhoeal*, sitoprotektif, antimitogenik,

antimikroba, antibakteri, antioksidan, sitotoksik dan apoptosis, kegiatan analgesik, anti-piretik telah dilaporkan untuk tanaman ini (Lawal, 2009).

Kegunaan akar (umbi) rumput teki lainnya adalah sebagai obat mempercepat pematangan bisul, obat cacing, pelembut kulit, peluruh dahak (ekspektoran), peluruh haid (emenagog), peluruh kentut (karminatif), penambah nafsu makan, penghenti pendarahan (hemostatik) dan penurun tekanan darah (Puspitasari, 2003).

Masyarakat Indian menggunakan umbi segar sebagai perangsang ASI, sementara di Vietnam dipakai untuk menghentikan perdarahan rahim. Umbi yang diramu bersama daun *Centella asiatica* (pegagan) dan umbi *Imperata cylindrica* (alang-alang) digunakan sebagai diuretikum kuat (untuk melancarkan buang air kecil). Tepung umbi sering digunakan oleh masyarakat Tripoli sebagai bedak dingin dengan aroma yang khas menyegarkan (sedikit berbau mentol dan karena baunya yang khas, juga sering digunakan sebagai pencuci mulut), ternyata bau tersebut juga berefek sebagai pengusir serangga dan nyamuk, hingga sering dipakai sebagai bedak anti nyamuk. Umbi yang telah direbus mempunyai rasa manis, sering dipipihkan untuk dibuat emping.

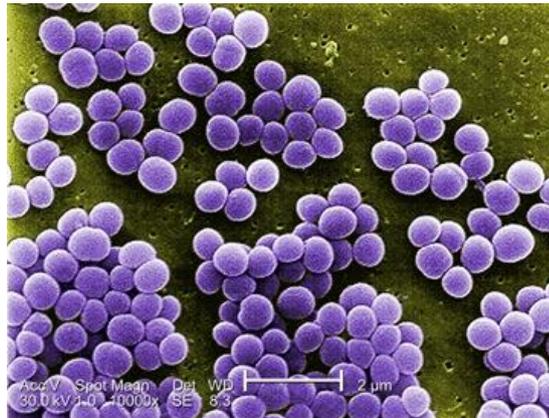
2.2 Tinjauan Tentang *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus berasal dari kata *Staphyle* yang berarti kelompok buah anggur dan kokus yang berarti benih bulat. Kuman ini sering di temukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lendir pada manusia. Dapat menjadi penyebab infeksi baik pada manusia maupun pada hewan. Beberapa jenis kuman ini dapat membuat enterotoksinyang dapat menyebabkan keracunan makanan. Kuman ini dapat diasingkan dari bahan klinik, carier, makanan dan dari lingkungan.

Genus *Staphylococcus* sedikitnya memiliki 30 species. Tiga species utama yang penting secara klinik adalah:

1. *Staphylococcus aureus*
2. *Staphylococcus saprophyticus*
3. *Staphylococcus epidermidis*

2.2.1 Klasifikasi



Gambar 2.3 *Staphylococcus aureus* dengan mikroskop Elektron (anonim, 2012)

Dari Rosenbach (1884) klasifikasi *Staphylococcus aureus* yaitu:

Domain	: Bacteria
Kerajaan	: Eubacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>
Nama binomial	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.2.2 Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Memiliki diameter 0,8-1,0 mikron. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penanahan, abses, berbagai infeksi piogen dan bahkan septikimia yang fatal. *Staphylococcus aureus* mengandung

polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora dan tidak membentuk flagel. Sebagian besar bahan ekstraseluler yang dihasilkan oleh bakteri ini juga bersifat antigenic (Jawets, 1995).

Polisakarida yang ditemukan pada jenis yang virulen adalah polisakarida A, dan yang tidak patogen yaitu polisakarida B. Polisakarida A merupakan komponen dinding sel yang dapat larut dalam asam triklorasetat. Antigen ini merupakan komponen peptidoglikan yang dapat menghambat fagositosis.

2.2.3 Sifat Biakan

Staphylococcus di laboratorium tumbuh dengan baik pada suhu 37°C. batas-batas suhu pertumbuhannya ialah 15°C dan 40°C, sedangkan suhu optimum adalah 35°C. *Staphylococcus aureus* tumbuh baik dalam suasana aerob. PH optimum pertumbuhannya 7,4. Pada lempeng agar darah, koloni berbentuk bulat, dengan diameter 1-2 mm, cembung agak buram, mengkilat dan konsistensi lunak. Menghasilkan pigmen yang khas yaitu kuning pada media diperkaya. Dalam lempeng agar darah pada suhu 37°C, pembentukan pigmen yang kurang baik. Sering kali bersifat hemolitik pada media agar darah menghasilkan zona bening disekitar koloni. *Staphylococcus* bersifat fakultatif anaerob dan dapat tumbuh karena melakukan respirasi aerob atau fermentasi asam laktat. Hampir semua *Staphylococcus* menghasilkan enzim koagulase.

2.2.4 Patogenesis

Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo dan infeksi luka. Infeksi

yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, plebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomyelitis dan endokarditis. Infeksi dapat menyebar ke bagian tubuh lain melalui pembuluh getah bening dan pembuluh darah, sehingga terjadi peradangan pada vena, trombosis, bahkan bakterimia. Bakterimia dapat menyebabkan terjadinya endokarditis, osteomielitis akut hematogen, meningitis atau infeksi paru-paru.

Kontaminasi langsung *Staphylococcus aureus* pada luka terbuka (seperti luka pascabedah) atau infeksi setelah trauma (seperti osteomielitis kronis setelah fraktur terbuka) dan meningitis setelah fraktur tengkorak, merupakan penyebab infeksi nosokomial.

Keracunan makanan dapat disebabkan kontaminasi enterotoksin dari *Staphylococcus aureus*. Waktu onset dari gejala keracunan biasanya cepat dan akut, tergantung pada daya tahan tubuh dan banyaknya toksin yang termakan. Jumlah toksin yang dapat menyebabkan keracunan adalah 1,0 µg/gr makanan. Gejala keracunan ditandai oleh rasa mual, muntah-muntah dan diare yang hebat tanpa disertai demam (Jawetz, 2008).

2.2.5 Metabolit Bakteri

Staphylococcus aureus dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya tersebar luas dalam jaringan dan melalui pembentukan berbagai zat ekstraseluler. Berbagai zat yang berperan sebagai faktor virulensi dapat berupa protein. *Staphylococcus aureus* menghasilkan tiga macam metabolit, yaitu Non-toksisin, Eksotoksin dan Enterotoksin.

2.2.5.1 Non-Toksin

Yang termasuk metabolit non-toksin terdiri atas antigen permukaan, koagulase, hialuronidase, fibrinolisin, gelatinase dan protease, lipase dan tributiriasi, fosfatase, lisozim, penisiliase dan katalase.

1. Antigen permukaan

Merupakan antigen yang berfungsi untuk mencegah reaksi serangan oleh fagosit, mencegah reaksi koagulase dan mencegah fagositosis.

2. Koagulase

Enzim ini dapat menggumpalkan oksalat plasma atau sitrat plasma karena faktor koagulase reaksi dalam serum. Faktor koagulase reaktif bereaksi dengan koagulase dan menghasilkan suatu esterase yang dapat membangkitkan aktivitas penggumpalan, sehingga terjadi deposit fibrin pada permukaan sel bakteri yang dapat menghambat fagositosis.

3. Hialuronidase

Enzim ini terutama dihasilkan oleh jenis koagulase positif. Penyebaran bakteri dipermudah dengan adanya enzim ini, oleh karena itu enzim ini disebut juga faktor penyebar.

4. Fibrinolisin

Enzim ini melisiskan bekuan darah dalam pembuluh darah yang sedang meradang, sehingga bagian-bagian bekuan penuh oleh bakteri terlepas dan menyebabkan lesi metastatik ditempat lain.

5. Gelatinase dan Protease

Gelatinase adalah enzim yang dapat mencairkan gelatin. Protease dapat menekrosiskan jaringan termasuk tulang.

6. Lipase dan Tributirinase

Lipase terutama dihasilkan oleh jenis koagulase positif, tetapi tidak mempunyai peranan yang spesifik. Tributirinase adalah enzim yang menyebabkan terjadi pemisahan lemak dalam pembedahan kaldu yang mengandung glukosa dan kuning telur.

7. Fosfatase, Lisozim dan Penisilinase

Ada korelasi antara aktivitas asam fosfat dan patogenesis bakteri berkaitan dengan aktifitas fosfatase dan pembentukan koagulase. Akan tetapi, pemeriksaan fosfatase jauh lebih sulit dilakukan dan kurang khas untuk menguji virulensi.

Lisozim dibuat oleh sebagian besar jenis koagulase positif dan penting untuk menentukan patogenesis bakteri. Penisilinase diproduksi oleh beberapa jenis *Staphylococcus* untuk mempertahankan diri dari antibiotik derivat β -Laktam.

8. Katalase

Katalase adalah enzim yang berperan pada daya tahan bakteri terhadap proses fagositosis. Tes adanya aktivitas katalase menjadi pembeda genus *Staphylococcus* dari *Streptococcus*.

2.2.5.2 Eksotoksin

Bahan ini dapat ditemukan didalam filtrat hasil pemisahan dari kuman dengan jalan menyaring kultur. Bahan ini bersifat tidak tahan pemanasan (termolabil) dan bila disuntikan pada hewan coba dapat menimbulkan kematian dan nekrose kulit.

1. Hemolisin

Hemolisin merupakan toksin yang dapat membentuk suatu zona hemolisis di sekitar koloni bakteri. Hemolisin pada *Staphylococcus aureus* terdiri dari α -hemolisin, β -hemolisin dan δ -hemolisin. α -hemolisin adalah toksin yang bertanggung jawab terhadap pembentukan zona hemolisis di sekitar koloni *Staphylococcus aureus* pada medium agar darah. Toksin ini dapat menyebabkan nekrosis pada kulit hewan dan manusia.

β -hemolisin adalah toksin yang terutama dihasilkan *Staphylococcus* yang diisolasi dari hewan, yang menyebabkan lisis pada sel darah merah domba dan sapi. Sedangkan delta hemolisin adalah toksin yang dapat melisis sel darah merah manusia dan kelinci, tetapi efek lisisnya kurang terhadap sel darah merah domba (Anonim, 2010).

2. Leukosidin

Toksin yang dihasilkan oleh kuman yang dapat merusak sel darah putih berbagai jenis binatang. Tetapi perannya dalam patogenesis pada manusia tidak jelas, karena *Staphylococcus* patogen tidak dapat mematikan sel-sel darah putih manusia dan dapat difagositosis.

3. Sitotoksin

Toksin yang mempengaruhi arah gerak sel darah putih dan bersifat termostabil.

4. Toksin Eksofolatin

Toksin *Staphylococcus* ini merupakan suatu protein ekstraselular yang tahan panas, tetapi tidak tahan asam dan dapat menyebabkan dermatitis eksofolatif pada bayi baru lahir dan nekrosis kulit.

2.2.5.3 Enterotoksin

Toksin ini merupakan penyebab keracunan makanan, terutama yang mengandung hidrat arang dan protein. Masa inkubasi 2-6 jam dan gejala timbul secara mendadak yaitu mual, muntah dan diare. Kondisi ini jarang berakibat fatal dan penyembuhan biasanya terjadi setelah 24-48jam. Efek muntah terjadi karena toksin merangsang pusat muntah di susunan syaraf pusat.

Staphylococcus aureus menghasilkan dua tipe toksin yang mempunyai aktifitas superantigen, yaitu enterotoksin dan toxic shock syndrome toxin (TSST-1). *Staphylococcus aureus* membentuk enterotoksin bersifat koagulase positif, tetapi tidak semua koagulase positif dapat membentuk enterotoksin.

2.2.6 Epidemiologi

Staphylococcus aureus menyebabkan berbagai infeksi bernanah dan keracunan pada manusia. Impetigo atau bisul pada bayi baru lahir merupakan penyakit kulit akibat infeksi *Staphylococcus* yang paling sering terjadi. Impetigo sering terjadi pada anak-anak, biasanya disekitar hidung. Penyebaran penyakit ini cukup tinggi, terutama di daerah endemik.

Pneumonia *Staphylococcus* merupakan penyakit yang penting karena menunjukkan tingkat kematian tinggi yaitu melebihi 50%. Sekitar 70% kasus Pnemonia terjadi pada bayi kurang dari 1 tahun. Pnemonia *Staphylococcus* terjadi jika bakteri menyerang aliran darah dan menyebabkan septisemia. Septisemia

dapat berakibat fatal dan bakteri dapat menyebar keseluruh tubuh, seperti paru, ginjal, hati, otot rangka dan otak.

Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat menginvasi dan menyerang setiap bagian tubuh kita. Bakteri ini dapat ditemukan pada hidung, mulut, mata jari, usus dan hati. Bakteri ini akan bertahan dalam waktu yang lama di berbagai tempat. *Staphylococcus aureus* dapat tinggal sementara di daerah kulit yang basah dan dimiliki 20-50% manusia. Anak-anak, penderita diabetes, tenaga kesehatan dan pasien penyakit kulit biasanya beresiko tinggi mengalami infeksi *Staphylococcus aureus* terjadi pada luka terbuka atau luka potong.

2.2.7 Resistensi Antibiotik

Antibiotik adalah zat atau substansi yang berasal dari makhluk hidup yang ditujukan untuk mematikan mikroorganisme. Antibiotik akan bekerja lebih efektif bila sistem imunitas inang dalam keadaan baik. Aktifitas antibiotik pada biakan murni akan diketahui melalui uji sensitifitas. *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) adalah konsentrasi terendah dimana antibiotik dapat menghentikan pertumbuhan kuman secara kasat mata.

Sifat terpenting dari antimikroba berdasarkan kepentingan pasien adalah toksisitas selektif yaitu mampu menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri tetapi toksisitas terhadap inang rendah. Implikasi dari sifat ideal ini bahwa harus ada perbedaan metabolisme antara bakteri dan inang sehingga dari perbedaan ini dapat dirancang suatu antimikroba. Berdasarkan tempat kerjanya antibiotik dibagi menjadi tiga yaitu:

a) Pengaruh terhadap sel

Berdasarkan pengaruhnya terhadap sel antimikroba dibagi menjadi bakteriosidal dan bakteriostatik. Bakteriosidal hanya akan membunuh sel dalam kondisi sedang aktif tumbuh, sedangkan bakteriostatik hanya akan menghambat pertumbuhan sel selama eliminasi bakteri oleh sistem imun.

b) Spektrum atau Cakupan aktifitas

Antimikroba dapat dikelompokkan berdasarkan rentang aktifitasnya yaitu *narrow spectrum* bila bakteri hanya aktif terhadap sejumlah kecil bakteri. *Moderate spectrum* bila efektif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. *Broad spectrum* adalah kelompok antimikroba yang dapat membunuh seluruh jenis prokariot kecuali *Mycobacteria* dan *Pseudomonas*.

c) Sasaran atau tempat kerja

Suatu antibiotik mungkin berpengaruh terhadap integritas dan sintesa dari target-target tertentu pada sel inang seperti dinding sel, membran plasma, asam nukleat dan protein (Yuwono, 2012).

Resistensi antibiotik adalah kemampuan mikroorganisme untuk bertahan dari pengaruh suatu antibiotik. Resistensi antibiotik merupakan tipe spesifik dari resistensi obat. Ketika sebuah gen berubah, maka bakteri dapat mengirimkan informasi genetik secara horisontal ke bakteri lainnya melalui pertukaran plasmid. Bakteri yang membawa beberapa gen resistensi disebut multiresistant atau superbug (Biantoro, 2008).

Pemberian antibiotik diberikan sesuai dengan indikasi dan spektrumnya berdasarkan jenis mikroorganismenya. Tidak selayaknya memberikan antimikroba spektrum luas tanpa mengetahui pasti kausanya. Pemeriksaan kultur dan sensitivitas masih menjadi gold standart. Pola bakteri di bagian-bagian tubuh manusia juga diperlukan untuk dasar pertimbangan pemberian antibiotik.

2.2.8 Mekanisme Resistensi Bakteri

Mekanisme kerja obat antimikroba, yaitu inhibisi sintesis dinding sel, inhibisi fungsi membrane sel, inhibisi sintesis protein dan inhibisi sintesis asam nukleat. Terdapat berbagai mekanisme yang menyebabkan mikroorganisme bersifat resisten terhadap obat (Jawetz, 2008).

Mekanisme resistensi bakteri dapat terjadi melalui beberapa cara. Pertama, organisme memiliki gen pengkode enzim, seperti β -laktamase, yang menghancurkan agen antibakteri sebelum agen antibakteri dapat bekerja. Kedua, bakteri dapat memiliki pompa penembus yang menghambat agen antibakteri sebelum dapat mencapai tempat perlekatan target dan memberikan efeknya. Ketiga, bakteri memiliki beberapa gen yang mempengaruhi jalur metabolisme yang pada akhirnya menghasilkan perubahan pada dinding sel bakteri yang tidak lagi mengandung tempat perlekatan agen antibakteri, atau bakteri bermutasi yang membatasi akses dari agen antimikroba ke tempat perlekatan target intraseluler melalui down regulation gen Porin (Tenover, 2006).

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri yang dapat memproduksi enzim β -laktamase. Enzim ini akan menghilangkan daya antibakteri terutama golongan penisilin seperti metisilin, oksasilin, penisilin G dan ampisilin. Adanya enzim tersebut akan merusak cincin β -laktam sehingga

antibiotik menjadi tidak aktif. Strain *Staphylococcus aureus* yang telah resisten terhadap antibiotik metisilin disebut *Metichilin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) (Sulistyaningsih, 2010).

2.2.9 Pengobatan dan Pencegahan

Staphylococcus aureus menyebar melalui udara dan melalui tangan pekerja pelayanan kesehatan. Pasien yang terkoloni maupun terinfeksi oleh MRSA atau GRSA harus di isolasi dalam ruang terpisah dengan tindakan pencegahan luka dan enterik. Staf dapat menjadi pembawa dan menyebarkan organisme secara luas di lingkungan rumah sakit. Pembawa dieradikasi menggunakan mupirosin topical dan *klorheksidin* (Bamford, 2008).

2.2.10 Pengawasan

Dirumah dan rumah sakit, penyebaran *Staphylococcus aureus* hanya dapat dibatasi dengan meningkatkan hygiene sanitasi, membuang barang-barang yang terkontaminasi dan mensterilkan alat-alat yang terkontaminasi. Penderita luka yang terinfeksi *Staphylococcus aureus* harus dijauhkan dari bayi yang baru lahir dan orang dewasa yang rentan terhadap infeksi *Staphylococcus aureus*. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional sebaiknya dihindari agar tidak mempercepat resistensi. Proses pembedahan dan penggunaan alat-alat harus dilakukan secara aseptis. Penularan melalui udara, terutama di ruang bedah rumah sakit, dapat dihindari dengan mensterilkan ruangan dengan menggunakan sinar Ultra Violet (UV).

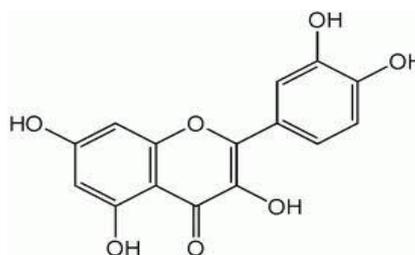
2.3 Hubungan Akar Rumput Teki (*Cyperus rotundus* Linn) dengan *Staphylococcus aureus*

Dalam akar rumput teki (*Cyperus rotundus* Linn) memiliki kandungan senyawa kimia yang terdiri atas alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, seskuiterpenoid.

Tabel 2.1 Kadar Kuantitatif Metabolit dalam Akar Rumput Teki (*Cyperus rotundus* Linn) (Savithramma, 2014)

Metabolit	Kadar (mg/g dw)
Alkaloids	0.810 ± 0.033
Flavonoids	0.106 ± 0.022
Phenols	0.630 ± 0.041
Saponin	0.318 ± 0.042
Tanin	0.423 ± 0.038

2.3.1 Flavonoid

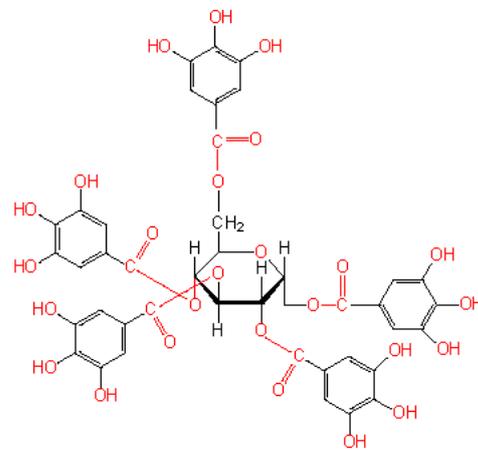


Gambar 2.4 Struktur Molekul Flavonoid (anonim, 2009)

Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya larut dalam pelarut organik. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari fenol yang memiliki sifat efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara inaktivasi protein. Fenol bersifat lipofilik yang akan merusak membran mikroba, memiliki kemampuan untuk mendenaturasi protein dan merusak membrane sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Gustiani 2013). Ketidak stabilan pada dinding sel dan membran sitoplasma bakteri

menyebabkan fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkut aktif, pengendalian susunan protein dari sel bakteri menjadi terganggu, yang akan berakibat pada hilangnya makromolekul dan ion sel, sehingga sel bakteri menjadi kehilangan bentuk dan terjadi lisis (Rinawati, 2010). Dan berkemampuan untuk membentuk kompleks melalui ikatan hydrogen, akibat sering terjadi hambatan kerja enzim.

2.3.2 Tanin



Gambar 2.5 Struktur Molekul Tanin (anonim, 2012)

Tanin merupakan senyawa aktif dalam akar rumput teki yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat. Tanin terhidrolisa menjadi asam galat biasanya sebagai ester dengan D-glukosa, tanin berasal dari monomer flavonoid yang memiliki kemampuan untuk menonaktifkan adhesi mikroba, transport protein dan membentuk kompleks polisakarida. Tanin memiliki aktivitas antibakteri secara garis besar mekanismenya dengan merusak membran bakteri. Senyawa astringen tanin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks tanin terhadap ion

logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri (Mahsyudi, 2012).

Aktivitas antibakteri dari senyawa ini dengan mengerutkan dinding membran sel bakteri dan mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggu permabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga menghambat pertumbuhannya.

2.3.3 Seskuiterpenoid

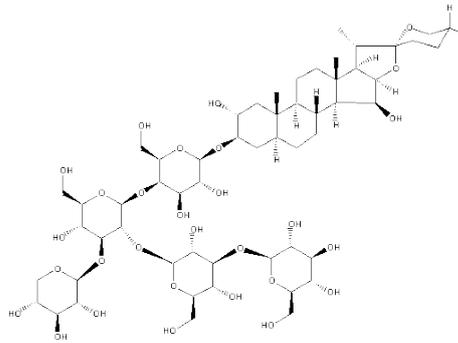
Seskuiterpenoid merupakan senyawa terpenoid yang dihasilkan oleh tiga unit isopren yang terdiri dari kerangka asiklik dan bisiklik dengan kerangka dasar naftalen. Anggota seskuiterpenoid yang penting adalah farnesol, alkohol yang tersebar luas. Senyawa ini mempunyai bioaktivitas yang cukup besar diantaranya adalah sebagai antimikroba, antibiotik, toksin, serta regulator pertumbuhan tanaman dan pemanis. Di antara seskuiterpen utama yang diidentifikasi dalam rimpang umbi rumput teki α -copaene (1,97%), cyperene (15,73%), α -hisaholene (2,14%), α -gurjunene (1,29%), 2-methoxy-8-methyl-1,4-naphthalenedione (4,01%), β -selinene (17,99%), Oxo- α -ylangene (3,00%), 4,4 α -5, 6, 7, 8-hexahydro-4 α -5dimethyl-3-(1-methylethylidene)-2(3H)-naphthalenone (8,11%), α -cyperone (26,15%), Loginocarvone (1,11%), overall presense of glucose (8,3-9,1%), Fructose (1,0-1,7%) (Sofia, 2014).

α -Cyperone merupakan senyawa seskuiterpen keton yang mengandung dalam umbi ini dilaporkan memiliki potensi sebagai antibiotik terhadap kuman *Staphylococcus aureus* (Talita, 2010).

2.3.4 Minyak Atsiri

Minyak atsiri, atau dikenal juga sebagai minyak eteris (aetheric oil), minyak esensial, minyak terbang, serta minyak aromatik adalah kelompok besar minyak nabati yang berwujud cairan kental pada suhu ruang namun mudah menguap sehingga memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri mengandung sitral dan eugenol yang berfungsi sebagai anestetik dan antiseptik (Dalimarta, 2005). Kadar minyak atsiri dalam akar rumput teki berkisar antara 0,45-1%.

2.3.5 Saponin



Gambar 2.6 Struktur Molekul Saponin (anonim, 2011)

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan sebagai antimikroba (Hanny, 2012). Senyawa saponin dapat menghambat dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga dapat menghancurkan permeabilitas dinding sel dan akhirnya menimbulkan kematian sel (Noer, 2006).

2.3.6 Alkaloid

Senyawa yang mengandung nitrogen mempunyai sifat alkaloid dan sering digolongkan ke dalam alkaloid meskipun kerangka karbonnya

menunjukkan bahwa senyawa ini turunan isoprenoid (Hanny, 2012). Alkaloid ini memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanismenya dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Ratih, 2012).

2.4 Hipotesis

Ada Pengaruh Pemberian Rebusan Akar Rumput Teki (*Cyperus rotundus* Linn) terhadap *Staphylococcus aureus*.