

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Rumput

Rumput merupakan tanaman yang tumbuh liar banyak ditemukan di halaman, pinggir jalan ataupun lapangan. Seringkali rumput dianggap sebagai pengganggu tanaman yang sengaja ditanam oleh pemiliknya, namun rumput tidak bisa dianggap remeh karena ia merupakan aset penting pada lapangan sepakbola. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa ada beberapa jenis rumput yang dapat digunakan sebagai pengobatan herbal (Badrunasar & Santoso, 2017).

2.2 Rumput Golongan Paspalum

Spesies dari golongan paspalum yang paling banyak dibudidayakan adalah *Paspalum dilatatum*, *Paspalum distihum*, *notatum paspalum* dan *Paspalum vaginatum* (Sanchez, 2021).

Paspalum dilatatum adalah rumput yang biasa disebut sebagai jerami kayu asli Amerika Selatan. Tingginya antara 6 dan 17 sentimeter, dan bunganya memiliki rentang panjang antara 2,8 dan 3,5 milimeter. *Paspalum dilatatum* berfungsi untuk menahan kekeringan, sehingga *Paspalum dilatatum* merupakan rumput yang sangat direkomendasikan untuk tempat-tempat yang curah hujannya sedikit (Sanchez, 2021).

Paspalum distihum adalah rumput yang berasal dari Amerika tropis. Dengan ketinggian 20 hingga 50 cm, daunnya berwarna hijau, agak kasar saat disentuh. *Paspalum distihum* memiliki bunga-bunga yang membentuk huruf "Y". Spesies ini paling cocok untuk daerah yang sering hujan karena rumput ini tahan terhadap cuaca dingin (Sanchez, 2021).

Notatum paspalum adalah jenis rumput yang dikenal sebagai rumput teluk endemic Amerika. Tinggi rumput hingga 50 sentimeter, memiliki bunga seperti spesies *P. distihum*, yaitu bunga membentuk "Y" yang sangat berkarakter, daunnya agak kasar jika disentuh. Rumput ini biasa

digunakan sebagai halaman rumput. *Notatum paspalum* tahan terhadap kekeringan. Namun *notatum paspalum* tingkat pertumbuhannya lebih lambat dibanding Paspalum lainnya (Sanchez, 2021).

Paspalum vaginatum adalah spesies rumput asli Amerika Selatan, yang tingginya mencapai 30 cm. Daunnya berwarna hijau, dan tumbuh di taman dekat laut, karena habitat aslinya adalah daerah asin di dekat pantai. *Paspalum vaginatum* berfungsi dengan baik untuk menopang tanah yang kaya garam. *Paspalum vaginatum* tahan terhadap genangan air dan suhu tinggi (Sanchez, 2021).

Contoh golongan paspalum yang berkhasiat obat yaitu *Paspalum scrobiculatum* Linn. (*Poaceae*) yang bagian dari biji-bijiannya *Paspalum scrobiculatum* memiliki aktivitas antidiabetes (Jain, et al., 2010) dan Paspalum conjugatum Berg. berkhasiat sebagai obat luka (Noorcahyati, 2012) dan memiliki aktivitas antibakteri (Garduque, et al., 2019).

2.3 Rumput Beriwit (*Paspalum Connjugatum* Berg.)

2.3.1 Taksonomi

Taksonomi dan klasifikasi rumput beriwit (*Paspalum conjugatum* Berg):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Class	: Angiospermae
Ordo	: Poales
Family	: Poaceae
Genus	: Paspalum
Spesies	: <i>Paspalum conjugatum</i> Berg (Laboratorium MIPA ULM, 2021).

2.3.2 Morfologi

Rumput beriwit (*Paspalum conjugatum* Berg.) memiliki akar yang berbentuk serabut halus yang berwarna putih kekuningan tumbuh dengan arah ke pusat bumi mencapai 20 cm di dalam tanah, adapun juga akar dari rumput beriwit yang berbentuk seperti benang. Rumput beriwit memiliki

batang yang agak pipih dengan tinggi berkisar 20-30 cm, tidak berbulu, berwarna hijau tua, serta berdiri tegak (Alamsyah, 2018).

Rumput beriwit memiliki daun yang berbentuk pita dengan daun ujung yang runcing dan berbulu di setiap tepinya serta memiliki panjang daun berkisar 2,5-37,5 cm dan lebar 6-16 mm (Alamsyah, 2018).

Rumput beriwit (*Paspalum conjugatum* Berg.) memiliki bunga tunggal yang tumbuh pada ujung batang, benang sari 3 berwarna bunga putih kekuningan (Laboratorium MIPA ULM, 2021).

Buah sangat kecil dengan ukuran 1-4 mm, gundul, buah tersusun bertumpukkan dalam 2 baris seperti susunan atap genteng, sisi belakang berwarna hijau mengkilap, bagian ujung meruncing, biji sangat kecil dengan ukuran 1-2 mm, warna hijau pucat, bentuk elips melebar, ujung tumpul (Laboratorium MIPA ULM, 2021).

Buah rumput beriwit berbentuk seperti bulir-bulir yang sangat kecil, dengan jumlah sekitar 2-18 bulir, disetiap kedua belah sisi terdapat bunga berjumlah 1-2 baris, bulir-bulir ini akan rontok secara bersamaan. Adapun biji dari rumput beriwit memiliki ukuran sangat kecil pula dan hanya ada satu biji disetiap tempatnya (Alamsyah, 2018).

2.3.3 Kandungan Kimia

Paspalum conjugatum mengandung senyawa sterol, flavonoid, tanin, triterpen, saponin, glikosida dan alkaloid (Garduque, et al., 2019). Metabolit sekunder yang terdapat pada fraksi *Paspalum conjugatum* adalah N-H, C-H alifatik, C-H aromatik, C-N, C=N, C=C dan C-O (Muswanto, 2019). Gugus fungsi hidroksil (OH), gugus amina (N-H) serta komponen protein berupa enzim nitrat reduktase yang dihasilkan ekstrak daun rumput *Paspalum conjugatum* (Debnath, et al., 2016).

2.3.4 Khasiat

Masyarakat kalimantan memanfaatkan beriwit untuk pengobatan tradisional obat luka, dengan cara mengambil air yang ada pada bagian pucuk/umbinya kemudian mengoleskan pada bagian yang terluka

(Noorcahyati, 2012). Suku Tolaki yang berada di Sulawesi Tenggara memanfaatkan rumput beriwit untuk mencegah pendarahan pada luka dengan cara meremas segenggam daun tersebut hingga lunak dan berair lalu ditempelkan/dibalur pada luka (Alang & Yusal, 2021) begitu pula di Papua Barat *Paspalum conjugatum* digunakan untuk obat luka (Lense, 2012).

Rumput beriwit memiliki daya aktivitas antibakteri (Garduque, et al., 2019). Masyarakat di Ekuador memanfaatkan *Paspalum conjugatum* untuk obat herbal jika mengalami sakit kepala (Russo, 1992). Rebusan akar dari *Paspalum conjugatum* digunakan untuk terapi diare dan disentri (Jr Stuart, 2015) serta di daerah kuba masyarakatnya memanfaatkan rebusan dari akar *Paspalum conjugatum* untuk terapi infeksi ginjal (Heredia-Díaz, et al., 2018). Nanopartikel perak dari ekstrak *Paspalum conjugatum* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram negatif *E. coli* dan *Pseudomonas* serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus* (Debnath, et al., 2016). Suku Manggarai di pegunungan Ruteng Nusa Tenggara Timur, memanfaatkan *Paspalum conjugatum* sebagai bahan obat (Iswandono, et al., 2015).



Gambar 2.1 Rumput Beriwit (*Paspalum Conjugatum* Berg.)

(Sumber: Hasil foto sendiri).

2.4 *Staphylococcus Aureus*

2.4.1 Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri yang sering menyebabkan infeksi pada manusia. Tingkat keparahan infeksi ini cukup bervariasi dan dapat berkisar dari infeksi kulit ringan hingga pneumonia nekrotikans yang fatal. Bakteri ini juga ditemukan di tubuh manusia (Deleo, et al., 2010). Habitat alami *Staphylococcus aureus* adalah di dalam lubang hidung sekitar 20%. Jika jumlah bakteri meningkat maka dapat membuat infeksi, infeksi seperti kulit memerah dan melepuh, pembengkakan di area luka, benjolan kemerahan pada kulit, bahkan dapat menimbulkan nyeri otot, sakit kepala dan demam (Foster & Geoghegan, 2014). *Staphylococcus aureus* mudah menginfeksi pada kulit luka terbuka yang disertai nanah. Presentasi *Staphylococcus aureus* yang ditemukan pada luka di kulit sebesar 91,5% (Ekawati, et al., 2018).

Staphylococcus termasuk dalam bakteri gram positif (Gram +) dengan bentuk kokus atau bulat. Ukuran dari bakteri *Staphylococcus* hanya berdiameter sekitar 0,8 sampai 1,0 mikron, ia tidak bergerak, serta tidak berspora. Jika dilihat dengan mikroskop, nampak koloni dari *Staphylococcus* dengan tampilan layaknya buah anggur. Memiliki pigmen berwarna agak kekuningan. Bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat anaerob dan dapat pula tumbuh karena respirasi aerob atau fermentasi dengan asam laktat. *Staphylococcus aureus* dapat hidup dengan lingkungan bersuhu 15-45°C (Radji, 2011). *Staphylococcus aureus* akan berubah warna menjadi ungu pada saat dilakukan pengecatan gram. Hal ini terjadi karena bakteri gram positif dapat mempertahankan zat warna ungu violet dengan kandungan peptidoglikan sangat tinggi yang terdapat pada dinding sel. Kandungan peptidoglikan yang tinggi ini mampu untuk mengikat zat warna ungu dari pemberian gentian violet sehingga warna ungu tidak luntur saat pencucian dengan alkohol (Aroza, et al., 2017).

2.4.2 Klasifikasi

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu :

Domain : Bacteria

Kerajaan : Eubacteria

Filum : Firmicutes

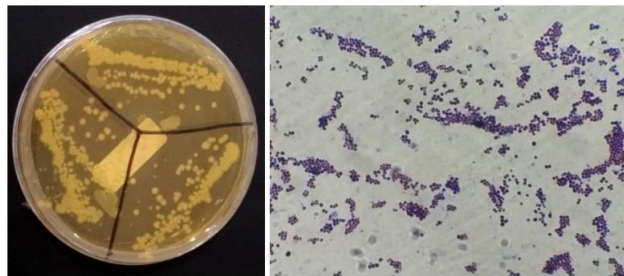
Kelas : Bacilli

Ordo : Bacillales

Famili : Staphylococcaceae

Genus : Staphylococcus

Spesies : *Staphylococcus aureus* (Soedarto, 2015).



Gambar 2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sumber: (Hayati, et al., 2019).

2.5 *Pseudomonas Aeruginosa*

2.5.1 Morfologi

Bakteri *Pseudomonas* adalah bakteri gram negatif, berbentuk batang (rods) atau kokus (coccus), tumbuh jika dalam keadaan aerob. Bakteri ini, tumbuh dengan baik pada suhu 4°C atau dibawah 43°C (Suyono & Salahudin, 2011). Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat tumbuh di suasana pH adalah 7,4–7,6 (Kumar, et al., 2012). *Pseudomonas aeruginosa* termasuk bakteri gram negatif, yang akan memberikan pigmen warna merah pada saat dilakukan pengujian pewarnaan gram. Hal ini disebabkan karena dinding sel bakteri *Pseudomonas aeruginosa* tidak

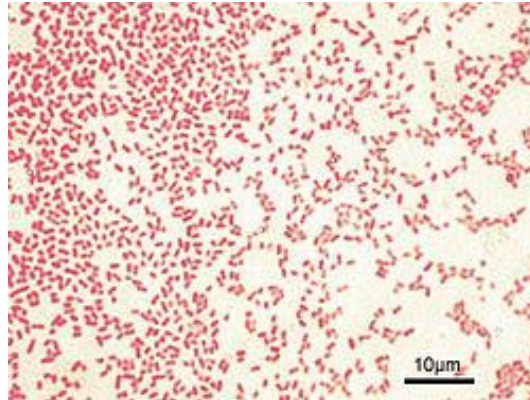
mampu mempertahankan warna ungu kristal violet pada saat dibilas dengan alcohol. Namun ketika penambahan pewarna safranin dinding sel bakteri menyerap zat warna safranin sehingga, pada saat dilihat dengan mikroskop bakteri berwarna merah (Putri, et al., 2017).

Pseudomonas aeruginosa memiliki ukuran dengan lebar berkisar antara 0,5 sampai 0,8 mikron dan panjang 1,5 sampai 3,0 mikron, ia bergerak secara aktif menggunakan satu flagel kutub (single polar flagellum), bakteri ini tidak terdapat spora, dan jika dibiakkan pada media agar darah akan menunjukkan hemolisis, serta bersifat oksidase positif. *Pseudomonas aeruginosa* dapat hidup secara aerobik atau anaerobik fakultatif karena ia memiliki Arginin dan Nitrat (NO_3) sebagai pernapasan bakteri yang bersifat toksigenik. Pada manusia bakteri ini dapat menginfeksi yang menyebabkan penurunan imunitas dan patogen nosokomial yang penularannya pada saat perawatan di rumah sakit (Soedarto, 2015). Luka pada kulit akan menyebabkan infeksi bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Presentasi *Pseudomonas aeruginosa* yang terdapat pada kulit yang luka sebesar 90,7% (Ekawati, et al., 2018).

2.5.2 Klasifikasi

Klasifikasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yaitu :

Kingdom	: Bacteria
Filium	: Proteobacteria
Kelas	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Pseudomonadales
Famili	: Pseudomonadaceae
Genus	: Pseudomonas
Species	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Soedarto, 2015).



Gambar 2.3 Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*

Sumber: (Wikipedia, Gram-negatif, 2021).

2.6 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan untuk menarik suatu senyawa dari pelarutnya menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ini akan berhenti saat tercapai kesetimbangan antara konsentrasi dalam sel tanaman dengan konsentrasi senyawa dalam pelarut. Setelah proses ekstraksi selesai, selanjutnya dilakukan pemisahan pelarut dari sampel dengan penyaringan (Tetti, 2014). Ekstraksi merupakan suatu proses penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik senyawa kimia yang ada dalam bagian tanaman obat tersebut (Marjoni, 2016). Menurut Syamsuni ekstraksi yaitu suatu cara untuk menarik satu atau lebih dari bahan asal. Zat berkhasiat tersebut dapat ditarik dengan tidak merubah khasiatnya. Ekstraksi dilakukan untuk simplisia yang mengandung senyawa berkhasiat untuk pengobatan. Simplisia adalah hewan atau tumbuhan yang mengandung senyawa tunggal atau lebih yang dapat digunakan sebagai pengobatan (Syamsuni, 2013). Metode ekstraksi terbagi jadi 2 macam yaitu ekstraksi secara konvensional dan non konvensional.

2.7 *Ultrasound Assisted Extraction (UAE)*

Ultrasound Assisted Extraction adalah ekstraksi dengan cara yang modern mempunyai kemampuan untuk mengekstrak sejumlah besar senyawa aktif dalam waktu ekstraksi yang lebih singkat serta penggunaan pelarut yang lebih sedikit. Keuntungan utama dari teknik ini adalah meningkatkan

penetrasi pelarut ke dalam matriks karena gangguan dinding sel yang dihasilkan oleh kavitasi akustik (Julianto, 2019). Kelemahan ekstraksi ini selain biayanya yang besar juga menurunnya bahan aktif sebagai akibat dari terbentuknya radikal bebas dan perubahan molekul bahan obat yang diekstrak karena paparan energi ultrasonik dengan frekuensi lebih dari 20 kHz (Endarini, 2016).

Ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik dikembangkan dengan prinsip memanfaatkan energi yang diperoleh dari perubahan energi kinetik dengan adanya aktivitas gelembung membentuk energi panas. Dari aktivitas inilah membuat adanya celah antara gelembung yang pecah dengan partikel padatan sehingga pelarut dengan cepat masuk ke dalam sel partikel padatan (Endarini, 2016).

Adapun alat yang dibutuhkan untuk melakukan ekstraksi dengan metode UAE adalah bejana ekstraksi yang disertai pembangkit gelombang ultrasonik dan waterbath yang memiliki pengatur suhu. Metode UAE memiliki keunggulan dalam menarik suatu senyawa organik maupun anorganik dari tanaman (Endarini, 2016).

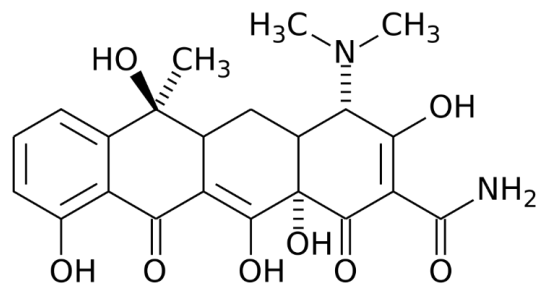
Selama proses ekstraksi dengan metode ini terdapat aktivitas berdifusinya pelarut dengan mengelilingi dinding sel tanaman dan dinding sel tanaman pecah selanjutnya pelarut menarik isi dari sel tanaman (Endarini, 2016).



Gambar 2.4 Ultrasound-Assisted Extraction (UAE)

(Sumber: Hasil foto sendiri).

2.8 Tetrasiklin



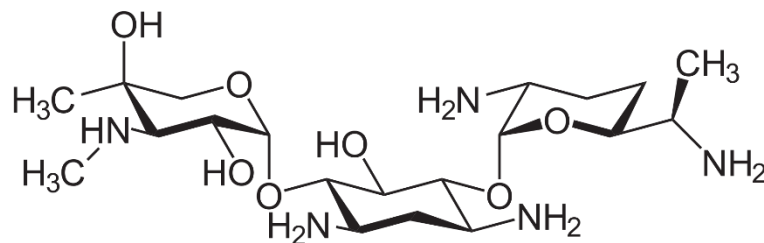
Gambar 2.5 Gugus Fungsi Antibiotik Tetrasiklin

Sumber: (Wikipedia, Gentamisin, 2021).

Tetrasiklin adalah antibiotik yang dihasilkan oleh *streptomyces* sp. Mekanisme kerja antibiotik tetrasiklin sebagai bakteriostatik spektrum luas bekerja dengan cara menghambat sintesis protein yang mengikat unit ribosom sel kuman 30S yang menyebabkan t-RNA tidak bisa menempel pada ribosom sehingga tidak terbentuknya amino asetil RNA. Antibiotik tetrasiklin biasanya digunakan untuk terapi penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri gram positif maupun gram negatif (Ganiswarna, 2016).

Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik tetrasiklin yang merupakan antibiotik standar untuk menghambat pertumbuhan mikroba di cawan petri (Saad, et al., 2012).

2.9 Gentamisin



Gambar 2.6 Gugus Fungsi Antibiotik Gentamisin

Sumber: (Wikipedia, Gentamisin, 2021).

Gentamisin adalah antibiotik golongan aminoglikosida yang mampu mengobati penyakit infeksi bakteri salah satunya bakteri spesies *pseudomonas* (Verma, et al., 2014).

Mekanisme kerja dari antibiotik gentamisin adalah bersifat bakterisid. Dengan cara mengganggu produksi protein melalui proses translasi (RNA dan DNA). Aminoglikosida yang ada di dalam gentamisin bermuatan kation positif akan berikatan dengan membran sel bakteri yang bermuatan anion negatif, menghasilkan listrik transmembrane sehingga membuat kebocoran pada membrane sel bakteri dan mengeluarkan intrasel bakteri (Radigan, et al., 2010).

2.10 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah uji pendahuluan dalam penelitian fitokimia. Merupakan uji kualitatif dengan reaksi pengujian warna menggunakan suatu pereaksi warna. Skrining fitokimia merupakan langkah awal yang dapat membantu untuk mengidentifikasi kandungan senyawa yang terdapat dalam tanaman (Endarini, 2016).

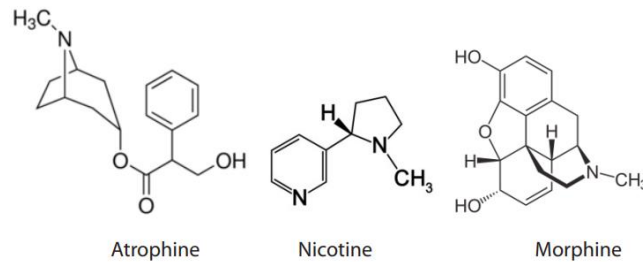
Senyawa fitokimia merupakan senyawa kimia yang ada dalam tanaman. Beberapa bahan dapat memberikan pengaruh terhadap warna ataupun sifat organoleptik lainnya, seperti ungu tua pada blueberries dan bau pada bawang putih. Senyawa kimia yang terkandung dalam suatu tanaman ada yang memiliki aktivitas biologis, seperti alkaloid, saponin, tannin dan lain-lain. Terdapat kurang lebih 4.000 senyawa fitokimia di alam (Produce for Better Health Foundation, 2014).

2.10.1 Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa yang sering ditemukan pada tumbuhan, senyawa ini bersifat basa, mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan aktivitas terapeutik (Julianto, 2019).

Senyawa alkaloid juga digunakan sebagai pengobatan modern (misalnya morfin, atropine dan nikotin). Alkaloid ditemukan terutama pada tanaman dan sangat umum pada tanaman berbunga tertentu. Alkaloid berguna bagi

tanaman sebagai pelindung tanaman dari kerusakan yang disebabkan oleh serangga dan herbivora. Alkaloid juga dikenal karena aksinya sebagai analgesik, anestesi, dan antibakteri (Matsuura & Fett-Neto, 2015).



Gambar 2.7 Contoh Senyawa Alkaloid

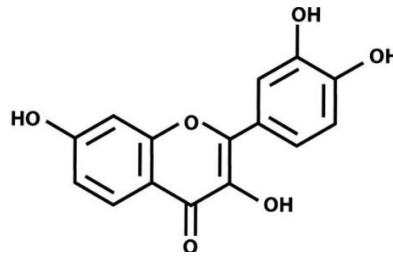
Sumber: (Julianto, 2019).

2.10.2 Flavonoid

Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenol alam yang terbesar dalam tanaman yang terdiri dari 15 atom karbon sebagai inti dasarnya. Tersusun atas C6- C3 - C6 yaitu 2 cincin aromatic serta terdapatnya tiga atom karbon yang terhubung yang bisa membentuk cincin ketiga ataupun tidak (Parwata, 2016).

Flavonoid pada tanaman berfungsi untuk melindungi tanaman dari stress akibat lingkungan dan radiasi sinar UV, mengatur pertumbuhan tanaman dan menarik perhatian serangga untuk melakukan penyerbukan (Vidak, et al., 2015).

Flavonoid memiliki aktivitas farmakologi hasil penelitian secara in vitro dan in vivo. Flavonoid memiliki efek anti-protozoa, anti-inflamasi dan antioksidan (Tabares-Guevara, et al., 2017). Flavonoid juga digunakan sebagai stimulan jantung, antidiabetes, diuretik. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, dengan mekanisme kerjanya menghambat oksidasi Low Density Lipid (LDL) pada penderita penyakit jantung (Nurjanah & Abdullah, 2011).



Gambar 2.8 Struktur Dasar Senyawa Flavonoid

Sumber: (Dani, 2020).

2.10.3 Tanin

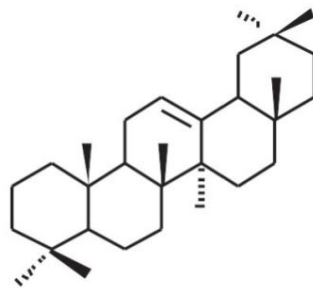
Pada tanaman, letak tanin terpisah dari protein dan enzim sitoplasma, bila jaringan rusak, seperti dimakan hewan, maka reaksi penyembuhan sendiri dari tanaman akan terjadi. Reaksi ini menyebabkan protein lebih sukar dicapai oleh cairan pencernaan hewan. Sebagian besar tanaman yang banyak mengandung tanin sering dihindari oleh hewan, karena saat memakan tanaman tersebut akan muncul rasanya yang sepat. Salah satu fungsi utama tanin dalam tanaman adalah sebagai pelindung dari hewan pemakan tanaman (Endarini, 2016).

Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang memiliki aktivitas farmakologi yaitu sebagai astringen, anti diare, anti bakteri dan antioksidan (Malangngi, et al., 2012). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri yaitu senyawa tanin dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel bakteri sehingga membrane sel bakteri akan terganggu yang membuat permeabilitas dari sel bakteri tersebut juga akan terganggu dan bakteri akan mati (Dwicaahmi, 2015).

2.10.4 Terpenoid

Senyawa terpenoid adalah glikosida dengan keragaman fisik dan efek biologis yang menonjol. Senyawa terpenoid merupakan senyawa penting dalam pengobatan kanker karena keefektifitas dan keamanannya. Senyawa terpenoid memiliki aktivitas antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antivirus, antibakteri, dan aktivitas antijamur (Smeriglio, et al., 2017).

Mekanisme kerja terpenoid sebagai senyawa antibakteri adalah dengan menurunkan permeabilitas membran sel bakteri yang karena senyawa triterpenoid bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, yang kemudian akan membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga merusak porin yang merupakan pintu keluar masuk senyawa sehingga permeabilitas membran sel bakteri menurun dan bakteri akan mati (Dwicahmi, 2015).



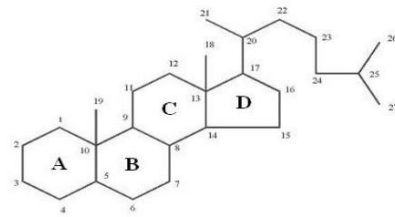
Gambar 2.9 Struktur Dasar Senyawa Terpenoid

Sumber : (Muharni & Elfita, 2011).

2.10.5 Steroid

Steroid merupakan golongan metabolit sekunder yang tersusun atas 17 atom C yang terdapat 4 buah gabungan cincin, 3 diantaranya yaitu sikloheksana dan siklopentana (Dang, et al., 2018). Senyawa steroid berbentuk kristal jarum dengan ciri adanya gugus OH, gugus metil, serta adanya ikatan rangkap yang tidak terkonjugasi (tidak dipisah oleh ikatan tunggal) (Suryelita, et al., 2017).

Steroid merupakan senyawa organik yang banyak dipakai dalam dunia medis karena memiliki aktivitas farmakologi, seperti antioksidan, anti asma, pengatur hormon, bronkodilator dan menormalkan darah (Okwu & Ohenhen, 2010).



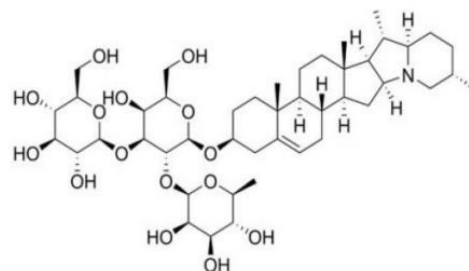
Gambar 2.10 Struktur Dasar Senyawa Steroid

Sumber: (Pratama, 2013).

2.10.6 Saponin

Saponin adalah senyawa dalam golongan glikosida yang banyak tersebar pada tanaman tingkat tinggi serta beberapa hewan laut (Yanuartono, et al., 2017). Saponin mempunyai aglikon yaitu sapogenin. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan air, sehingga akan membentuk buih pada permukaan air setelah dilakukan pengocokkan. Sifat ini serupa dengan surfaktan. Penurunan tegangan permukaan terjadi karena senyawa sabun dapat merusak ikatan hidrogen pada air (Dyck, et al., 2010).

Struktur kimia saponin adalah glikosida yang terdiri atas glikon dan aglikon. Bagian glikon tersusun atas gugus gula seperti glukosa, fruktosa, dan jenis gula lainnya. Bagian aglikon merupakan sapogenin. Sifat ampifilik inilah yang membuat tumbuhan dan hewan yang mengandung saponin dapat digunakan sebagai surfaktan (Nurzaman, et al., 2018). Saponin merupakan deterjen alami yang akan membentuk busa (Kregiel, et al., 2017).



Gambar 2.11 Struktur Kimia Saponin

Sumber: (Saputra, 2018).

2.11 Uji Aktivitas Antibakteri

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diterapi menggunakan antibiotic yang bersifat bakterisida maupun bakteriostatika. Untuk mengatasi penyakit secara akurat diperlukan hasil data lab dari uji sensitivitas kuman penyebab penyakit tersebut terhadap antibiotik yang tersedia. Untuk melakukan uji sensitivitas antibiotik dapat menggunakan metode difusi ataupun dilusi (Yusmaniar, et al., 2017).

2.11.1 Metode Difusi

Metode difusi adalah metode pengujian antimikroba dengan prinsip berdifusinya senyawa antimikroba ke media agar padat yang sudah diinokulasi dengan mikroba. Metode difusi dapat dilakukan menggunakan cakram atau sumuran. Pada metode difusi cakram, diperlukan kertas cakram berukuran sekitar diameter 6mm dan kertas cakram tersebut mengandung senyawa antimikroba diletakkan di atas media agar padat yang telah diinokulasi mikroba, selanjutnya diinkubasi dalam incubator dalam waktu yang telah ditentukan dan diukur diameter zona hambat menggunakan jangka sorong. Diketahui jika senyawa memiliki aktivitas antimikroba terdapatnya zona bening di sekitar kertas cakram. Adapun uji antimikroba metode difusi sumuran dengan cara membuat lubang sumuran ukuran diameter tertentu pada media agar yang telah ditanami mikroba. Cairan antibiotic dimasukkan ke dalam lubang sumuran tersebut dan dimasukkan ke dalam incubator untuk diinkubasi. Antibiotic dikatakan sensitive terhadap mikroba ditandai dengan adanya zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran (Yusmaniar, et al., 2017).

2.11.2 Metode Dilusi

Metode lain untuk melakukan uji sensitivitas antibiotik yakni metode dilusi. Metode dilusi terdiri dari dua macam yaitu dilusi cair dan dilusi padat. Pada metode dilusi cair, cara kerja dimulai dari membuat seri konsentrasi dari agen antimikroba yang dimasukkan ke dalam media cair telah ditambah agen mikroba. Jika terlihat jernih dari tabung yang berisi

konsentrasi antimikroba terkecil, maka ditetapkan sebagai kadar hambat minimal (KHM) atau *minimum inhibitory concentration* (MIC). Selanjutnya larutan tersebut dikultur ulang pada media cair tanpa tambahan mikroba dan diinkubasi selama 18-24 jam. Jika media terlihat jernih setelah inkubasi maka ditetapkan sebagai *minimum bacterial concentration* (MBC) atau kadar bunuh minimum (KBM). Metode Dilusi Padat cara kerjanya mirip dengan metode dilusi cair hanya saja memakai media padat (solid). Metode dilusi padat memiliki keuntungan yaitu dalam satu konsentrasi agen antimikroba dapat dipakai untuk beberapa uji mikroba (Yusmaniar, et al., 2017).