

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tanaman Daun Mengkudu

Uraian tanaman daun mengkudu ini meliputi nama lain dan klasifikasi tanaman mengkudu, morfologi tanaman daun mengkudu, kandungan dan khasiat tanaman daun mengkudu.

2.1.1 Nama Lain dan Klasifikasi Tanaman Mengkudu



Gambar 2. 1 Tanaman Daun Mengkudu

Menurut (Djauhariya, 2013), klasifikasi dari tanaman mengkudu sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Filum : Angiospermae
Sub filum : Dicotyledoneae
Divisio : Lignosae
Famili : Rubiaceae
Genus : Morinda
Species : *Morinda Citrifolia*, L.

2.1.2 Morfologi tanaman daun mengkudu

Mengkudu (*Morinda citrifolia*) merupakan tanaman tropis yang telah digunakan sebagai makanan dan pengobatan herbal. Mengkudu mulai dikenal secara luas sejak bangsa Polynesia bermigrasi ke Asia Tenggara 2000 tahun yang lalu (Sari CY, 2015). Semenjak 1500 tahun yang lampau, penduduk kepulauan Hawaii menyebut Mengkududengan istilah “noni” karena dipercaya mempunyai manfaat dan bisa mengobati berbagai penyakit, Mengkudu

merupakan tanaman yang sangat toleran (Pary C, 2013). Tanaman Mengkudu berbuah sepanjang tahun. Ukuran dan bentuk buahnya bervariasi, Pada Umumnya mengandung banyak biji, dalam satu buah terdapat >300 biji. Namun ada juga tipe Mengkudu yang memiliki sedikit biji. Bijinya di bungkus oleh suatu lapisan atau kantong biji, sehingga daya simpannya lama dan daya tumbuhnya tinggi. Dengan demikian, perbanyakan Mengkudu dengan biji sangat mudah dilakukan (Djauhariya E, 2006).

Popularitas Mengkudu dalam Dunia kesehatan telah mendorong para peneliti untuk meneliti dan mengembangkan tanaman ini. Saat ini permintaan akan buah Mengkudu semakin meningkat, Karena telah bermunculannya Industri pengolahan sari buah Mengkudu, kita terbatas dari tanaman yang tumbuh liar tanpa pembudidayaan (Ferita I, 2004).

Hasil skrining fitokimia dari daun Mengkudu mengandung senyawa flavonoid, saponin, steroid, alkaloid, vitamin dan asam ascorbic (Herlina S, 2017). Pemberian ekstrak etanol 50% campuran buah dan daun Mengkudu dapat menurunkan kadar gula darah binatang percobaan. Ekstrak buah, daun dan akar ketiganya menimbulkan penurunan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL kolesterol, indeks aterogenik, dan ratio kolesterol total/HDL (Permenkes, 2016).

2.1.3 Kandungan Daun Mengkudu

Daun mengkudu dipercaya mempunyai banyak manfaat yang dapat dijadikan sebagai antibakteri dan obat. Tubuh juga membutuhkan kandungan nutrisi yang terkandung pada daun mengkudu seperti mineral, morinda diol dan asetil ester. Flavonoid termasuk golongan senyawa fenol yang termasuk ke dalam senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga kandungan protein sitoplasma yang bersifat fisika serta kimiawi dapat diubah dan dinding sel bakteri dapat terdenaturasi melalui ikatan hydrogen yang berkaitan bersama protein (Nirawati, 2016).

Daun mengkudu juga mempunyai manfaat lain tidak hanya digunakan sebagai obat dan antibakteri, yakni dapat dimanfaatkan untuk kesehatan dan kecantikan sebagai sayuran untuk dikonsumsi. Karena daun mengkudu juga berfungsi sebagai obat jerawat, antiseptik, meningkatkan kekuatan tulang serta pembersih darah (Mahtuti dkk, 2017).

2.1 Ekstraksi dan Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu teknik yang digunakan untuk memisahkan suatu senyawa yang didasarkan pada perbedaan zat terlarut yang berdistribusi diantara dua pelarut saling tercampur. Zat terlarut umumnya jika diekstrak memiliki sifat yang tidak mudah larut atau memiliki kelarutan yang kecil dalam suatu pelarut tetapi akan mudah larut jika dilarutkan dalam pelarut lain. Senyawa yang akan diisolasi dan tekstur kandungan air pada bahan yang ekstrak dapat ditentukan metode ekstrak yang tepat (Dewi, 2010) pelarut yang digunakan untuk proses dalam pemisahan senyawa simplisia adalah dengan menggunakan pelarut tertentu yang sama dan sesuai dengan sifat-sifat senyawa yang dipisahkan. *Like dissolver like* merupakan kaidah pemisahan pelarut berarti senyawa yang bersifat polar maka juga akan terlarut dalam pelarut yang bersifat polar juga (Dewi, 2010). Etanol merupakan salah satu senyawa pengeksrak yang bersifat mudah menguap di suhu rendah memiliki titik didih hingga suhu 78°C. etanol dapat digunakan untuk ekstrak senyawa-senyawa aktif pada suatu bahan yang memiliki sifat antibakteri dan antioksidan. Zat yang tidak dapat disari oleh air dapat disari oleh etanol yakni protein, lemak, fenol, kurkumin, alkaloid bebas, klorofil, isoflavon, resin, polimetil, flavonoid, kumarin, antrakuinon dan terpenoid. Membrane sel tidak dapat membengkak karena etanol, sehingga stabilitas bahan obat terlarut dapat diperbaiki. Ekstrak etanol dalam bentuk sediaan dapat digunakan berulang kali, serta memiliki waktu penyimpanan yang bertahan lama (Andriyani, 2018).

Pembuatan ekstrak Ada dua cara yaitu maserasi dan perkolasi (Farmakope Indonesia edisi III)

a. Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian yang dilakukan secara sederhana yakni dengan perendaman serbuk simplisia di dalam cairan penyari. Cairan penyari tersebut mampu menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel zat aktif tersebut, sehingga zat aktif akan mudah larut dan larutan terpekat akan terdesak keluar dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi antara zat aktif yang berada didalam sel dan diluar sel. Peristiwa seperti ini akan terus terjadi secara berulang-ulang hingga menuju keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan diluar sel

(Andriyani, 2018). Keuntungan menggunakan metode ekstraksi maserasi adalah dapat terhindar dari perubahan senyawa-senyawa kimia tertentu karena akibat proses pemanasan serta dapat menghasilkan ekstrak dalam jumlah yang besar (Dewi, 2010).

Masukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok kedalam sebuah bejana, tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selama 5 hari terlindungi dari cahaya sambil sering diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana tertutup, biarkan ditempat sejuk terlindungi dari cahaya selama 2 hari, enap tuangkan atau saring.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian simplisia dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (ekstraksi lengkap) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak) terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat yang jumlahnya 1 sampai 5 kali bahan).

Basahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 sampai 5 bagian cairan penyari, masukkan kedalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Pindahkan sedikit demi sedikit kedalam perkolator sambil tiap kali ditekan hati-hati, tuangi dengan cairan penyari secukupnya sampai cairan mulai menetes dan diatas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, kemudian tutup perkolator biarkan selama 24 jam. Biarkan cairan menetes dengan kecepatan 1 ml/menit, tambahkan cairan penyari berulang-ulang sehingga diperoleh 80 bagian perkolat/hasil perkolasi, kemudian peras massa dan campurkan perasan kedalam perkolat, tambahkan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana tertutup, diamkan selama 2 hari di tempat sejuk terlindung dari cahaya, kemudian enaptuangkan atau saring.

2.3 Antibiotik

Antibiotika berasal dari bahasa Yunani yaitu *-anti* arti (melawan) dan *bitikos* (cocok untuk kehidupan). Istilah ini dikenalkan oleh Selman pada tahun 1942 untuk menggambarkan semua senyawa kimia yang diproduksi oleh mikroorganisme yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Namun, istilah antibiotik kemudian juga mencakup semua senyawa yang dibuat secara semisintetik ataupun secara sintetik yang bersumber dari mikroorganisme yang dalam jumlah kecil dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain dan memiliki sifat toksisitas selektif.

Spektrum antibiotik berarti menunjukkan luas kerjanya terhadap berbagai macam golongan bakteri. Penggolongan antibiotik berdasarkan luas kerjanya dibagi dua, yaitu:

a. Spektrum sempit (*Narrow spectrum*)

Merupakan antibiotik dengan sifat kerja terbatas. Antibiotik jenis ini hanya bekerja pada salah satu kelompok bakteri. Misalnya, antibiotik yang bekerja hanya pada mikroba gram positif saja adalah klindamisin, kanamisin, dan eritromisin. Sedangkan antibiotik yang bekerja terhadap bakteri gram negatif contohnya streptomisin dan gentamisin.

b. Spektrum luas (*Board spectrum*)

Antibiotik jenis ini dapat melawan bakteri dalam jangkauan yang lebih luas yaitu gram positif dan gram negatif. Contoh antibiotik yang masuk dalam kelompok ini adalah ampicilin, sefalosporin, sulfonamid, rifampisin, kloramfenikol, dan tetrasiklin (Fredy, 2017).

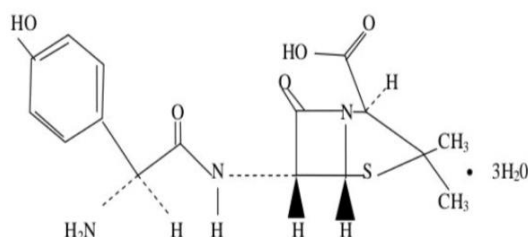
Cara kerja antibiotik terhadap bakteri adalah penghambat sintesis atau merusak dinding sel, Merusak membran plasma, Penghambat sintesis protein, Menghambat sintesis asam nukleat (DNA/RNA), Penghambat sintesis metabolit esensial (Sylvia, 2008).

2.4 Amoksisilin

Amoksisilin merupakan salah satu antibiotik yang mempunyai spektrum luas dan mempunyai bioavailabilitas oral yang sangat tinggi, puncak konsentrasi pada plasma dalam waktu 1 sampai 2 jam sehingga pengkonsumsinya banyak diberikan pada anak-anak dan juga orang dewasa. Antibiotik amoksisilin dapat mengobati berbagai macam penyakit yang disebabkan bakteri gram positif dan

gram negative, seperti infeksi pada telinga, pneumonia, faringitis, infeksi pada kulit, infeksi pada saluran kemih dan sinus (Kassaye dkk, 2013).

Rumus molekul amoksisilin adalah $C_{16}H_{19}N_3O_5 \cdot 3H_2O$ dan memiliki berat molekul 419,45 serta pemerian yaitu serbuk hablur, putih, praktis tidak berbau. Amoksisilin memiliki kelarutan yang sukar larut dalam air dan metanol, tidak larut dalam benzene dalam karbon tetraklorida dan dalam kloroform. Dimana rumus bangun amoksisilin dapat dilihat di gambar 2.2 dibawah ini



Gambar 2. 2 Rumus bangunan amoksisilin

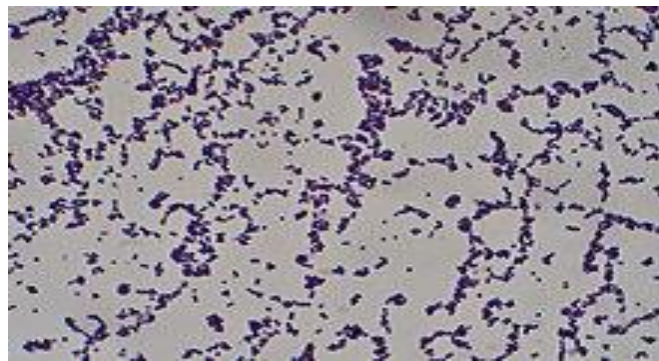
2.4.1 Kombinasi Zat yang Bersifat Antibakteri

Kombinasi antibakteri atau antimikroba yang digunakan menurut indikasi yang tepat dapat memberikan manfaat yang besar. Penggunaan kombinasi antibakteri atau antibiotik dengan tujuan untuk menghadapi campuran infeksi bakteri. Dengan kombinasi diharapkan mendapatkan hasil yang sinergisme. Sehingga perlu dicari terapi alternative yang lebih aman dengan melakukan kombinasi zat yang bersifat antibakteri dan diharapkan memberikan efek yang sinergis.

Pengujian untuk melihat efek sinergisme dari kombinasi kedua antibakteri dapat juga dilakukan dengan cara Disk Diffusion Testing (DDT) dimana pengujian dilakukan menggunakan cakram, pengujian ini sama dengan metode test Kirby & Bauer. Disk atau cakram terlebih dahulu di respi dengan agen antimikroba tunggal kemudian keduanya ditempatkan pada jarak yang sama dengan jumlah dari jari-jari zona penghambatan agen antimikroba saat di uji secara terpisah atau tunggal. Kombinasi dikatakan bersifat sinergisme jika menunjukkan peningkatan atau membentuk seperti jembatan pada atau dekat persimpangan dari dua zona hambat, atau hambatan dari pertumbuhan yang merupakan efek kombinasi dari dua agen antimikroba (Schwalbe *et al.*, 2007).

2.4.2 *Staphylococcus Aureus*

Staphylococcus aureus merupakan salah satu penyebab infeksi pada kulit manusia tersering di dunia. Tingkat keparahan pada bakteri bervariasi mulai dari infeksi kecil pada kulit (furunkolosis dan impetigo), infeksi traktus urinarius, infeksi traktus respiratorius, sampai infeksi pada mata atau Central Nervous System (CNS) (Septiani *et al.*, 2017)



Gambar 2. 3 Bakteri *Staphylococcus Aureus*.

Sistematis *Staphylococcus aureus* (Soedarto, 2015).

Domain : Bacteria
Kingdom : Eubacteria
Ordo : Bacellales
Famili : Staphylococcaceae
Genus : Staphylococcus
Species : *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif (Gram +) yang berbentuk bulat. *Staphylococcus aureus* berdiameter 0,8 – 1,0 Mikron, tidak bias bergerak dan tidak berspora. Koloni mikroskopik *Staphylococcus aureus* berbentuk berupa buah anggur. Uji enzim katalase memiliki sifat katalase positif. *Staphylococcus aureus* bentuk koloni besar berwarna agak sedikit kuning dalam media yang baik. *Staphylococcus aureus* bersifat anaerob fakultatif dan bias tumbuh karena melakukan respirasi aerob dan fermentasi dengan asam laktat. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh dengan suhu 15-45°C (Radji, 2010).

Genus *Staphylococcus aureus* memiliki paling sedikit 45 spesies, 4 spesies dengan memiliki kepentingan klinis yang paling banyak di jumpai manusia adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* epidermis, *Staphylococcus*

lugdunensis dan *Staphylococcus saprophyticus*. *Staphylococcus aureus* sifatnya koagulase positif, yang membedakan dari spesies lainnya. *Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia. Hampir setiap orang pernah merasakan beberapa jenis infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidupnya, dengan keparahan yang sangat beragam, dari keracunan makanan atau infeksi kulit kecil sampai infeksi berat yang mengancam jiwa manusia (Jawetz *et al.*, 2017).

3.4.3 Uji Antibakteri

Antibakteri adalah zat alami atau sintesis yang dapat membunuh atau menghambat aktivitas metabolisme bakteri (Vardanyan *et al.*, 2016). Aktivitas antibakteri dari suatu agen terutama dapat dikaitkan dengan dua mekanisme, yaitu meliputi interferensi kimiawi dengan sintesis atau fungsi komponen vital bakteri, dan menghindari mekanisme konvensional resistensi antibakteri. Ada beberapa mekanisme target sebagai agen antibakteri yang terdiri dari sintesis protein bakteri, biosintesis dinding sel bakteri, kerusakan membran sel bakteri, replikasi dan perbaikan DNA bakteri, dan penghambatan jalur metabolisme (Khameneh *et al.*, 2019).

Aktivitas antimikroba dapat ditentukan dengan dua cara yaitu metode difusi dan dilusi. Pada metode difusi termasuk di dalamnya metode *disk diffusion* (tes Kirby & Bauer), *ditch-plate technique*, *cup-plate technique*. Sedangkan pada metode dilusi termasuk di dalamnya metode dilusi cair dan dilusi padat (Aziz, 2010)

a) Metode Dilusi Agar

Metode dilusi terdapat dua teknik pengerjaan, yaitu dilusi pembenihan cair dan dilusi agar. Tujuan dari metode ini adalah untuk menentukan aktivitas antimikroba secara kuantitatif (Soleha, 2015). Metode dilusi dapat mengukur KHM (Kadar Hambat Minimal) dan KBM (Kadar Bunuh Minimal) (Kambang, *et al.*, 2019). Prosedur yang dapat dilakukan untuk metode dilusi adalah dilakukan dengan menumbuhkan bakteri murni pada media cair yang mengandung pengenceran yang bertingkat suatu agen antimikroba. Nilai KHM dapat ditentukan berdasarkan konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan suatu bakteri yang ditandai dengan media cairan tersebut tetap jernih. Untuk penentuan nilai

KBM, dapat ditentukan dengan cara menumbuhkan ulang bakteri yang ada didalam tabung yang digunakan untuk menentukan KHM ke dalam agar, kemudian diinkubasi pada suhu 35-37°C selama 18-24 jam. Setelah dilakukan inkubasi diamati, ketika tidak terjadi pertumbuhan bakteri dalam agar tersebut, maka bisa dibilang itu merupakan nilai dari KBM (Kambang et al, dkk 2012).

b) Metode Difusi Agar

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar yang digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba. Kerjanya dengan mengamati daerah yang bening, yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antimikroba pada permukaan media agar.

I. Metode cakram kertas

Metode dengan medium agar di dalam cawan petri diinokulasikan dengan bakteri uji. Cakram kertas yang telah ditambahkan zat uji diletakkan diatas permukaan agar, kemudian diinkubasikan dalam waktu tertentu sehingga zat uji akan berdifusi kedalam agar. Aktivitas antibakteri yang dimiliki zat uji terlihat zona inhibisi di sekeliling kertas cakram.

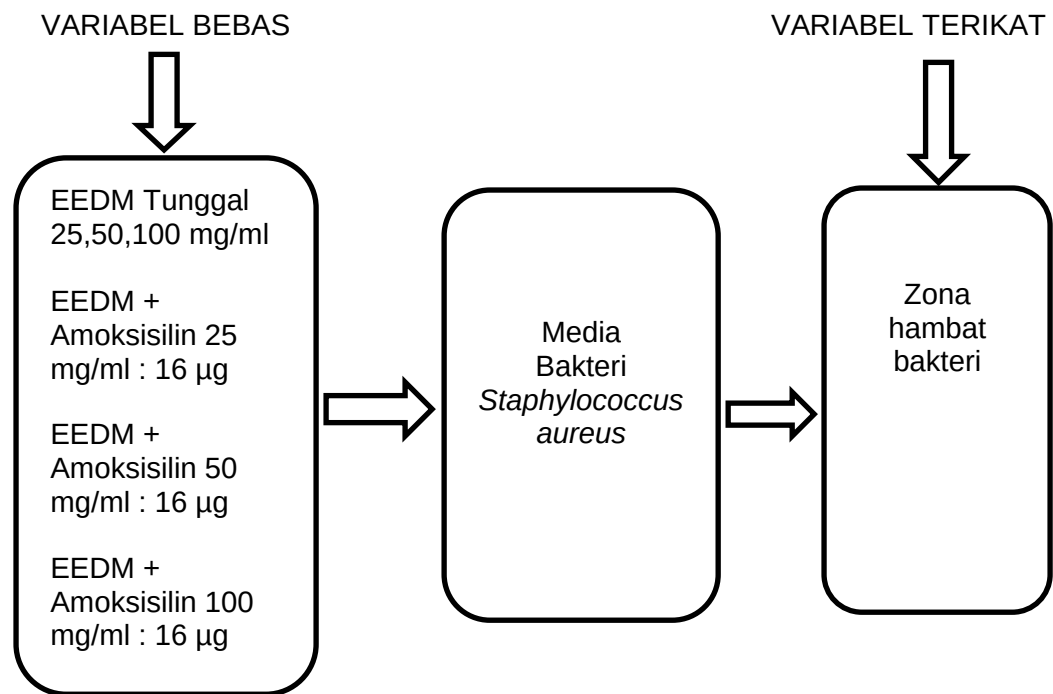
II. Metode sumuran

Metode ini dilakukan dengan membuat lubang di media agar padat yang telah diinokulasikan bakteri uji. Banyak lubang dan letaknya disesuaikan dengan tujuan penelitian, setelah itu zat uji di injeksikan kedalam lubang. Diinkubasikan dalam waktu tertentu, aktivitas antibakteri akan memperlihatkan daerah hambat bening disekeliling lubang.

III. Metode silinder

Metode silinder dilakukan dengan meletakkan gelas silinder diatas permukaan agar padat yang telah diinokulasikan bakteri uji. Kemudian zat uji dimasukkan ke dalam silinder dan diinkubasi. Hal aktivitas antibakteri dari zat uji akan membentuk daerah hambat disekeliling silinder.

2.5 Kerangka Konsep



2.6 Definisi Oprasional

- Ekstrak etanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) adalah ekstrak yang dibuat dengan cara maserasi pada masing masing konsentrasi
- Antibiotik amoksisilin yang di gunakan sebagai kontrol positif
- Daya hambat adalah daerah jernih yang tidak ditumbuhi oleh bakteri

2.7 Hipotesis

Ekstrak etanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Stapylococcus aureus*.