

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Tanaman Pandan Wangi

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati dan memiliki beraneka tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Masyarakat Indonesia sejak jaman dahulu telah mengenal dan memanfaatkan tanaman yang mempunyai khasiat obat atau menyembuhkan penyakit. Tanaman tersebut dikenal dengan sebutan tanaman obat tradisional atau obat herbal. Salah satu tanaman tersebut adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). Adapun bentuk tanaman pandan wangi dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)  
(Sumber : Aisyah, 2015)

Sistematika taksonomi pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Classis : Monocotyledonae  
Ordo : Pandanales

Familia : Pandanaceae  
Genus : Pandanus  
Spesies : *Pandanus amaryllifolius* Roxb (Tjitrosoepomo dalam Sukandar dkk, 2010)

Penamaan pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) diberbagai daerah memiliki nama antara lain Pandan Rampe, Pandan Seungit, Pandan Room, Pandan Wangi (Jawa); Seuku Bangu, Seuku Musang, Pandan Jau, Pandan Berbau, Pandan Harum, Pandan Rempai, Pandan Wangi, Pandan Musang (Sumatera); Pondang, Pondan, Ponda, Pondago (Sulawesi); Kelamoni, Hao Moni, Keker Moni, Ormon Foni, Keker Moni, Ormon Foni, Pondak, Pondaki, Pudaka (Maluku); Pandan Arrum (Bali); Bonak (Nusa Tenggara) (Hariana, 2015).

Pandan wangi mempunyai daun yang selalu hijau sepanjang tahun. Batangnya bulat, dapat tunggal atau bercabang-cabang dan mempunyai akar udara atau akar tunjang yang muncul pada pangkal batang. Helaihan daun berbentuk pita, memanjang, tepi daun rata dan ujung daun meruncing. Daun berwarna hijau dan tersusun spiral, panjang 40-80 cm dan lebar 3-5 cm (Hidayat, 2015). Tanaman ini merupakan tanaman perdu tahunan dengan tinggi 1 m. Bunga majemuk berbentuk bongkol dan berwarna putih. Buahnya berbentuk buah batu, menggantung, berbentuk bola dengan diameter 4-7,5 cm, dinding buah berambut dan warnanya jingga (Herbie, 2015)

Tanaman pandan wangi dapat dengan mudah dijumpai di daerah tropis dan banyak ditanam di halaman, di kebun, di pekarangan rumah maupun tumbuh secara liar di tepi-tepi selokan yang teduh (Hariana, 2015). Selain itu, tumbuhan ini dapat tumbuh liar ditepi sungai, rawa, dan tempat-tempat lain yang tanahnya

agak lembab dan dapat tumbuh subur dari daerah pantai sampai di daerah dengan ketinggian 500 mdpl (di bawah permukaan laut) (Herbie, 2015).

## **2.2 Komposisi Senyawa Metabolit Sekunder Pandan Wangi**

Metabolit sekunder adalah senyawa non-nutrisi yang dihasilkan oleh tumbuhan yang berfungsi untuk kelangsungan hidup tumbuhan, mekanisme adaptasi kimia terhadap lingkungan, perubahan diri dan dapat membunuh organisme lain. Salah satunya tumbuhan pandan wangi yang memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu yaitu alkaloida, saponin, flavonoida, tanin, polifenol, dan zat warna. Pandan wangi merupakan salah satu tanaman yang potensial untuk menghasilkan minyak atsiri. Tanaman ini juga memiliki aroma khas pada daunnya. Aroma khas dari pandan wangi diduga karena adanya senyawa turunan asam amino fenil alanin yaitu 2-acetyl-1-pyrroline (Faras *et al.*, 2014).

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Hampir seluruh senyawa alkaloida berasal dari tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Alkaloida yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan biologis tertentu, ada yang sangat beracun dan ada pula yang sangat berguna dalam pengobatan. Misalnya kuinin, morfin dan stiknin. Alkaloida dapat ditemukan dalam berbagai bagian tumbuhan seperti biji, daun, ranting dan kulit batang. Alkaloida umumnya ditemukan dalam kadar yang kecil dan harus dipisahkan dari campuran senyawa yang rumit yang berasal dari jaringan tumbuhan (Lenny, 2006)

Saponin adalah suatu glikosida alamiah yang terikat dengan steroid atau triterpana. Saponin mempunyai aktifitas farmakologi yang cukup luas diantaranya meliputi imunologi, antitumor, antiinflamasi, antivirus, antijamur, dapat

membunuh kerang–kerangan, hipoglikemik dan efek hypokholestrol. Saponin juga mempunyai sifat bermacam – macam misalnya terasa manis, adanya pahit, dapat berbentuk buih, dapat menstabilkan emulsi dan dapat menyebabkan hemolisis. Dalam pemakaiannya saponin bisa dipakai untuk banyak keperluan, misalnya dipakai untuk membuat minuman beralkohol, dalam industri pakaian, kosmetik, membuat obat- obatan dan dipakai sebagai obat tradisional (Rustaman dkk, 2000)

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan didalam jaringan tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik. Senyawa fenol dapat mengikat protein. Keberadaan flavonoid pada daun tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis sehingga daun muda belum terlalu banyak mengandung flavonoid. Secara biologis flavonoida memainkan peranan penting dalam kaitan penyerbukan tanaman oleh serangga. Sejumlah flavonoida mempunyai rasa pahit sehingga dapat bersifat menolak sejenis ulat tertentu (Redha, 2010). Flavonoid merupakan pigmen tumbuhan dengan warna kuning, kuning jeruk dan merah dapat ditemukn pada buah, sayuran, kacang, biji, batang, bunga, herba, rempah – rempah serta produk pangan dan obat dari tumbuhan seperti minyak zaitun, teh, coklat, anggur merah dan obat herbal. Senyawa ini berperan penting dalam menentukan warna, rasa, bau dan kualitas nutrisi makanan. Bagi tumbuhan, senyawa flavonoid berperan dalam pertahanan diri terhadap hama, interaksi dengan mikrobial, dormansi biji, pelindung terhadap radiasi sinar UV, molekul sinyal pada berbagai jalur transduksi, serta molekul sinyal pada polinasi dan fertilisasi jantan (Mulyaningsih, 2014).

Tanin tersebar luas dalam tumbuhan berpengbuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Tanin memiliki sifat antara lain larut dalam air atau alkohol karena tanin banyak mengandung fenol yang memiliki gugus OH, dapat mengikat logam berat serta adanya zat yang bersifat antirayap dan jamur (Rustaman dkk, 2000).

### **2.3 Proses Ekstraksi**

Ekstrak adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Zat – zat aktif terdapat di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula ketebalannya, sehingga diperlukan metode ekstraksi dengan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya. Ekstraksi kandungan kimia pada tumbuhan dilakukan dengan tujuan menarik zat-zat kimia yang terdapat dalam simplisia yaitu bahan alami yang terdapat pada tumbuhan. Ekstrak ini didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut. Tumbuhan pandan wangi mengandung beberapa zat aktif yang khasiatnya bergantung pada jenis pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi daunnya (Aisyah, 2015).

Pembuatan ekstrak khususnya untuk bahan yang berasal dari tumbuhan tahapannya adalah sebagai berikut : (1) Pengelompokan bagian tumbuhan (daun, batang, bunga dll), pengeringan dan penggilingan bagian tumbuhan, (2) Pemilihan pelarut, ini digunakan untuk memisahkan zat aktif. Pelarut yang dipilih secara selektif tergantung pada zat aktif yang diharapkan, (3) Pemisahan dan pemurnian, merupakan pemisahan zat aktif yang diharapkan sehingga didapatkan ekstrak

murni, (4) Pengeringan ekstrak , inibertujuan untuk menghilangkan pelarut dari bahan sehingga menghasilkan massa kering keruh, (5) Rendemen ialah perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal (Mukhriani, 2014).

Adapun jenis – jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Maserasi bertujuan untuk menarik zat – zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana (Istiqomah, 2014).

Metode ini dilakukan dengan memasukan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai kedalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Namun disisi lain, metode ini dapat menghindari rusaknya senyawa – senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014)

b. Perkolasi

Perkolasi adalah penyarian dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Alat yang digunakan untuk mengekstraksi



disebut perkolator, dengan ekstrak yang telah dikumpulkan disebut perkolat (Ibtisam, 2008).

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator. Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa di aliri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014).

#### c. Soxhlet

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Istiqomah, 2014). Keuntungan dari ekstraksi ini adalah proses ekstraksinya yang kontinu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugian ekstraksi ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus - menerus berada pada titik didih (Mukhriani, 2014).

#### d. Refluks dan Destilasi Uap

Pada metode refluks, sampel dimasukkan bersama pelarut kedalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial. Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat ditampung dalam wadah yang

terkandung dalam kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Mukhriani, 2014).

## 2.4 Pengujian Aktivitas Antimikroba

Pengujian aktivitas antimikroba adalah teknik untuk mengukur berapa besar potensi atau konsentrasi suatu senyawa dapat memberikan efek bagi mikroorganisme. Kemampuan suatu zat antimikroba dalam menghambat pertumbuhan mikroba dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu : (1) konsentrasi zat antimikroba, (2) suhu lingkungan, (3) waktu penyimpanan, (4) sifat-sifat mikroba, meliputi jenis, jumlah, umur, dan keadaan mikroba, (5) sifat-sifat fisik dan kimia makanan termasuk kadar air, pH, jenis, dan jumlah senyawa di dalamnya (Nuraini, 2007).

Kegunaan dari pengujian antimikroba adalah diperolehnya suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Terdapat bermacam-macam metode pengujian antimikroba, antara lain : (Pratiwi, 2008)

### 1. Metode Difusi

Metode difusi terbagi menjadi lima, yaitu *disc diffusion* (tes Kirby & Bauer), *ETest*, *ditch-plate technique*, *gradient-plate technique*, dan *cup-plate technique*.

Metode yang umum digunakan ialah metode *disc diffusion* (tes Kirby & Bauer). Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada medium agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada medium agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan medium agar.



## 2. Metode Dilusi

Metode dilusi terbagi menjadi dua yaitu metode dilusi cair dan metode dilusi padat.

### a. Metode dilusi cair

Metode ini digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) dari bahan antibakteri uji terhadap bakteri uji. Caranya dengan mengencerkan bahan antibakteri uji pada medium cair sampai diperoleh beberapa konsentrasi, kemudian masing-masing konsentrasi ditambahkan bakteri uji.

### b. Metode dilusi padat

Metode ini sama dengan metode dilusi cair, tetapi menggunakan media padat. Kelebihannya pada metode ini adalah satu konsentrasi agen antibakteri yang diuji dapat untuk menguji beberapa bakteri lain.

## 2.5 Mikroba Patogen

Salah satu mikroba patogen adalah *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae* dan *Candida albicans*.

### *Escherichia coli*

Berdasarkan sistem hierarki dalam klasifikasi organisme, taksonomi *Escherichia coli* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proterobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae

Genus : *Escherichia*

Species : *Escherichia coli* (Kusuma, 2010)

*Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2  $\mu\text{m}$ , diameter 0,7  $\mu\text{m}$ , lebar 0,4-0,7 $\mu\text{m}$  dan bersifat anaerob fakultatif. *Escherichia Coli* membentuk koloni yang bundar, cembung dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz dkk.,1986).

*Escherichia coli* adalah anggota flora normal usus. *E.coli* berperan penting dalam sintesis vitamin K, konvensi pigmen – pigmen empedu, asam-asam empedu dan penyerapan zat-zat makanan. *E.coli* termasuk ke dalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. Di dalam lingkungan, bakteri pembusuk ini berfungsi sebagai pengurai dan penyedia nutrisi bagi tumbuhan (Kusuma, 2010).

*E.coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *E.coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare. *E.coli* berasosiasi dengan enteropatogenik menghasilkan enterotoksin pada sel epitel (Volk dan Wheeler, 1990). Manifestasi klinik infeksi oleh *E. coli* bergantung pada tempat infeksi dan tidak dapat dibedakan dengan gejala infeksi yang disebabkan oleh bakteri lain (Jawetz *et al.*, 1986).

### ***Shigella dysentriae***

Berdasarkan sistem hierarki dalam klasifikasi organisme, taksonomi *Shigella dysentriae* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria  
Phylum : Proteobacteria  
Class : Gamma Proteobacteria  
Order : Enterobacteriales  
Family : Enterobacteriaceae  
Genus : *Shigella*  
Species : *Shigella dysenteriae* (Gandahusada *et al*, 1998)

*Shigella* memiliki batang ramping, tidak berkapsul, tidak bergerak, tidak membentuk spora, gram negatif. Bentuk cocobasil dapat terjadi pada biakan muda. *Shigella* adalah fakultatif anaerob tetapi paling baik tumbuh secara aerobik. Koloninya konveks, bulat, transparan dengan pinggir-pinggir utuh mencapai diameter kira-kira 2 mm dalam 24 jam. Kuman ini sering ditemukan pada perbenihan diferensial karena ketidakmampuannya meragikan laktosa (Jawetz dkk.,1986). Bakteri ini merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan diare akut. *Shigella* mengeluarkan Endotoksin yang membuat iritasi dinding usus (Zein dkk., 2004).

*Shigella* dapat menyebabkan penyakit karna bakteri tersebut mampu menghasilkan toksin (racun). Racun ada dua yaitu :

#### 1. Endotoksin

Infeksi hampir selalu terbatas pada saluran pencernaan, invasi kealiran darah sangat jarang dan menular. Infeksi diusus akut ini adalah disentri basiler/shigelosis yang dapat sembuh sendiri. Reaksi peradangan yang hebat tersebut merupakan faktor utama yang membatasi penyakit ini hanya pada usus. Selain itu juga menyebabkan timbulnya gejala klinik berupa demam, nyeri

abdomen dan tenesmus ani(mulas berkepanjangan tanpa hasil pada hajat besar)  
(Jawetz dkk., 1986).

## 2. Eksotoksin

Eksotoksin merupakan protein yang antigenik (merangsang produksi antitoksin) dan mematikan hewan percobaan. Aktivitas enterotoksin terutama pada usus halus yang berbeda bila dibandingkan dengan disentri basiler klasik dimana yang terkena adalah usus besar. Sebagai eksotoksin zat ini dapat menimbulkan diare, sebagaimana enterotoksin yang tidak tahan panas. Pada manusia, eksotoksin menghambat absorpsi gula dan asam amino pada usus kecil (Jawetz dkk.,1986).

### ***Candida albicans***

Berdasarkan sistem hierarki dalam klasifikasi organisme, taksonomi *Candida albicans* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Fungi  
Phylum : Ascomycota  
Class : Saccharomycetes  
Ordo : Saccharomycetales  
Family : Saccharomycetaceae  
Genus : *Candida*  
Species : *Candida albicans* (Atikah, 2013)

Pada sediaan apus eksudat *Candida* tampak sebagai ragi oval, kecil, berdinding tipis, bertunas, gram positif, berukuran 2-3 x 4-6  $\mu\text{m}$ , yang memanjang menyerupai hifa (pseudohifa). *Candida* merupakan flora normal terutama pada saluran pencernaan, juga selaput mukosa saluran pernafasan, vagina, uretra, kulit

dan dibawah jari-jari tangan kuku dan kaki. Pada tempat-tempat ini jamur dapat menjadi dominan dan bisa bersifat patogen jika jumlahnya berlebih. Bila terdapat faktor predisposisi (keadaan yang dapat menguntungkan jamur tersebut) maka *Candida* dapat menimbulkan penyakit primer atau sekunder (Jawetz dkk., 1986). *Candida albicans* bersifat dimorfik, selain ragi-ragi dan pseudohifa, ia juga menghasilkan hifa sejati. *Candida* berkembang biak dengan budding. *Candida* adalah mikroorganisme yang termasuk dalam khamir, sering ditemukan pada manusia dan binatang sebagai saprofit. Jamur ini menyebabkan penyakit sistemik progresif pada penderita yang lemah atau sistem imun nya menurun (Simatupang,2009).

*Candida* dapat menginfeksi pada kuku. Kelainan ini dapat timbul karena kurang menjaga kebersihan pada kuku, terutama dibawah kuku. Kuku yang terinfeksi *Candida* dapat merubah warna kuku menjadi putih susu atau warna lain dan rapuh. Selain menginfeksi kuku, *Candida* juga dapat menginfeksi kulit. Gejala yang ditimbulkan ialah rasa gatal dan timbul rasa sakit bila terjadi infeksi sekunder. Pada wanita, *Candida* menimbulkan vaginitis dengan gejala utama flour albus (keputihan) yang sering disertai rasa gatal. Kandidiasis vagina dapat juga tanpa gatal, tetapi keluhan yang dikemukakan berupa bertambahnya keputihan bila lelah atau sebelum datang haid (Irianto, 2013).