

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Tanaman Ubi Jalar

Tanaman ubi jalar termasuk tumbuhan semusim yang memiliki susunan tubuh utama terdiri dari batang, umbi, daun, buah, bunga, dan biji. Batang tanaman berbentuk bulat, tidak berkayu, berbuku-buku dan tipe pertumbuhannya tegak atau merambat (menjalar). Panjang batang tanaman bertipe tegak antara 1 - 2 m, sedangkan pada tipe merambat (menjalar) antara 2 – 3 m. Ukuran batang dibedakan atas 3 macam, yaitu besar, sedang, dan kecil. Warna batang biasanya hijau tua sampai keungu-unguan (Rukmana, 1997).

Bentuk daun ubi jalar bervariasi sesuai dengan varietasnya yaitu bulat lonjong atau runcing. Bentuk tepi daun juga bervariasi dari rata, berlekuk dangkal sampai berlekuk dalam. Ukuran daun juga ada yang besar, sedang dan kecil sesuai dengan ukuran batangnya (Najiyati dan Danarti, 1995)

Ubi jalar atau ketela rambat (*Ipomoea batatas* L.) adalah sejenis tanaman budidaya. Bagian yang dimanfaatkan adalah akarnya yang membentuk umbi dengan kadar gizi (karbohidrat) yang tinggi. Di Afrika, umbi ubi jalar menjadi salah satu sumber makanan pokok yang penting. Di Asia, selain dimanfaatkan umbinya, daun muda ubi jalar juga dibuat sayuran. Terdapat pula ubi jalar yang dijadikan tanaman hias karena keindahan daunnya. Kedudukan taksonomi tanaman ubi jalar menurut Rakhmah, (2012) yaitu : Kingdom : Plantae, Divisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Ordo : Solanales, Famili : Convolvulaceae, Genus : *Ipomoea*, Species : *Ipomoea batatas*.

2.2 Manfaat Tanaman Ubi Jalar

Di Indonesia, status ubi jalar sebagai komoditas pangan belum setaraf padi, jagung, ataupun ubi kayu. Penggunaan ubi jalar sebagai “makanan pokok” sepanjang tahun terbatas dikonsumsi oleh penduduk di Papua Barat, Maluku, dan di beberapa daerah Jawa Barat. Selama ini masyarakat menganggap ubi jalar merupakan bahan pangan dalam situasi darurat (kurang makan), bahkan disebut sebagai makanan masyarakat kelas bawah (mirip perlakuan dengan ubi kayu atau singkong). Padahal potensi ekonomi dan sosial ubi jalar cukup tinggi, antara lain sebagai bahan pangan, pakan ternak, dan bahan baku berbagai industri (Rukmana, 1997).

Ubi jalar juga memiliki banyak manfaat untuk kesehatan karena mengandung berbagai zat yang berguna sebagai penyembuh. Umbinya dikenal mengandung beta karoten yang banyak, Vitamin C, Vitamin B, Vitamin A dan fosfor dalam jumlah yang cukup tinggi. Ubi jalar juga mengandung magnesium, seng, kalium, termasuk juga zat besi, folat, tembaga, dan mangan. Warna terang seperti ungu, orange, dan merah pada ubi jalar adalah sumber karotenoid yang berupa beta karoten dan vitamin A. Zat memberi perlindungan pada paru dan mencegah terjadinya kanker paru serta kanker mulut (Akbar, 2015).

Sementara indeks glikemik yang rendah pada ubi jalar membuat kadar gula darah seseorang tidak akan naik dalam waktu cepat. Jenis karbohidrat ini baik dikonsumsi oleh penderita diabetes dan mereka yang bermasalah dengan insulin. Kandungan karotenoid juga mampu meningkatkan kekebalan tubuh, melawan radikal bebas, dan mencegah penuaan dini. Sementara efek dari tingginya vitamin C, yang menghasilkan produksi kolagen, mampu menjaga elastisitas kulit. Vitamin B, terutama B6 dalam ubi jalar mengurangi homosisteinkimia, yang

mengarah pada pencegahan serangan jantung. Kalium yang ada dalam makanan ini pun memiliki fungsi sama, yaitu untuk menstabilkan tekanan darah. Kalium juga mampu menurunkan tingkat stress, dan mengurangi kram otot. Sebagai tambahan, berdasarkan riset yang dilakukan Institut Pertanian Bogor, ubi jalar merah Papua dengan senyawa beta karoten yang tinggi mampu menurunkan infeksi HIV/AIDS. Sehingga diusulkan menjadi diet utama penderita HIV/AIDS bersama bahan lain (Akbar, 2015).

2.3 Senyawa Antimikroba Daun Ubi Jalar

Penelitian tentang efek farmakologis ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) telah dilakukan oleh Permatasari (2015) yaitu melihat aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun ubi jalar terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*, dengan perlakuan mulai dari konsentrasi 2%, 4%, 8%, 16%, 32% didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol daun ubi jalar merah (*Ipomoea batatas* Lamk) memiliki aktivitas antibakteri mulai dari konsentrasi 2% sedangkan infusa daun ubi jalar merah memiliki aktivitas antibakteri mulai dari konsentrasi 4%. Hasil senyawa aktif menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ubi jalar merah mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin sedangkan infusa daun ubi jalar merah mengandung senyawa saponin dan tanin. Efek farmakologis juga dibuktikan oleh Sulastri dkk (2013) bahwa ekstrak etanol daun ubi jalar ungu positif mengandung komponen metabolit sekunder golongan flavonoid dan tannin serta memiliki aktivitas antioksidan yang relatif lebih tinggi dibanding dengan alfa tokoferol yang merupakan senyawa populer antioksidan.

Senyawa metabolit sekunder yang dimiliki daun ubi jalar yang bersifat sebagai antimikroba adalah antosianin, flavonoid, saponin, tanin dan fenol.

Antosianin mempunyai fungsi fisiologis misalnya antioksidan, antikanker, antibakteri, perlindungan terhadap kerusakan hati, penyakit jantung dan stroke. Ubi jalar ungu biasa menjadi antikanker karena di dalamnya terdapat zat aktif yang dinamakan selenium dan iodine yang dua puluh kali lebih tinggi dari jenis ubi yang lainnya. Ubi jalar ungu memiliki aktifitas anti oksidan dan antibakteri 2,5 dan 3,2 kali lebih tinggi dari pada beberapa varietas ubi jalar lainnya (Marpaung, 2011).

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).

Tanin tersebar luas dalam tumbuhan berpembuluh, 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).

Fenol berpotensi sebagai antibakteri karena senyawa tersebut tidak hanya terdapat pada antibiotik sintetik, namun pada senyawa alam yang dikenal sebagai polifenol. Fenol bekerja dengan merusak membran sitoplasma secara total dengan

mengendapkan protein sel. Akan tetapi bila dalam konsentrasi rendah, fenol merusak membran sel yang menyebabkan kebocoran metabolit penting dan menginaktifkan bakteri (Bensegueni. *et al.*, 2009)

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemindahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. 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. Tujuan dari ekstraksi ini adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam (Mukhriani, 2014). Beberapa metode ekstraksi adalah sebagai berikut:

2.4.1 Maserasi

Maserasi adalah cara penyarian yang sederhana, dilakukan dengan cara merendam bahan simplisia dalam cairan penyaring. Cairan penyaring akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat di desak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Metode penyarian ini mempunyai keuntungan yaitu cara kerja dan peralatan yang digunakan relatif sederhana dan mudah di usahakan, sedangkan kerugiannya adalah membutuhkan waktu pengerjaan yang lama dan penyariannya kurang sempurna (Rochani, 2009).

2.4.2 Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai terjadi penyarian sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur kamar. Proses

perkolasi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap perendaman, tahap perkolasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (perkolat). Ini adalah prosedur yang paling sering digunakan untuk mengekstrak bahan aktif dalam penyusunan ekstrak cairan (Pracima, 2015).

2.4.3 Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan menggunakan alat soklet sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relative konstan dengan adanya pendingin balik (Pracima, 2015).

2.4.3 Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relative konstan dengan adanya pendingin balik (Pracima, 2015).

2.4.4 Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 90°C selama 15 menit. Infusa adalah ekstraksi menggunakan pelarut air pada temperatur penangas air dimana bejana infuse tercelup dalam penangas air mendidih, temperaur yang digunakan (96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Pracima, 2015).

2.5 Aktivitas Antimikroba

2.5.1 *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan basil pendek tanpa kapsul atau spora tetapi memiliki flagel sehingga dapat bergerak. Bakteri Gram negatif, berbentuk basil anaerobik (Pelczar dan Chan, 2005) juga merupakan bakteri *fecal* dari genus *Escherichia*, famili *Enterobacteriaceae*. *E.coli* merupakan flora normal yang terdapat dalam usus pencernaan manusia yang umumnya menyebabkan diare di

seluruh dunia bila jumlahnya melebihi normal atau terlalu banyak di dalam saluran pencernaan (Siagian, 2016).

Diare adalah suatu penyakit yang ditandai dengan buang air besar dengan frekuensi yang tidak normal dan konsistensi tinja yang lebih lembek atau cair. Diare dapat disebabkan oleh infeksi kuman berupa parasit, bakteri (*Escherichia coli*) dan ada yang disebabkan oleh keracunan makanan atau obat-obatan. Salah satu obat yang digunakan untuk mengobati diare ini adalah adstringensia, yaitu obat-obat yang dapat menciutkan lapisan permukaan usus sehingga mengurangi sekresi (Dalimunthe dan Nainggolan, 2006). Menurut Marsono (2002), penyakit diare masih merupakan problema kesehatan di dunia, terutama di negara sedang berkembang dan negara industri. Jutaan kasus setiap tahun dan diperkirakan 4-5 juta orang pertahun meninggal karena diare akut.

Bakteri *Escherichia coli* merupakan flora normal yang ada di kolon manusia.

Umumnya *Escherichia coli* tidak menyebabkan suatu penyakit pada manusia tetapi pada beberapa kondisi tertentu, bakteri *Escherichia coli* dapat menimbulkan penyakit yaitu bila jumlah koloni terlalu banyak. *Escherichia coli* hidup diluar habitatnya atau keadaan manusia sebagai pejamu yang lemah karena suatu kondisi seperti mengalami penyakit *imunosupresan* (Putri, 2015).

Escherichia coli merupakan penyebab yang paling lazim dari infeksi saluran kemih yang banyak menginfeksi pada 90% wanita muda. Adapun gejala infeksi akibat bakteri ini antara lain sering kencing, serta nyeri pinggang pada infeksi saluran kemih kemih pada bagian atas (Siagian, 2016).

Klasifikasi *E. coli* menurut Siagian (2016) yaitu : Kingdom : Bacteria, Filum: Proteobacteria , Kelas : Gammaproteobacteria, Ordo : Enterobacteriales, Famili Enterobacteriaceae, Genus : Escherichia, Spesies : *Escherichia coli*

2.5.2 *Candida albicans*

Candida albicans adalah suatu jamur lonjong bertunas yang menghasilkan pseudomiselium baik dalam biakan maupun dalam jaringan dan eksudat. *Candida albicans* adalah anggota flora normal selaput lendir, selaput pencernaan, saluran pencernaan, dan genitalia wanita. Pada tempat-tempat ini jamur ini dapat menjadi dominan dan dihubungkan dengan keadaan - keadaan patogen (Jawetz *et a*,1984).

Candida albicans telah muncul sebagai salah satu infeksi nosokomial yang penting. *Candida albicans* tampak sebagai ragi lonjong, kecil, berdinding tipis, bertunas, dan berukuran 2-3 x 4-6 μm yang memanjang menyerupai hifa. Infeksi *Candida albicans* dapat terjadi apabila ada faktor predisposisi baik endogen maupun eksogen. Penyakit yang disebabkan candida dapat mengenai mulut, vagina, kulit, kuku, bronki atau paru, kadang-kadang dapat menyebabkan septicemia, endokarditis atau meningitis. *Candida albicans* dapat tumbuh pada suhu 37% dalam kondisi aerob dan anaerob. Pada kondisi anaerob, *Candida albicans* mempunyai waktu generasi yang lebih panjang yaitu 248 menit dibandingkan dengan kondisi pertumbuhan aerob yang hanya 98 menit. Walaupun *Candida albicans* tumbuh baik pada media padat tetapi kecepatan pertumbuhan lebih tinggi pada media cair dengan digoyang pada suhu 37°C.

Pertumbuhan juga lebih cepat pada kondisi asam dibandingkan dengan pH normal atau alkali (Siagian 2016).

Candida albicans adalah fungi patogen oportunistik yang menyebabkan berbagai penyakit pada manusia seperti sariawan, lesi pada kulit, vulvaginatis, candiduria dan gastrointestinal candidiasis. Mekanisme infeksi *Candida albicans* sangat kompleks termasuk adhesi dan invasi, perubahan morfologi dari bentuk sel khamir ke bentuk filament (hifa), pembentukan biofilm dan penghindaran dari sel-sel imunitas inang. Kemampuan *Candida albicans* untuk melekat pada sel inang merupakan faktor penting pada tahap permukaan kolonisasi dan infeksi. Perubahan fenotip menjadi bentuk filamen memungkinkan *Candida albicans* untuk melakukan penetrasi ke epithelium dan berperan dalam infeksi dan penyebaran *Candida albicans* pada sel inang. *Candida albicans* juga dapat membentuk biofilm yang dipercaya terlibat dalam penyerangan sel inang dan berhubungan dengan resistensi terhadap antifungi. Dengan memahami mekanisme infeksi *Candida albicans* akan membantu perbaikan diagnosis laboratorium dan terapi terhadap *Candida albicans* (Kusumaningtyas, 2009).

Klasifikasi *Candida albicans* menurut Siagian (2016) yaitu : Kingdom : *Fungi*
Divisi: *Amastigomycota* ,Sub divisi : *Deuteromycotina* ,Kelas : *Deuteromycetes*,
Ordo : *Cryptococcales*, Famili : *Cryptococcaceae*, Genus : *Candida*, Spesies:
Candida albicans.

2.5.3 *Shigella dysenteriae*

Shigella merupakan Gram negatif, bersifat fakultatif anaerobik yang dengan beberapa kekecualian tidak meragikan laktosa tetapi meragikan karbohidrat yang lainnya, menghasilkan asam tetapi tidak menghasilkan gas. Habitat alamiah *Shigella* terbatas pada saluran pencernaan manusia dan primate lainnya dimana sejumlah spesies menimbulkan disentri basiler. Morfologi *Shigella* yaitu batang ramping, tidak berkapsul, tidak bergerak, tidak membentuk spora, Gram negatif. Koloninya konveks, bulat, transparan dengan pinggir-pinggir utuh mencapai diameter kira-kira 2mm dalam 24 jam (Nathania, 2008). *Shigella dysenteriae* adalah bakteri yang sering menyebabkan disentri dan gejala dominan adalah demam disertai diare (Santoso dkk, 2009).

Shigella terdiri dari empat jenis yaitu *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Shigella boydii* dan *Shigella sonnei*. Semua jenis *Shigella* menyebabkan diare akut. *Shigella dysenteriae* dikenal sebagai Shiga bacillus, berbeda dengan yang lainnya karena menghasilkan sitotoksin (shiga toksin) sehingga menyebabkan penyakit yang bersifat fatal apabila dibandingkan dengan spesies *Shigella* yang lain, dan lebih resisten terhadap antimikroba (Chrystina, 2013).

Semua *Shigella* sp meragikan glukosa. Bakteri ini tidak meragikan laktosa. Kecuali *Shigella sonnei*. Ketidakmapuannya untuk meragikan laktosa membedakan bakteri-bakteri *Shigella* sp pada perbenihan diferensial. Bakteri ini membentuk asam dari karbohidrat, tetapi jarang menghasilkan gas. Bakteri ini juga dibagi menjadi bakteri yang meragikan manitol dan yang tidak. *Shigella* sp mempunyai susunan antigen O, beberapa strain tertentu memiliki antigen K. Terdapat tumpang tindih dalam hal sifat serologik berbagai spesies ini dan sebagian besar kuman mempunyai antigen O yang juga dimiliki oleh bakteri

enterik lainnya. Antigen somatik O Shigella tersusun atas lipopolisakarida. Spesifisitas serologiknya bergantung pada polisakarida itu (Anindya, 2012).

Klasifikasi *Shigella dysenteriae* menurut Gandahusada *et al*, 1998) yaitu: Kingdom : *Bacteria*, Filum : Proteobacteria, Kelas : Gamma Proteobacteria, Ordo: Enterobacteriales, Famili : Enterobacteriaceae, Genus : *Shigella*, Spesies: *Shigella dysenteriae*.

