

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jeruk Lemon

1. Definisi jeruk lemon

Jeruk lemon merupakan kelompok buah jeruk yang mempunyai rasa sangat asam. Jeruk lemon memiliki nama *ilmiah Citrus limon*. Di Indonesia disebut dengan jeruk sitrun atau jeruk limun. Jeruk lemon (*Citrus limon L.*). Berasal dari daerah Asia khususnya di Birma Bagian Utara dan Cina Selatan. Penyebaran jeruk lemon (*Citrus limon L.*) di Indonesia berada di Jawa dan telah dikembangbiakkan. Di dataran rendah hingga ketinggian 800 meter di atas permukaan laut jeruk lemon (*Citrus limon L.*) bisa tumbuh dengan baik. Bagian dari tanaman lemon yang sering dimanfaatkan adalah kulit buah, bunga, daun, air perasan (Nurlaely, 2016).

Buah jeruk lemon (*Citrus limon L.*) sangat banyak memiliki manfaat diantaranya yaitu untuk kesehatan dan kecantikan. Lemon memiliki berbagai macam penggunaan. Buah lemon terkenal sebagai bahan untuk diperas dan diambil sari buahnya yang dimana sari buah ini biasanya dapat dikonsumsi secara langsung ataupun di olah terlebih dahulu.

Klasifikasi Jeruk Lemon



(Mari memasak, 2016)

Gambar 1. Jeruk Lemon (*Citrus limon L.*)

Klasifikasi tanaman jeruk lemon sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Super Devisi : *Spermathophyta*

Devisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub Kelas : *Rosidae*

Ordo : *Sapindales*

Familia : *Rutaceae*

Genus : *Citrus*

Species : *Citrus limon* (Chaturvedi et al, 2016).

2. Morfologi Jeruk Lemon

Jeruk lemon merupakan tanaman yang memiliki duri, memiliki pohon yang kecil. Memiliki daun yang berbentuk oval dan berwarna hijau gelap. Pada batang pohon di tumbuhin daun yang tersusun, jeruk lemon memiliki aroma bunga yang

harum dan berwarna putih. Jeruk lemon memiliki warna kuning kehijauan hingga kuning cerah dengan bentuk membulat. Jeruk lemon sangat mirip dengan jeruk nipis, namun jeruk lemon akan berwarna kuning saat matang dan berukuran lebih besar. Sedangkan jeruk nipis akan tetap berwarna hijau dan akan tetap berwarna hijau saat matang (Nurlaely, 2016).

3. Kandungan Buah Jeruk Lemon

Jeruk lemon (*Citrus limon L.*) merupakan tanaman alami yang dapat berperan sebagai antibakteri. Setiap 100 g jeruk lemon mengandung 29 kalori, 1,1 g protein, 0,3 g lemak, 2,9 g gula alami dan 2,9 g serat. Kandungan kimia dalam jeruk lemon diantaranya terdiri dari flavonoid, asam sitrat, tanin, vitamin (C, A, B1 dan P) dan mineral (Kalium, Magnesium). Asam sitrat dan flavonoid yang terkandung dalam air perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) memiliki manfaat sebagai antibakteri (Nurlaely, 2016).

Pada jeruk lemon asam sitrat merupakan asam organik yang paling banyak terdapat pada jeruk lemon. Perasan jeruk lemon begitu kecut disebabkan oleh kandungan senyawa asam sitrat yang menyebabkan terjadinya tingginya tingkat keasaman pH hal ini juga sehingga menyebabkan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) dapat berperan sebagai anti bakteri. Jeruk lemon (*Citrus limon L.*) sangat banyak memiliki kandungan yang kaya akan manfaat diantaranya mengandung flavonoid, asam folat, tanin, vitamin (C, A, B1 dan P) dan juga mengandung mineral (Berti, 2015).

Menurut Silvia (2018) Flavonoid adalah kandungan pada jeruk lemon yang memiliki efek hambatan terhadap pertumbuhan bakteri dengan memiliki fungsi

sebagai antivirus, antibakteri dan juga sebagai anti inflamasi senyawa ini bisa berperan secara eksklusif menjadi antimikroba. Senyawa ini juga memiliki kemampuan untuk berikatan dengan protein, flavonoid juga dapat berfungsi sebagai antioksidan dan dapat menangkal radikal bebas. Pada bagian kulit jeruk lemon juga mengandung asam sitrat, asam sitrat sendiri biasa digunakan dalam beberapa bidang yang khusus seperti halnya dalam bidang farmasi , kecantikan dan bahkan dalam bidang makanan. Asam sitrat sendiri dapat berperan sebagai antioksidan.

Senyawa tanin adalah senyawa yg memiliki rasa pahit yang berasal dari gugus polifenolnya yang dapat mengikat serta mengendapkan atau menyusutkan protein. Tannin juga merupakan senyawa kompleks yang dimana dapat membantu mencegah penyakit dengan memberikan manfaat sebagai antioksidan dan antimikroba. Hal ini menyebabkan sebagian sel bakteri akan lisis (Batubara, 2020).

4. Manfaat Jeruk Lemon

Jeruk lemon merupakan buah yang kaya akan manfaat dan kandungannya ,dari beberapa kandungan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) memiliki manfaat salah satunya adalah flavonoid yang dimana kandungan ini dapat berfungsi sebagai anti kanker, antirombogenik, antiinflamasi dan juga dapat sebagai neuroprotektif (Flavonoids, 2014). Menurut Ardiyanti (2018) Flavonoid dapat sebagai antikanker dikarenakan terjadinya penghambatan pertumbuhan sel dengan menahan siklus sel. Terapi aroma kulit jeruk lemon memiliki manfaat untuk meningkatkan keadaan fisik dan psikologi sehingga menjadi lebih baik. Setiap kulit jeruk

memiliki efek farmakologis yang unik, seperti antibakteri, antivirus, diuretik, vasodilator, penenang, dan merangsang adrenal. Aroma kulit jeruk lemon dihirup, molekul masuk ke rongga hidung dan merangsang sistem limbik di otak juga dapat sebagai:

- a. Memperbaiki sistem pencernaan agar dapat menyerap zat gizi dengan baik :
Berbagai penelitian membuktikan bahwa bermacam-macam gangguan pencernaan seperti dispepsia, cacingan, perut kembung, biliousness, dan sembelit dapat disembuhkan dengan adanya kandungan asam sitrat.
- b. Menyeimbangkan pH tubuh :
Walaupun memiliki rasa yang cukup asam tetapi tidak berbahaya bagi lambung, dapat menjadi *alkalizing* pada cairan tubuh dalam metabolisme sehingga pH tubuh dapat seimbang.
- c. Menyerap dan mengeluarkan racun dari dalam tubuh melalui urin (detoksifikasi) :
Membersihkan darah dengan menyaring dari bakteri, partikel lain dari sirkulasi, antibodi, dan racun.
- d. Menyeimbangkan kadar gula darah dan menurunkan kolesterol, tentunya menurunkan risiko penyakit jantung dan diabetes.

B. Bakteri *Escherichia Coli*

1. Definisi Bakteri *Escherichia Coli*

Escherichia coli merupakan salah satu bakteri koliform yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* merupakan bakteri enterik atau bakteri yang dapat hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan.

Escherichia coli merupakan suatu bakteri berbentuk batang bersifat Gram-negatif, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan merupakan flora alami pada usus mamalia (et al, 2014). Keberadaan bakteri *Escherichia coli* sering dikaitkan dengan adanya kontaminasi yang berasal dari kotoran (feses), karena *Escherichia coli* pada umumnya adalah bakteri yang hidup pada usus manusia (maupun hewan) sehingga keberadaan bakteri tersebut pada air atau pangan menunjukkan adanya proses pengolahan yang mengalami kontak dengan kotoran.



Sumber: Psychologymania, 2012

Gambar 2. *Bakteri Escherichia coli*

2. Klasifikasi Bakteri *Escherichia Coli*

Bakteri E.coli memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobakteriales*

Famili : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

3. Morfologi Bakteri *Escherichia Coli*

Menurut Elfidasari (2011) *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang yang memiliki tiga lapisan, yaitu membran sitoplasma, peptidoglikan, dan membran luar. Peptidoglikan kaku menentukan bentuk batang. Peptidoglikan dalam bakteri Gram negatif memiliki struktur lebih kompleks dibandingkan Gram positif. Membran luarnya terdiri dari liposakarida, protein, dan lipid. Bakteri ini mempunyai ukuran 0,4-0,7 μm x 1,4 μm , beberapa strain memiliki kapsul dan tidak membentuk spora, bersifat anaerob fakultatif dan kebanyakan bersifat motil dengan menggunakan flagella. Sebagian besar *Escherichia coli* bersifat mikroaerofilik yaitu butuh oksigen namun masih bisa hidup tanpa oksigen. Beberapa strain lainnya bersifat hemolisis sehingga ketika ditanam di media agar darah akan terlihat hemolisis β (hemolisis total) sedangkan jika ditanam di media *Eosin Methylen Blue* (EMB) akan tampak.

4. Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*

Menurut Lubis (2015) Bakteri *Escherichia coli* dapat tumbuh pada suhu antara 10-40°C, dengan suhu optimum 37°C, pH optimum untuk pertumbuhan adalah pada 7,0-7,5, hidup di tempat lembab, mati dengan pasteurisasi. *Escherichia coli* meragi glukosa menjadi asam disertai dengan pembentukan gas,

menghasilkan nitrit hasil reduksi dari nitrat, meragi laktosa, membentuk indol atau tidak. Bakteri ini bisa tumbuh berlebihan dalam tubuh manusia jika manusia mengkonsumsi makanan yang sudah tercemar oleh bakteri ini, seperti daging yang dalam proses pengolahannya tidak sempurna, daging mentah, susu maupun feses yang telah tercemar dalam pangan atau air. Bakteri ini mampu tumbuh dengan baik hampir di seluruh media yang biasa dipakai untuk isolasi bakteri enterik. Koloni *Escherichia coli* dalam medium tampak bulat berukuran kecil hingga sedang, halus, basah, pinggiran rata, permukaannya licin dan berwarna keabu-abuan atau kilap logam.

5. Pathogenesis Bakteri *Escherichia Coli*

Menurut Rahayu et al., (2018) menjelaskan bahwa *Escherichia coli* dapat dikelompokkan berdasarkan karakteristik virulensinya sehingga dapat menyebabkan penyakit dengan mekanisme yang berbeda. Sifat perlekatan pada sel epitel usus kecil atau besar dipengaruhi oleh gen dalam plasmid. Sama halnya dengan toksin yang merupakan plasmid atau *phage mediated*. *Escherichia coli* yang dapat berhubungan dengan penyakit diare terdapat lima golongan yaitu :

1. *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC)

Merupakan salah satu penyebab diare berair akut (Acute watery diarrhoea) pada balita. Yang dimana Sumber utama terkontaminasi adalah dari makanan dan lingkungan sekitar. Enteropathogenic *Escherichia coli* yang akan menyebabkan hilangnya *mikrovili*. (Mauludia, 2019).

2. *Enteroinvasive Escherichia coli* (EIEC)

Merupakan salah satu penyebab penyakit infasiv. Strain *Enteroinvasive Escherichia coli* sama seperti *Shigella* sp. Yang dapat memfermentasikan laktosa dengan lambat dan nonmotil (Mauludia, 2019).

3. *Enterotoxigenic Escherichia coli* (ETEC)

Enterotoxigenic Escherichia coli merupakan penyebab diare yang sangat sering pada bayi di beberapa negara yang berkembang. ETEC menghasilkan suatu enterotoksin di dalam dalam usus yang dimana menyerang seseorang yang melakukan perjalanan dengan gejala diare dan muntah-muntah.(Mauludia, 2019).

4. *Enterohaemorrhagic Escherichia coli* (EHEC)

Enterohaemorrhagic Escherichia coli merupakan Antigenetik dari toksin yang menyebabkan diare yang disertai dengan perdarahan yang dimana hal ini merupakan akibat dari terkontaminasinya oleh bakteri *Enterohaemorrhagic Escherichia coli* (Mauludia, 2019).

5. *Enterogregative Escherichia coli* (EAEC)

Enterogregative Escherichia coli merupakan penyebab diare yang akut dan kronis dalam rentan waktu lebih dari dua minggu. Yang dimana bakteri ini menghasilkan hemolisin yang menyebabkan terjadinya perlengketan yang khusus pada manusia (Mauludia, 2019).

C. Metode Penguji Daya Hambat Antibakteri

Uji daya hambat antibakteri konsentrasi perasan jeruk lemon (*Citrus Limon L.*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan menggunakan metode difusi dan dilusi yaitu :

1. Metode Difusi

Di metode ini, penentuan kegiatan berdasarkan kemampuan metode difusi yang dimana zat antimikroba pada lempeng agar yang telah diinokulasikan menggunakan mikroba uji. yang akan terjadi pengamatan dan kemudian akan diperoleh berupa ada atau tidak nya zona hambat yg akan terbentuk disekeliling zat antimikroba ketika masa inkubasi yaitu :

a) *Disk diffusion (Kirby-Bauer)*

Metode cakram disk suatu cakram kertas saring (paper disc) yang berfungsi sebagai kawasan menampung zat antimikroba. Kertas saring tersebut lalu diletakkan di lempeng agar yang sudah diinokulasi mikroba uji, lalu diinkubasi di saat tertentu serta suhu eksklusif, sesuai dengan kondisi optimum berasal mikroba uji, inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Akibat pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang memberikan zona hambat di pertumbuhan bakteri (Prayoga, 2013).

2. Metode Dilusi

Menurut Pratiwi, S. T. Pada Mikrobiologi Farmasi. Menjelaskan bahwa pada metode ini dilakukan dengan mencampurkan zat antimikroba dan media agar, yang kemudian diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa tumbuh atau tidaknya mikroba didalam media. Aktivitas zat antimikroba ditentukan dengan melihat konsentrasi hambat minimum (KHM) yang merupakan konsentrasi terkecil dari zat antimikroba uji yang masih

memberikan efek penghambatan terhadap pertumbuhan mikroba uji. Metode ini terdiri atas dua cara, yaitu:

a) Pengenceran Serial dalam tabung

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sederetan tabung reaksi yang diisi dengan inokulum kuman dan larutan antibakteri dalam berbagai konsentrasi. Zat yang akan diuji aktivitas bakterinya diencerkan sesuai serial dalam media cair, kemudian diinokulasikan dengan kuman dan diinkubasi pada waktu dan suhu yang sesuai dengan mikroba uji. Aktivitas zat ditentukan sebagai kadar hambat minimal (Prayoga, 2013).

b) Penipisan Lempeng Agar

Zat antibakteri diencerkan dalam media agar dan kemudian dituangkan kedalam cawan petri. Setelah agar membeku, diinokulasikan kuman kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu tertentu. Konsentrasi terendah dari larutan zat antibakteri yang masih memberikan hambatan terhadap pertumbuhan kuman ditetapkan sebagai konsentrasi Hambat Minimal (Prayoga, 2013).

Pada penelitian ini penentuan uji daya hambat zat antibakteri pada suatu bahan alam dapat ditentukan dengan cara memperhatikan ukuran dari masing-masing zona hambat yang dihasilkan dan dikategorikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1
Kategori Daya Hambat Zat Antibakteri

Diamter Zona Hambat	Respon Hambat Pertumbuhan
$\leq 5\text{mm}$	Lemah
6-10mm	Sedang
11-20mm	Kuat
≥ 21	Sangat kuat

Sumber: Yanti,(2014)