

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kelapa**

##### **2.1.1 Klasifikasi**

Kingdom	: Plantae
Devisi	: Spermatophyte
Sub devisio	: Angiospermae
Class	: Monocotyledonae
Ordo	: Palmales
Family	: Palmae
Genus	: Cocos
Spesies	: <i>Cocos nucifera</i> L (suhardiono, 1993 : 10)

##### **2.1.2 Nama daerah**

Pohon kelapa dalam bahasa Indonesia disebut juga pohon nyiur, bahasa sunda disebut tangkal kelapa, bahasa minangkabau disebut nyiur, bahasa jawa disebut kelapa atau kerambil, bahasa bima disebut niu, bahasa arab disebut gauzos indi, bahasa bali disebut macoco, bahasa makasar disebut kaluku, bahasa mandar disebut anjoro bahasa latin disebut *cocos nucifera* (Elyas, 2006 : 45)

##### **2.1.3 Morfologi**

Tidak berduri. Tinggi batang sampai lebih dari 30 meter dan diameter 40cm, pada pangkal membesar. Daun dalaam tajuk. Panjang tangkai daun 75-150 cm, panjang helaian dauns sampai 5 m. anak daun sampai 120 kali 5-6 cm dengan ujung lancip yang keras dan mudah rontok. Tongkol bunga dengan 2 seludang (spath, peny), bercabang satu kali. Cabangan karangan dengn bunga satu bunga betina yang besar, kerapkali dikiri – kanan ada 2 bunga jantan, bunga mekar dari ujung kemudian kearah pangkal (steenis, 1947 : 15).

Panjang bunga jantan  $\pm$  9 mm; daun kelopak kecil, daun mahkota berbnetuk lanset, benang sari 6, putik rudimenter berbagi 3. Bunga betina

bulat peluru, garis tengah 2,5-3 cm, dengan perhiasan bunga berdaging yang menempel pada bakal buah; bakal buah beruang 3; tangkai putik tidak ada, kepala putik serupa celah yang tenggelam. Buah bulat telur terbalik, sampai  $\pm 25$  kali 17 cm dengan dinding buah tengah yang berserabut dan dinding buah dalam keras serupa tulang. Biji satu (sangat jarang 3), kebulat-bulatan, garis tengah sampai 12 cm; putih lembaga beruang, kerap kali berisi cairan. Pada buah yang tua kerap kali ditemukan lembaga yang sedang tumbuh dan berkembang serupa benda berbentuk bola spons (Steenis, 1997 : 15)

#### 2.1.4 Jenis – jenis kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera*) termasuk familia palmae dibagi tiga:

- a) Kelapa dalam dengan varietas viridis (kelapa hijau), rubescens (kelapa merah), macrocorpu (kelapa kelabu), sakarina (kelapa manis)
- b) Kelapa genjah dengan varietas eburnean (kelapa gading), varietas regia (kelapa raja), pumila (kelapa puyuh), pretiosa (kelapa raja malabar)
- c) Kelapa hibrida (Suhardiono, 1993 : 7)

#### 2.1.5 Kandungan kimia

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman serbaguna atau tanaman yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Seluruh bagian pohon dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Kita perhatikan saja, daun muda digunakan sebagai pembungkus kelapa dan sebagai bahan baku obat tradisional, daun tua dapat dianyam untuk digunakan sebagai atap, sedangkan lidinya sebagai bahan pembuat sapu lidi, batang kelapa dapat digunakan sebagai bahan baku perabotan, meubel, furniture atau bahan bangunan dan jembatan darurat. Akar kelapa dapat digunakan sebagai bahan baku pembuat bir atau bahan baku zat warna (Suhardiono, 1993 : 12)

Buah kelapa terdiri atas sabur, tempurung, daging buah dan air kelapa. Air kelapa dapat diminum dan dapat diproses menjadi nata de coco dan kecap. Sabut untuk bahan baku tali, anyaman keset, matras, jok kendaraan. Tempurung digunakan secara tradisional sebagai bahan obat

nyamuk bakar, arang dan karbon aktif. Daging buah dapat diolah menjadi santan serta minyak goreng. Daging buah dapat diproses menjadi kopra. (Suhardiono, 1993 : 13)

## **2.2 Bakteri**

### **2.2.1 Definisi**

Bakteri merupakan mikroorganisme yang bersifat uniseluler yang termasuk kelas schizomycetes. Pada umumnya bakteri tidak mempunyai klorofil, ada beberapa yang fotosintetik dan reproduksi aseksual dengan cara pembelahan baik transversal maupun biner (Djide dan Sartini, 2008 : 20)

Sifat sifat bakteri ada yang hidup bebas, parasit, saprofit atau sebagai pathogen pada manusia, hewan dan tumbuh- tumbuhan, beberapa diantaranya bersifat fotosintetik ( Djide dan Sartini, 2008 : 21)

### **2.2.2 Anti bakteri**

Anti bakteri adalah bahan – bahan atau obat – obat yang digunakan untuk memberantas infeksi mikroba pada manusia. Anti mikroba dapat bersifat:

- Bakteriostatika

Zat atau bahan yang dapat menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme bakteri.

- Bakterisida

Zat atau bahan yang dapat membunuh mikroorganisme (bakteri) (Djide dan Sartini,2008: 45)

Anti mikroba adalah obat pembasmi mikroba, khususnya mikroba yang bersifat merugikan manusia. Obat yang digunakan untuk membasmi mikroba, penyebab infeksi pada manusia harus memiliki sifat toksisitas selektif yang artinya obat tersebut harus bersifat sangat toksit untuk mikroba, tetapi relative tidak toksit terhadap hospes (Setiabudy,2007: 585)

## 2.2.3 Uraian mikroba uji

### 2.2.3.1 *Escherichia coli*

#### a. Klasifikasi

Domain : Bacteria

Phylum : Proteobacteria

Class : Gammaproteobacteria

Ordo : Enterobacteriales

Familia : Enterobacteriaceae

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli* (Garrity, G. M., Bell, J. A., and Lilburn, 2004 : 24-141)

#### b. Sifat dan morfologi

*Escherichia coli* merupakan bakteri gram negative berbentuk batang lurus, 1,1 – 1,5 µm x 2,0 – 6,0 µm, motil dengan flagellum peritrikum atau non motil. Tumbuh dengan mudah pada medium nutrient sederhana. Laktosa difermentasi oleh sebagian besar galur dengan produksi asam dan gas (Pelczar and Chan, E.C.S 2008 : 949)

#### c. Sifat uji biokimia

Bakteri *Escherichia coli* dapat mengubah nitrit menjadi nitrat. Pada saat *Escherichia coli* tumbuh dan memfermentasi glukosa atau karbohidrat lainnya, bakteri ini menghasilkan gas dan asam. Pada uji biokimia *Escherichia coli* didapatkan hasil yang positif (+) pada tes indol, methyl red, dan voges proskauer. Oksidase, urease, dan hydrogen sulfide negative (-). Selain dapat memfermentasi laktosa, strain *Escherichia coli* juga dapat memfermentasi D-manitol, D-sorbitol, L-arabinose, maltose, D-xylose, trehalose dan D-manosa (Strackerbandit et al, 2006)

#### d. Patogenitas

*Escherichia coli* adalah bakteri yang banyak ditemukan didalam usus besar manusia sebagai flora normal, sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan *travelers diarrhea*, seperti juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada

jaringan tubuh lain di luar usus (Karsinah, 2010). *Escherichia coli* dapat berpindah karena adanya kegiatan seperti dari tangan ke mulut atau dengan perpindahan pasif lewat minuman. *Escherichia coli* dalam usus besar bersifat pathogen jika melebihi jumlah normalnya. Bakteri ini menjadi pathogen berbahaya apabila hidup di luar usus seperti pada saluran kemih, yang dapat mengakibatkan infeksi selaput lender. *Escherichia coli* merupakan organism penghuni utama di usus besar, hidupnya komensalisme dalam usus manusia (Elfidasari et al, 2011).

### 2.2.3.2 *Salmonella typhi*

#### a. Klasifikasi

Domain : Bacteria  
 Class : Gammaproteobacteria  
 Ordo : Enterobacteriales  
 Familia : Enterobacteriaceae  
 Genus : Salmonella  
 Spesies : *Salmonella typhi* (Garitty. G. M., Bell. J. A., and Lilburn, 2004: 24-122)

#### b. Sifat dan morfologi

*Salmonella typhi* adalah bakteri gram negative berbentuk batang lurus dengan ukuran 0,7 – 1,5  $\mu\text{m}$ , biasanya tunggal dan kadang – kadang membentuk rantai pendek, jenis yang bergerak berflagel peritrik, hidup secara aerobik atau anaerobik fakultatif, meragikan glukosa dengan menghasilkan asam kadang-kadang gas. Tumbuh optimal pada suhu 37°C dan berkembang baik pada suhu kamar, bakteri ini dapat ditemukan di saluran pencernaan manusia dan hewan. Bakteri ini merupakan penyebab demam tifoid karena adanya infeksi akut pada usus halus manusia dan hewan (pelczar and chan. E.C.S,2008 : 953)

#### c. Sifat biokimia

*Salmonella typhi* pada uji biokimia indol, Voges proskaeur, citrate, dan urea menunjukkan hasil negative, sedangkan pada uji methyl red dan motilitas menunjukkan hasil positif. Disamping itu bakteri ini tidak

memfermentasi laktosa dan sukrosa, membentuk asam dan kadang gas dari glukosa serta memproduksi H<sub>2</sub>S (Brooks dkk. 2005). Pada tes katalase menghasilkan hasil positif dan tes oksidase menghasilkan hasil negatif.

d. Patogenitas

*Salmonella typhi* merupakan penyebab infeksi utama pada manusia,. Kebanyakan *Salmonella typhi* merupakan pathogen pada binatang yang merupakan reservoir infeksi pada manusia. Bakteri ini masuk melalui jalan oral, biasanya dengan mengkontaminasi makanan atau minuman. Diantara factor tempat yang mempengaruhi ketahanan terhadap infeksi *Salmonella typhi* adalah keasaman lambung, flora normal dalam usus, dan ketahanan usus local.

Pada manusia *Salmonella typhi* menyebabkan tiga macam penyakit utama, namun yang paling sering adalah tipe campuran (Jawetz, 2005). Salah satunya adalah penyakit demam enteric yaitu, demam typhoid yang menimbulkan gejala klinis seperti sakit perut, muntah atau mual, sakit kepala, gangguan buang air besar (Darmawati, 2009).

### 2.2.3.3 Bakteri asam laktat

Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang mampu menghasilkan asam laktat, hydrogen peroksida, antimikroba dan hasil metabolisme menguntungkan lainnya. Bakteri asam laktat di isolasi sebagai probiotik di antaranya mengendalikan bakteri pathogen dalam saluran pencernaan manusia (Bachrudin et al, 2000)

a. Morfologi Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat memiliki bentuk batang atau basil dan bulat atau coccus berantai, karakteristik gram positif tidak memiliki spora tidak motil dan membentuk pigmen, uji katalase negatif, memiliki asam laktat sebagai hasil utama fermentasi karbohidrat, tumbuh pada suasana anaerob (Kuswanto dan Sumardji, 1989).

b. Identifikasi Bakteri Asam Laktat

Isolat bakteri asam laktat digoreskan pada media MHA dengan penyubur MRS, kemudian di inkubasi selama 24-48 jam dengan suhu

37°C. hasil isolat tumbuh ditunjukkan dengan adanya zona bening pada sekitar lubang yang di isi isolat dan bakteri.

c. Manfaat Bakteri Asam Laktat

BAL sangat bermanfaat di bidang kesehatan, BAL dimanfaatkan sebagai probiotik alami bagi tubuh. Kemampuan probiotik yang dihasilkan sangat menguntungkan bagi system pencernaan manusia dan hewan. Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup dalam jumlah cukup serta dapat memberikan manfaat kesehatan pada saluran pencernaan makhluk hidup. (Fuller R, 1998 dalam sujaya dkk, 2008).

BAL merupakan bakteri yang memiliki kontribusi besar dalam dunia pangan. BAL selain digunakan sebagai pangan fungsional juga sering digunakan sebagai pangan fungsional juga sering digunakan sebagai pengawet alami dengan metode biopreservatif telah banyak dikembangkan dengan menggunakan BAL secara langsung atau menggunakan BAL secara langsung atau menggunakan metabolismenya sebagai agen antimikroba (Ibrahim dll, 2015).

d. Habitat Bakteri Asam Laktat

Secara alami BAL banyak dijumpai diberbagai habitat seperti makanan fermentasi, buah-buahan dan saluran pencernaan manusia atau lemak (widyastuti, 1999). BAL berdasarkan habitat aslinya secara umum dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu:

1) Bakteri asam laktat yang berasal dari tanaman (fermentasi nabati)

Bakteri ini biasanya terdapat pada beberapa produk nabati seperti buah dan sayuran, sauerkraut, kimchi, minuman beralkohol, produk fermentasi kedelai (tauco, miso, tempe), dll.

2) Bakteri asam laktat yang berasal dari susu (*dairy product*)

Biasanya terdapat pada beberapa produk fermentasi seperti susu yang sangat populer dikalangan masyarakat, seperti yogurt, keju, minuman probiotik, kefir, dadih, dll. (Surono, 2004).

#### **2.2.3.4 Aktifitas Antibakteri**

Metabolit yang dihasilkan oleh BAL merupakan agen yang dapat digunakan dalam membunuh bakteri. Beberapa metabolit aktif yang dapat dihasilkan oleh BAL yaitu asam laktat, etanol, hidoksida, dan bakteriosin (Ibrahim dkk, 2015). Asam laktat yang dihasilkan BAL dalam saluran pencernaan dapat mencegah pertumbuhan bakteri yang merugikan yang merugikan dan sebagai kontrol pembuangan kotoran dengan cara merangsang dinding saluran pencernaan. Asam laktat yang diproduksi oleh BAL dapat menurunkan pH lingkungan, karena pH yang rendah dapat menghambat kontaminasi mikroba pembusuk dan juga membunuh mikroba patogen terutama yang ada didalam tubuh. Selain itu asam organik yang diproduksi BAL dapat menambah cita rasa dan aroma pada makanan dan pada waktu yang sama pertumbuhan bakteri yang merugikan dapat dicegah. BAL bermanfaat untuk merangsang system kekebalan dan resistensi terhadap infeksi dan kanker (Lawalata, 2010).

Salah satu metabolit aktif yang dihasilkan oleh BAL sebagai antimikroba yaitu bakteriosin yang merupakan suatu senyawa peptide. Dilaporkan bahwa bakteriosin memegang peranan paling peting dalam menanggulangi infeksi akibat mikroorganisme (Ibrahim dkk, 2015). Bakteriosin adalah senyawa antimikroba yang diproduksi oleh banyak spesies bakteri yang berbeda, termasuk banyak anggota bakteri asam laktat (Jack et al. 1995). Senyawa antimikroba yang mengandung protein disintesis melalui ribosom. Kebanyakan bakteriosin adalah molekul kecil dengan karakteristik antipatik dan titik isoelektrolit tinggi.

#### **2.2.3.5 Sensitivitas antibiotik**

Sensitivitas merupakan suatu uji yang dilakukan untuk mengetahui kepekaan bakteri terhadap antimikroba. Metode yang digunakan untuk uji kepekaan antimikroba yaitu metode dilution (pengenceran) dan metode diffusion (difusi) (Harmiza, 2008). Metode untuk menguji sensitivitas pada antibiotic ada 2 yaitu:



## Metode uji daya hambat

### 1. Metode Dilution (dilusi)

Metode ini bersifat kuantitatif yang dapat mengukur aktivitas antimikroba inhibitorik maupun bakterisidal. Metode pengenceran ini merupakan metode yang digunakan untuk menguji bakteri Gram Negatif anaerob dan telah di standarisasikan oleh NCCLS. Prinsip metode pengenceran adalah senyawa antibakteri diencerkan hingga diperoleh beberapa macam konsentrasi, kemudian masing-masing konsentrasi ditambahkan suspensi bakteri uji dalam media cair. Perlakuan tersebut akan diinkubasi dan diamati ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri, yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan (Pratiwi, 2008).

### 2. Metode Diffusion (difusi)

Metode difusi cakram bertujuan untuk mengetahui konsentrasi minimal dari suatu larutan antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri tertentu. Metode cakram yaitu dengan menginokulasikan plat agar dengan biakan mikroorganisme dan membiarkan antibiotik berdifusi ke media agar (Harmiza, 2008). Zona hambatan ditunjukkan oleh zona hambatan yang tampak sebagai area jernih atau bersih yang mengelilingi cakram. Diameter zona hambatan disekitar cakram dipergunakan untuk mengukur kekuatan antibiotik terhadap *Salmonella typhi* dan *Escherechia coli*. Hambatan dapat diukur dengan menggunakan penggaris, ukuran zona hambatan dapat dipengaruhi oleh kepadatan media biakan, kecepatan difusi antibiotik, konsentrasi antibiotik pada cakram (Jawetz, 2005).

#### 2.2.3.6 Resistensi Antibiotik

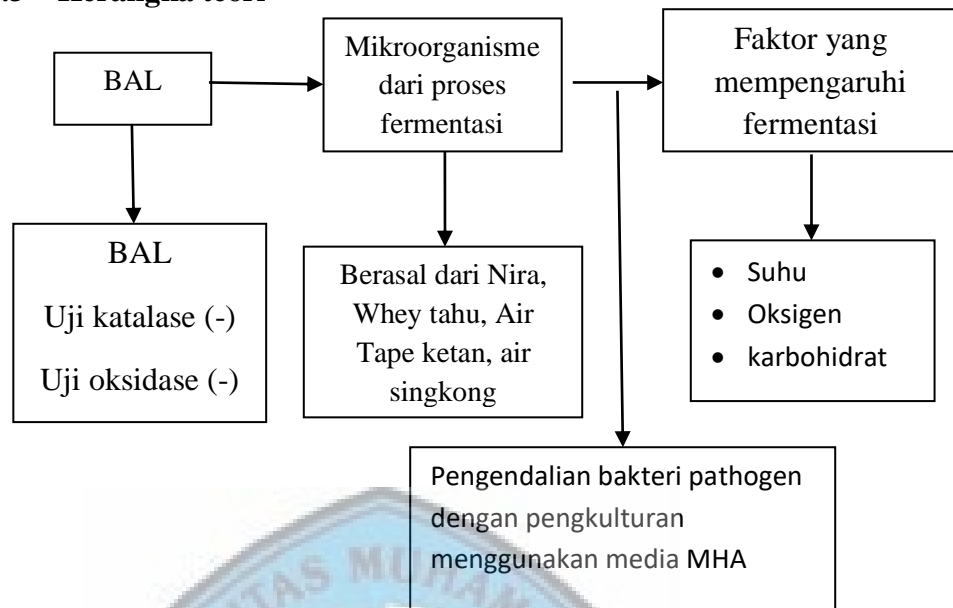
Bakteri dapat menjadi sensitif atau resisten terhadap antibiotik tertentu. Jika suatu bakteri sensitif terhadap suatu antibiotik, maka mikroorganisme tersebut dapat dimusnahkan atau dihambat pertumbuhannya oleh antibiotik. Jika suatu bakteri bersifat resisten terhadap antibiotik, maka mikroorganisme tersebut akan terus tumbuh meskipun telah diberi obat antimikroba. Resistensi mikroorganisme

terhadap antibiotic dapat dibedakan menjadi resisten bawaan (primer), resisten dapatan (sekunder), dan resisten episomal. Resistensi primer merupakan resistensi yang menjadi sifat alami mikroorganisme, disebabkan oleh adanya enzim pengurai antibiotic pada mikroorganisme, sehingga secara alami, mikroorganisme dapat menguraikan antibiotic. Dalam mekanisme resistensi primer terdapat struktur khusus pada bakteri yang melindunginya dari paparan antimikroba. Mekanisme resistensi sekunder terjadi akibat mutasi genetik bakteri yang tahan terhadap antibiotic (Pratiwi, 2008). Resistensi episomal disebabkan oleh faktor genetik diluar kromosom. Terjadi karena bakteri mentransfer DNA kepada bakteri lain melalui kontak antar sel. (Syamsuni, 2006)

#### **2.2.3.7 Diare**

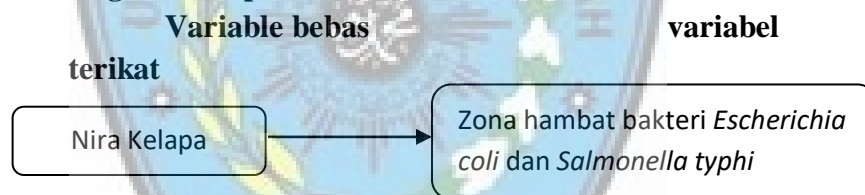
Diare merupakan penyakit buang air besar yang terjadi lebih dari 4x dalam sehari, biasanya feses berupa cair atau encer dan terkadang disertai dengan darah. Diare dapat terjadi karena transportasi air dan elektrolit dalam usus. Setiap tahunnya diseluruh dunia terdapat kurang lebih 500 juta anak menderita diare dan 20% meninggal dunia. Gangguan diare melibatkan lambung dan usus (wong, 2008)

### 2.3 Kerangka teori



Gambar 1. Kerangka Teori

### 2.4 Kerangka konsep



Gambar 2. Kerangka konsep

### 2.5 Hipotesis

Bakteri Asam Laktat pada nira kelapa dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*.