

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan tentang *Staphylococcus aureus***

##### **2.1.1 Sejarah *Staphylococcus aureus***

*Staphylococcus aureus* (S.aureus) merupakan nama spesies yang merupakan bagian dari genus *Staphylococcus*. Bakteri ini pertama kali diamati dan dibiakan oleh Pasteur dan Koch, kemudian diteliti secara lebih terinci oleh Ogston dan Rosenbach pada era tahun 1880-an. Nama genus *Staphylococcus* diberikan oleh Ogston karena bakteri ini, pada pengamatan mikroskopis berbentuk seperti setangkai buah anggur, sedangkan nama spesies *aureus* diberikan oleh Rosenbach karena pada biakan murni, koloni bakteri ini terlihat berwarna kuning-keemasan. Rosenbach juga mengungkapkan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab infeksi pada luka dan furunkel. Sejak itu *Staphylococcus aureus* dikenal secara luas sebagai penyebab infeksi pada pasien pascabedah dan pneumonia terutama pada musim dingin atau hujan.

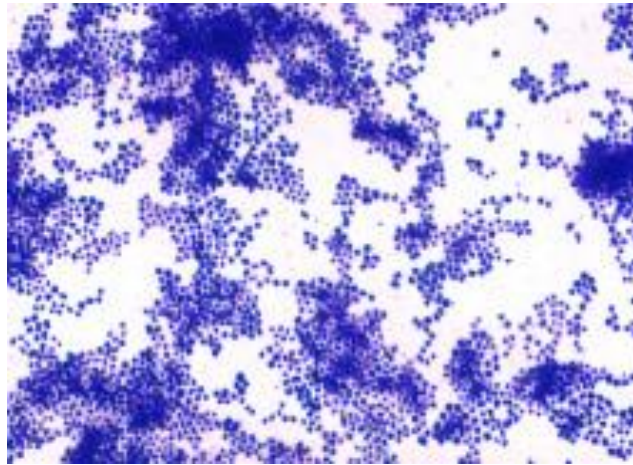
##### **2.1.2 Klasifikasi *Staphylococcus aureus***

Klasifikasi *Staphylococcus aureus* menurut (Warsa, 1994) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Phylum : Thailophyta  
Class : Schizomycetes  
Ordo : Eubacteriales  
Famili : Micrococcaceae  
Genus : *Staphylococcus*  
Spesies : *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus epidermidi*

*Staphylococcus saprophyticus*



**Gambar 2.1.** Gambar mikroskopik *Staphylococcus aureus* pada pewarnaan Gram, terlihat bakteri berbentuk bulat/coccus (sumber: Yuwono, 2009)

### 2.1.3 Morfologi

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif, aerob atau anaerob fakultatif, berbentuk bola atau kokus berkelompok tidak teratur, diameter 0,8 - 1,0  $\mu\text{m}$ , tidak membentuk spora dan tidak bergerak. Koloni berwarna kuning emas dan bakteri ini tumbuh baik pada suhu 37°C. Menghasilkan uji koagulase dan katalase positif, dan menghasilkan warna biru (violet) pada pewarnaan Gram (Radji, 2011).

### 2.1.4 Sifat Biakan

*Staphylococcus* mudah tumbuh pada kebanyakan pembenihan bakteri dalam keadaan aerobik atau mikroaerofilik. Bakteri ini tumbuh paling cepat pada suhu 37°C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-35°C). Koloni pada media padat berbentuk bulat, halus, menonjol, dan mengkilat. *Staphylococcus aureus* membentuk koloni berwarna abu-abu sampai kuning emas (Jawetz, 2005).

### **2.1.5 Metabolit Kuman**

Menurut Usman Chatib Warsa (1994) *Staphylococcus aureus* membuat tiga macam metabolit yang bersifat :

#### **2.1.5.1 Nontoksin**

Yang termasuk metabolit nontoksin adalah:

##### **1. Antigen permukaan**

Antigen ini berfungsi mencegah serangan oleh faga, mencegah reaksi koagulase dan mencegah fagositosis.

##### **2. Koagulase (*Stafilokoagulasa*)**

Enzim ini dapat menggumpalkan plasma oksalat atau plasma sitrat karena faktor koagulase dan menghasilkan esterase yang dapat membangkitkan aktivitas penggumpalan, sehingga terjadi deposit fibrin pada permukaan sel kuman yang dapat menghambat fagositosis.

##### **3. Hialuronidase**

Enzim ini dihasilkan oleh jenis *Staphylococcus* koagulase positif. Penyebaran kuman dipermudah dengan adanya enzim ini disebut sebagai *spreading factor*.

##### **4. Fibrinolisin**

Enzim ini dapat melisiskan bekuan darah dalam pembuluh darah yang sedang meradang, sehingga bagian-bagian dari bekuan yang penuh kuman terlepas dan menyebabkan lesi metastatik.

##### **5. Gelatinase dan Protease**

Gelatinase merupakan suatu enzim yang dapat mencairkan gelatin. Protease dapat melunakkan serum yang telah diinspisasikan (diuapkan airnya) dan menyebabkan nekrosis jaringan termasuk jaringan tulang.

#### 6. Lipase dan Tributirinase

Lipase dihasilkan oleh jenis koagulase positif. Tributirinase atau *egg-yolk factor* merupakan suatu *lipase like enzyme* yang menyebabkan terjadinya *fatty droplet* dalam suatu pembenihan kaldu yang mengandung glukosa dan kuning telur.

#### 7. Fosfatase, lisosim dan penisilinase

Ada korelasi antara aktivitas asam fosfatase, patogenitas kuman dan pembentukan koagulase, tetapi pemeriksaan asam fosfatase jauh lebih sulit untuk dilakukan dan kurang khas jika hendak digunakan sebagai petunjuk virulensi. Lisosim di buat oleh sebagian besar jenis koagulase positif dan penting untuk menentukan patogenitas kuman. Penisilinase dibuat oleh beberapa jenis *Staphylococcus*.

#### 8. Katalase

Katalase adalah enzim yang berperan pada daya tahan bakteri terhadap proses fagositosis. Tes adanya aktivitas katalase menjadi pembeda genus *Staphylococcus* dari *Streptococcus* (Radji, 2011). Adanya enzim ini dapat diketahui jika pada koloni *Staphylococcus* berumur 24 jam dituangi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% dan timbul gelembung udara. Dimana dalam proses tersebut katalase yang dihasilkan *Staphylococcus* akan mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen (Jawetz, 2008).

### 2.1.5.2 Eksotoksin

Eksotoksin merupakan bahan metabolit bakteri yang dikeluarkan kedalam lingkungan atau medium kuman untuk berkembang biak dan bersifat racun (Kusnadi, 2012).

Metabolit eksotoksin terdiri dari:

#### 1. Alfa hemolisin

Alfa hemolisin adalah toksin yang dibuat oleh *Staphylococcus virulen* dari jenis human dan bersifat :

- a. Melisiskan sel darah merah kelinci, kambing, domba dan sapi
- b. Tidak melisiskan sel darah manusia
- c. Bersifat sitotoksik terhadap biakan mamalia
- d. Menyebabkan nekrosis pada kulit manusia dan hewan
- e. Tidak menghancurkan sel darah putih manusia
- f. Dalam dosis yang besar dapat membunuh manusia dan hewan
- g. Menghancurkan sel darah putih kelinci
- h. Menghancurkan trombosit kelinci

#### 2. Beta hemolisin

Beta hemolisin dapat menyebabkan terjadinya *hot- cold lysis* pada sel darah merah domba dan sapi. Dalam hal ini lisis terjadi setelah pengeraman 1 jam pada suhu 37°C dan 18 jam pada suhu 10°C

#### 3. Delta hemolisin

Delta hemolisin adalah toksin yang dapat melisiskan sel darah manusia dan kelinci. Jika toksin pekat disuntikkan pada kelinci secara intravena, maka akan terjadi kerusakan ginjal yang akut berakibat fatal.

#### 4. Leukosidin

Leukosidin adalah toksin yang dapat mematikan sel darah putih pada beberapa hewan. Tetapi perannya dalam patogenesis pada manusia tidak jelas, karena *Staphylococcus* patogen tidak dapat mematikan sel-sel darah putih manusia dan dapat difagositosis (Jawetz *et al.*, 1995).

Ada tiga tipe yang berbeda diantaranya :

- a. Alfa hemolysis.
- b. Identik dengan delta hemolisin bersifat termostabil dan menyebabkan perubahan, morfologik sel darah putih dari semua tipe kecuali yang berasal dari domba.
- c. Terdapat pada 40- 50% jenis *Staphylococcus* dan hanya merusak sel darah putih manusia.

#### 5. Sitotoksin

Toksin ini mempengaruhi arah gerak sel darah putih dan bersifat termostabil.

#### 6. Toksin eksfoliatif

Toksin ini dihasilkan oleh *Staphylococcus* dan merupakan suatu protein ekstra seluler yang tahan panas tetapi tidak tahan asam. Toksin ini dianggap sebagai penyebab *Staphylococcal scalded skin syndrome* (SSS) yang meliputi dermatitis *eksfoliativa* pada neonatus (*Ritter's Disease*), *impetigo bulosa*, *Staphylococcal scarlatiniform rash* (SSR) dan toksin epidermal nekrosis pada orang dewasa (Warsa, 1994).

### 2.1.5.3 Bakteriosin

Merupakan suatu protein ekstraseluler yang dapat membunuh kuman gram positif yaitu dengan cara menghambat sintesis protein dan DNA tanpa menyebabkan lisis sel kuman.

### 2.1.5.4 Enterotoksin

Merupakan bahan metabolit bakteri yang dilepaskan setelah bakteri tersebut mengalami disintegrasi atau lisis dan bersifat toksik. Toksik ini di buat jika kuman di tanam dalam perbenihan semisolid dengan konsentrasi CO<sub>2</sub> 30% toksin ini terdiri dari protein yang bersifat: non hemolitik, non dermonekrotik, non paralitik, termostabil dalam air mendidih tahan selama 30 menit, dan tahan terhadap Pepsin dan Tripsin.

Toksin ini penyebab keracunan makanan, terutama terdiri dari hidrat arang dan protein. Masa tunas antara 2-6 jam dengan gejala yang timbul secara mendadak yaitu mual, muntah, dan diare.

Manusia merupakan sumber terpenting dari *Staphylococcus aureus* karena menghasilkan metabolit yang bersifat non toksin, eksotoksin, bakteriosin, dan enterotoksin. Toksin tersebut dapat di rusak dengan pemanasan 55- 60°C dan diubah menjadi toxoid dengan pemberian formalin. Tetapi makanan yang mengandung enterotoksin biasanya mempunyai penampilan bau, dan rasa yang normal (Irianto, 2006).

Biasanya makanan yang tercemar terutama daging dapat berasal dari orang yang menangani makanan tersebut. *Staphylococcus aureus* juga merupakan sumber infeksi dari kulit, saluran pernafasan dan hasil muntahan (Depkes RI: 1989).

### 2.1.6 Patogenitas

Kuman *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab terjadinya infeksi yang bersifat piogenik, bakteri ini dapat masuk ke dalam kulit melalui folikel-folikel rambut, muara kelenjar keringat dan luka-luka kecil. Kemampuan patogenik strain *Staphylococcus aureus* tertentu merupakan efek gabungan faktor-faktor ekstraseluler, toksin-toksin, serta sifat invasif strain itu (Jawetz, 2008).

*Staphylococcus aureus* menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia, antara lain infeksi kulit seperti jerawat, pioderma atau impetigo; infeksi yang lebih serius seperti pneumonia, mastitis dan meningitis; dan infeksi pada saluran urine. Selain itu *Staphylococcus aureus* juga menyebabkan infeksi kronis, seperti osteomielitis dan endokarditis. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab utama infeksi nosokomial akibat luka tindakan operasi dan pemakaian alat-alat perlengkapan perawatan di rumah sakit. *Staphylococcus aureus* juga dapat menyebabkan keracunan makanan akibat enterotoksin yang dihasilkannya (Radji, 2011).

### 2.1.7 Cara Penularan

*Staphylococcus aureus* banyak dapat hidup di tubuh orang. Banyak orang yang sehat membawa *Staphylococcus aureus* tanpa terinfeksi. Fakta, 25-30 % atau 1/3 bagian tubuh kita terdapat bakteri *Staphylococcus aureus*. Yang terdapat pada permukaan kulit, hidung, tanpa menyebabkan infeksi. Ini dikenal sebagai koloni bakteri. Jika sengaja dimasukkan dalam tubuh melalui luka akan menyebabkan infeksi, biasanya sedikit dan tidak membutuhkan perawatan khusus. Kadang-kadang, *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan masalah serius seperti luka atau pneumonia (radang paru-paru).



Penularan terjadi karena mengonsumsi produk makanan yang mengandung *enterotoksin staphylococcus* terutama yang diolah dengan tangan, baik yang tidak segera dimasak dengan baik ataupun karena proses pemanasan atau penyimpanan yang tidak tepat. Jenis makanan tersebut seperti *pastries, custard*, saus salad, *sandwich*, daging cincang dan produk daging. Bila makanan tersebut dibiarkan pada suhu kamar untuk beberapa jam sebelum dikonsumsi, maka *Staphylococcus* yang memproduksi toksin akan berkembang biak dan akan memproduksi toksin tahan panas.

Masa inkubasi dari saat mengonsumsi makanan tercemar sampai dengan timbulnya gejala klinis berlangsung antara 30 menit sampai dengan 8 jam, biasanya berkisar antara 2-4 jam (Marriott, 1999).

### **2.1.8 Gejala Penyakit**

Menurut Radji (2011) beberapa jenis penyakit yang ditimbulkan oleh infeksi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut :

#### **2.1.8.1 Impetigo**

Impetigo adalah penyakit infeksi kulit yang menimbulkan bintil-bintil berisi nanah.

#### **2.1.8.2 Folikulitis**

Folikulitis adalah infeksi superfisial pada folikel-folikel rambut dan mengeluarkan postula berwarna putih. Tempat postula-postula itu tumbuh dan akan terasa gatal selama 1 sampai 2 hari sebelumnya.

#### **2.1.8.3 Furunkel**

Furunkel adalah infeksi *Staphylococcus aureus* yang menginvasi bagian dalam dari folikel rambut. Furunkel merupakan peradangan yang disertai

pembengkakan dan menyakitkan. Walaupun dapat terjadi diseluruh bagian tubuh, infeksi ini lebih sering dijumpai didaerah wajah, leher, ketiak, dan anus. Furunkel dikenal dengan nama borok atau bisul.

#### 2.1.8.4 Karbunkel

Karbunkel adalah radang di bawah kulit, yaitu kumpulan peradangan yang terikat satu dengan yang lain di bawah kulit. Karbunkel sering ditemukan di bagian belakang leher.

#### 2.1.8.5 Hidradenitis

Hidradenitis adalah infeksi pada kelenjar tertentu di wilayah ketiak dan alat genital.

#### 2.1.8.6 Mastitis

Mastitis adalah infeksi pada payudara. Infeksi ini terjadi pada payudara ibu yang sedang menyusui melalui luka atau melalui puting payudara yang terluka. Infeksi ini menyebabkan luka yang menyakitkan.

#### 2.1.8.7 Selulitis

Selulitis adalah infeksi di bagian terdalam lapisan kulit. Infeksi biasanya dimulai dari bengkak yang lunak, kemerahan di sekitar luka, kemudian secara bertahap menyebar ke jaringan terdekat.

#### 2.1.8.8 Endokarditis

Endokarditis adalah infeksi pada katup jantung. Infeksi ini dapat terjadi jika *Staphylococcus aureus* menyerang endokardium yang merupakan bagian paling dalam dari jantung.

#### 2.1.8.9 Osteomielitis

Osteomielitis merupakan infeksi pada tulang dan otot-otot di sekitar tulang.

#### 2.1.8.10 Pneumonia

Pneumonia merupakan infeksi *Staphylococcus aureus* pada paru-paru.

#### 2.1.8.11 Sindrom kulit terbakar

Sindrom kulit terbakar merupakan infeksi pada kulit yang mengelupas seperti terbakar. Sindrom ini sering menyerang bayi, anak-anak, dan penderita gangguan sistem kekebalan. Biasanya terjadi pada bayi baru lahir (di sekitar pusar) dan pada daerah yang tertutup popok. Pada anak-anak yang berusia 1-6 tahun, sindrom diawali dengan sebuah keropeng di hidung atau telinga, diikuti dengan timbulnya daerah berwarna merah tua disekitar keropeng tersebut, dan membentuk lepuhan-lepuhan yang mudah pecah.

#### 2.1.8.12 Biefaritis

Biefaritis adalah bentuk infeksi yang menyerang bagian tepi kelopak mata. Dapat juga menyebabkan mata merah dan bernanah.

#### 2.1.8.13 Paronikia

Paronikia adalah jenis infeksi yang terjadi pada tepi-tepi kuku yang dapat menyebabkan peradangan pada kulit melepuh atau dipenuhi nanah.

#### 2.1.8.14 Keracunan makanan

Kondisi ini biasanya terjadi karena makanan yang dikonsumsi tercemar *Staphylococcus aureus*. Toksin yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* dapat

menyebabkan keracunan yang ditandai dengan mual, muntah, kejang perut, dan diare.

### **2.1.9 Pengobatan**

Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat disembuhkan dengan bermacam-macam antibiotika, selain diberi obat perlu adanya drainase (pengaliran) atau insisi (penyedotan) untuk mengeluarkan nanah. Tapi bakteri ini cepat resisten terhadap golongan penicilin karena dapat membentuk penicilinase ( $\beta$  lactamase) yang membuatnya cepat resisten terhadap golongan penicillin (Jawetz, 2008).

### **2.1.10 Pemeriksaan Laboratorium**

#### 2.1.10.1 Bahan pemeriksaan:

Bahan untuk dapat diperoleh dengan cara swabbing, atau langsung dari darah, pus, sputum atau liquor serebro spinalis.

#### 2.1.10.2 Cara Pemeriksaan

Cara pemeriksaan laboratorium untuk mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

##### 1. Langsung

Dari bahan dibuat sediaan atau preparat, kemudian diadakan perwarnaan. Dapat dipakai zat warna sederhana, tetapi lebih baik dengan zat warna Gram. Umumnya bersifat gram positif. Secara mikroskopis tidak dapat dibedakan antara *Staphylococcus* patogen dan yang non patogen.

##### 2. Perbenihan atau penanaman

Bahan yang ditanam pada lempeng agar darah akan menghasilkan koloni yang khas setelah pengeraman selama 18 jam pada suhu 37°C, tetapi hemolisis dan pembentukan pigmen baru terlihat jika pengeraman lebih lama lagi. Jika

bahan pemeriksaan mengandung bermacam- macam kuman, dapat dipakai suatu perbenihan yang mengandung NaCl 7,5% agar flora lain sukar tumbuh. Pada umumnya Staphylococcus yang berasal dari manusia tidak patogen terhadap hewan. Pada suatu perbenihan yang mengandung telurit, Staphylococcus koagulase positif membentuk koloni yang berwarna hitam karena dapat mereduksi telurit (Warsa, 1994).

## **2.1.11 Pertumbuhan Bakteri**

### **2.1.11.1 Fase pertumbuhan Bakteri**

Pertumbuhan merupakan fase yang menunjukkan peningkatan jumlah semua komponen dari suatu organisme secara teratur (Jawetz, 2008). Ada 4 fase pertumbuhan bakteri, yaitu:

#### 1. Fase lag (tenggang) atau fase penyesuaian

Pada fase penyesuaian ini, menggambarkan sel-sel yang kekurangan metabolit dan enzim akibat adanya keadaan yang tidak menguntungkan dalam pembiakan terdahulu, menyesuaikan dengan lingkungan barunya. Apabila sel diambil dari suatu medium yang berbeda, sel tersebut sering kali tidak dapat tumbuh dalam medium yang baru. Sehingga periode yang diperlukan bagi sel yang mengalami perubahan dalam komposisi kimiawi (mutan) untuk memperbanyak diri butuh penyesuaian yang lama.

#### 2. Fase logaritma atau eksponensial

Dalam fase ini, sel baru disintesis dengan kecepatan konstan dan massa meningkat secara eksponensial. Keadaan ini terus berlangsung sampai terjadinya kehabisan satu atau lebih zat gizi di dalam medium, atau produk metabolik toksik menghambat pertumbuhan. Pada organisme aerob, nutrisi yang terbatas biasanya

oksigen. Akibatnya kecepatan pertumbuhan akan menurun kecuali jika oksigen dipaksa masuk ke dalam medium dengan cara mengaduk atau memasukkan gelembung udara.

### 3. Fase statis atau stationer

Pada fase keseimbangan ini, terjadi kehabisan zat makanan atau penumpukan produk toksik. Akibatnya pertumbuhan berhenti secara menyeluruh. Tapi, pada sebagian besar kasus, terjadi pergantian sel pada fase ini, yaitu kehilangan sel yang lambat akibat kematian. Apabila keadaan ini terjadi, jumlah seluruh sel akan meningkat secara lambat meskipun jumlah sel yang dapat hidup tetap konstan.

### 4. Fase penurunan atau kematian

Sel-sel yang berada dalam fase kesimbangan akan mati. Kecepatan kematian menurun secara drastis, sehingga sedikit sel yang hidup dapat bertahan selama beberapa bulan atau bahkan beberapa tahun. Beberapa sel dapat tumbuh dengan zat makanan yang dilepaskan dari sel yang mati dan mengalami lisis.

#### **2.1.11.2 Aksi Obat Antimikroba**

Antibakteri adalah bahan yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba (bakteriostatik) maupun membunuh mikroba (bakterisid) (Jawetz, 2008).

Menurut (Jawetz *et al.*, 1996) cara kerja antibakteri dalam menghambat pertumbuhan atau dalam membunuh bakteri dapat dibagi dalam lima golongan, yaitu:

#### 1. Menghambat sintesis dinding sel mikroba.

Dinding sel bakteri terdiri dari peptidoglikan yaitu suatu kompleks polimer mukopeptida (glikopeptida). Oleh karena tekanan osmotik dalam bakteri lebih

tinggi daripada di luar sel maka kerusakan dinding sel bakteri akan menyebabkan terjadinya lisis.

## 2. Mengganggu permeabilitas membran sitoplasma sel mikroba

Membran sitoplasma berperan mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel serta mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan bagi sel. Membran berfungsi memelihara integritas komponen-komponen seluler. Zat antibakteri akan menyebabkan terjadinya kerusakan pada membran sel. Kerusakan-kerusakan pada membran ini mengakibatkan terganggunya pertumbuhan sel bahkan menyebabkan sel mati.

## 3. Menghambat kerja enzim katalase

Yaitu enzim yang mengkonversi  $H_2O_2$  menjadi  $H_2O$  dan  $O_2$ , dan koagulase, enzim yang menyebabkan fibrin berkoagulasi dan menggumpal. Koagulase diasosiasikan dengan patogenitas karena penggumpalan fibrin yang disebabkan oleh enzim ini terakumulasi di sekitar bakteri sehingga agen pelindung inang kesulitan mencapai bakteri dan fagositosis terhambat.

## 4. Menghambat atau memodifikasi sintesis protein sel mikroba.

Hidupnya suatu sel bergantung pula pada terpeliharanya molekul-molekul protein dan asam nukleat alamiahnya. Suatu kondisi yang mengubah keadaan ini yakni terjadinya denaturasi protein dan asam-asam nukleat, (koagulasi dan atau timbulnya kondisi *irreversible*) maka sel pun mengalami kerusakan. Hal ini terjadi melalui kehadiran zat-zat kimia yang bersifat antibakteri atau kondisi suhu dan pH yang ekstrim.

## 5. Menghambat sintesis asam nukleat mikroba.

Proses kehidupan normal sel sangat ditentukan oleh DNA, RNA dan protein. Dengan demikian, jika terjadi gangguan terhadap sintesis komponen-komponen ini maka mengakibatkan kerusakan total sel.

### **2.1.11.3 Media Pertumbuhan Bakteri**

Pertumbuhan mikroorganisme membutuhkan media yang berisi zat hara serta lingkungan pertumbuhan yang sesuai bagi mikroorganisme.

Pembagian Media yaitu:

1. Menurut konsistensinya, media dapat terbagi menjadi tiga macam, yaitu media padat, media cair, dan media semi padat (Lay, 1994)
2. Berdasarkan sumber bahan baku yang digunakan, media dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu :
  - a. Media sintetik. Bahan baku yang digunakan merupakan bahan kimia atau bahan yang bukan berasal dari alam. Pada media sintetik, kandungan dan isi bahan yang ditambahkan diketahui secara terperinci contohnya: glukosa, kaliumphosfat, magnesium fosfat.
  - b. Media nonsintetik. Menggunakan bahan yang terdapat di alam, biasanya tidak diketahui kandungan kimiawinya secara terperinci. Contohnya: ekstrak daging, pepton (Lay, 1994)
3. Berdasarkan fungsinya media dapat dibagi menjadi :
  - a. Media selektif, yaitu bila media tersebut mampu menghambat satu jenis bakteri tetapi tidak menghambat yang lain.
  - b. Media differensial, yaitu media untuk membedakan antara beberapa jenis bakteri yang tumbuh pada media biakan. Bila berbagai kelompok mikroorganisme tumbuh pada media differensial, maka dapat dibedakan



kelompok mikroorganisme berdasarkan perubahan pada media biakan atau penampilan koloninya.

Media diperkaya yaitu media dengan menambahkan bahan-bahan khusus pada media untuk menumbuhkan mikroba yang khusus (Irianto, 2006).

## **2.2 Tinjauan Tentang Pohon Pisang**

### **2.2.1 Sejarah Penyebaran Tanaman Pisang**

Pisang yang ada sekarang diduga merupakan hasil persilangan alami dari pisang liar dan telah mengalami domestikasi. Beberapa literatur menyebutkan pusat keanekaragaman tanaman pisang berada dikawasan Asia Tenggara (Satuhu dan Supriyadi, 1990: 2).

Para ahli botani memastikan daerah asal tanaman pisang adalah India, jazirah Malaya, dan Filipina. Penyebaran tanaman pisang dari daerah asal ke berbagai wilayah negara di dunia terjadi mulai tahun 1000SM. Penyebaran pisang di wilayah timur antara lain melalui Samudera Pasifik dan Hawaii. Sedangkan penyebaran pisang di wilayah barat melalui Samudera Hindia, Afrika sampai pantai timur Amerika. Sekitar tahun 500, orang-orang Indonesia berjasa menyebarkan tanaman pisang ke pulau Madagaskar. Pada tahun 650, pahlawan-pahlawan Islam dinegara Arab telah menyebarkan tanaman pisang di sekitar laut tengah. Inventarisasi plasma nutfah pisang di Indonesia dimulai pada abad XVIII. Dalam buku yang berjudul Herbarium Amboninense karangan Rumphius yang diterbitkan tahun 1750, telah dikenal beberapa jenis pisang hutan dan pisang budidaya yang terdapat di Kepulauan Maluku (Rukmana, 1999 : 13).

Pengembangan budidaya tanaman pisang pada mulanya terpusat di daerah Banyuwangi, Palembang, dan beberapa daerah di Jawa Barat.

### 2.2.2 Klasifikasi Tanaman Pisang

Kedudukan tanaman pisang dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan adalah sebagai berikut.

Divisi : Spermatophyta

Sub Devisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledonae

Famili : Musaceae

Genus : Musa

Spesies : Musa paradisiaca

(Tjitrosoepomo, 2000)



**Gambar 2.2** Pohon pisang

**Sumber:** Prima Dita (2013)

Pisang termasuk famili Musaceae dari ordo Scitaminae dan terdiri dari dua genus, yaitu genus Musa dan Ensete. Genus Musa terbagi dalam empat golongan, yaitu Rhodochlamys, Callimusa, Australimusa dan Eumusa. Golongan Australimusa dan Eumusa merupakan jenis pisang yang dapat dikonsumsi, baik

segar maupun olahan. Buah pisang yang dimakan segar sebagian besar berasal dari golongan Emusa, yaitu *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana*.

### **2.2.3 Morfologi Tanaman Pisang**

Tanaman pisang termasuk dalam golongan terna monokotil tahunan berbentuk pohon yang tersusun atas batang semu. Batang semu ini merupakan tumpukan pelepah daun yang tersusun secara rapat teratur. Percabangan tanaman bertipe simpodial dengan meristem ujung memanjang dan membentuk bunga lalu buah. Bagian bawah batang pisang menggembung berupa umbi yang disebut bonggol. Pucuk lateral (sucker) muncul dari kuncup pada bonggol yang selanjutnya tumbuh menjadi tanaman pisang. Buah pisang umumnya tidak berbiji atau bersifat partenokarpi. Tanaman pisang dapat ditanam dan tumbuh dengan baik pada berbagai macam topografi tanah, baik tanah datar atau pun tanah miring. Produktivitas pisang yang optimum akan dihasilkan pisang yang ditanam pada tanah datar pada ketinggian di bawah 500 m di atas permukaan laut (dpl) dan keasaman tanah pada pH 4,5-7,5. Suhu harian berkisar antara 25°C-28°C dengan curah hujan 2000-3000 mm/tahun. Pisang merupakan tanaman yang berbuah hanya sekali, kemudian mati. Tingginya antara 2-9 m, berakar serabut dengan batang bawah tanah (bonggol) yang pendek. Dari mata tunas yang ada pada bonggol inilah bisa tumbuh tanaman baru. Pisang mempunyai batang semu yang tersusun atas tumpukan pelepah daun yang tumbuh dari batang bawah tanah sehingga mencapai ketebalan 20-50 cm. Daun yang paling muda terbentuk dibagian tengah tanaman, keluarnya menggulung dan terus tumbuh memanjang, kemudian secara progresif membuka. Helai daun bentuknya lanset memanjang, mudah koyak, panjang 1,5-3 m, lebar 30-70 cm, permukaan bawah berkilin, tulang

tengah penopang jelas disertai tulang daun yang nyata, tersusun sejajar dan menyirip, warnanya hijau. Pisang mempunyai bunga majemuk, yang tiap kuncup bunga dibungkus oleh seludang berwarna merah kecoklatan. Seludang akan lepas dan jatuh ke tanah jika bunga telah membuka. Bunga betina akan berkembang secara normal, sedang bunga jantan yang berada di ujung tandan tidak berkembang dan tetap tertutup oleh seludang dan disebut sebagai jantung pisang. Tiap kelompok bunga disebut sisir, yang tersusun dalam tandan. Jumlah sisir betina antara 5-15 buah. Buah pisang tersusun dalam tandan. Tiap tandan terdiri atas beberapa sisir, dan tiap sisir terdiri dari 6-22 buah pisang atau tergantung pada varietasnya. Buah pisang pada umumnya tidak berbiji atau disebut 3n (triploid), kecuali pada pisang batu (klutuk) bersifat diploid (2n). Proses pembuahan tanpa menghasilkan biji disebut partenokarpi (Rukmana, 1999 : 15).

Ukuran buah pisang bervariasi, panjangnya berkisar antara 10-18cm dengan diameter sekitar 2,5-4,5 cm. Buah berlingir 3-5 alur, bengkok dengan ujung meruncing atau membentuk leher botol. Daging buah (mesokarpa) tebal dan lunak. Kulit buah (epikarpa) yang masih muda berwarna hijau, namun setelah tua (matang) berubah menjadi kuning dan strukturnya tebal sampai tipis (Cahyono, 2002 : 16).

Pelepah pisang mengandung getah mengandung tanin dan saponin yang berfungsi sebagai antiseptik (Djulkarnain, 1998). Yakni getah pelepah pisang mengandung saponin, antrakuinon, dan kuinon yang dapat berfungsi sebagai antibiotik dan penghilang rasa sakit. Selain itu terdapat pula kandungan lektin yang berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan sel kulit. Kandung – kandungan

tersebut dapat membunuh bakteri agar tidak dapat masuk pada bagian tubuh kita yang sedang mengalami luka (Hananta, 2006).

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Nuria *et al.* 2009). Senyawa ini berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membran sitoplasma dan mengganggu dan mengurangi kestabilan itu. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen anti mikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida. (Cavalieri *et al.* 2005),.

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Nuria *et al.*, 2009). Tannin memiliki aktifitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menonaktifkan adhesin sel mikroba juga menonaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Cowan, 1994). Menurut Sari (2011), tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.

### **2.3 Hipotesis**

Ada pengaruh pemberian getah pelepah pisang terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus*.