

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang Daun Seledri (*Apium graveolens* L)

2.1.1 Asal – usul Tanaman Seledri

Seledri atau Calery (*Apium graveolens* L.) merupakan salah satu sayuran yang populer di dunia. Asal-usul tanaman ini diduga telah dikenal 1.000 tahun yang lalu, yaitu sejenis tumbuhan liar asli di dataran Asia.

Para ahli botani Soviet di bawah pimpinan Nikolai Ivanovich Vavilov tahun 1887 – 942 melakukan ekspedisi ke beberapa daerah di Asia, Afrika, Eropa, Amerika Selatan, dan Uni Soviet menyimpulkan daerah asal tanaman meliputi 8 sentra primer. Kedelapan sentra primer asal tanaman ini adalah : Dataran Cina, India, Asia Tengah, Iran, Mediterania, Abissinia (Etiopia), Meksiko, Amerika Selatan (Rukmana, 2007).

2.1.2 Morfologi Tanaman

Tanaman ini kecil dengan tinggi dapat mencapai satu meter, daun majemuk berwarna hijau atau hijau keputih - putihan, ujung runcing, tepi bergerigi, bertangkai, berpangkal pada batang mendekati tanah, menyirip ganjil berbentuk lekuk tangan, panjang 2 - 7,5 cm dan lebar 2 -5 cm, pertulangan daun menyirip, mempunyai anak daun 3-7 helai dan terkenal karena aroma daunnya yang khas. Batang seledri tidak berkayu, bersegi, beralur, beruas, dan bercabang tegak dengan warna hijau pucat. Berbunga majemuk, berbentuk payung dengan tangkai 2 cm berjumlah 8 - 12, benang sari berjumlah 5, berlepasan, berseling dengan mahkota,

ujung runcing, mahkota berbagi 5 dan bagian pangkal berlekatan berwarna putih. Buah kotak berbentuk kerucut dengan panjang 1 - 1,5 mm berwarna hijau kekuningan. Berakar tunggang dengan warna putih kotor (Badan POM, 2008).

Tanaman seledri terdiri dari dua, yaitu seledri tangkai dan seledri umbi. Seledri tangkai ditandai dengan tangkai daun yang tebal berisi, lebih besar serta lebih tinggi dibanding seledri jenis lain. Sedangkan seledri umbi ditandai dengan umbi yang bulat dengan diameter umbi rata-rata 10 cm. Tanaman ini banyak tumbuh di dataran tinggi sebagai tanaman perkebunan (Dalimartha, 2008).

Seledri dipanen setelah berumur enam minggu sejak ditanam. Tangkai daun yang sedikit tua dipotong 1 cm di atas pangkal daun. Daun muda dibiarkan tumbuh untuk dipanen kemudian. Tangkai daunnya yang berdaging dan berair dapat dimakan mentah sebagai lalap, sedangkan daunnya digunakan untuk penyedap sup. Jika seledri ditanam di daerah tropik, ukuran batangnya kurang besar sehingga seluruh bagian tanaman digunakan sebagai sayur. Seledri dapat diperbanyak dengan biji (Dalimartha, 2000).

2.1.3 Taksonomi

Kedudukan tanaman seledri dalam taksonomi tumbuhan, diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub-Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Umbelliferales
Family : Umbelliferae (Apiaceae)

Genus : *Apium*
Species : *Apium graveolens* L.
(Rukmana, 1995).



Gambar 2.1 Seledri (Anonim, 2010)

2.1.4 Manfaat Tanaman Seledri

Selain berkhasiat untuk menurunkan tekanan darah, seledri juga berkhasiat memicu enzim pencernaan sehingga nafsu makan meningkat (stomakika), meningkatkan pengeluaran urin (diuretika), memelihara elastisitas pembuluh darah (antihipertensi), mengurangi rasa sakit pada penyakit arthritis rheumatoid, serta antikejang dan nyeri pada lambung. Bijinya juga diyakini memiliki efek sedatif terhadap sistem saraf sentral. Sering dipakai untuk mengobati penderita bingung. Untuk pemakaian luar, seledri banyak digunakan untuk perawatan rambut, seperti menyuburkan rambut dan menghilangkan ketombe (Mursito, 2002).

2.1.5 Kandungan Kimia Daun Seledri

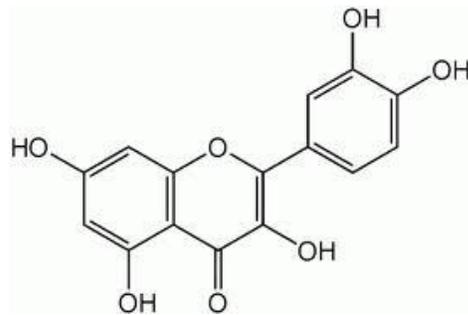
Seledri adalah sejenis tanaman ternak tegak dengan tinggi sekitar 40 cm, berbatang persegi dan beralur membujur yang memiliki bunga yang kecil berwarna hijau. Seledri mempunyai banyak kandungan gizi antara lain, (per 100 gr) : kalori sebanyak 20 kalori, protein 1 gram, lemak 0,1 gram, hidrat arang 4,6 gram, kalsium 50 mg, fosfor 40 mg, besi 1 mg, vitamin A 130 SI, vitamin B1 0,03 mg, vitamin C 11 mg dan 63% bagian dapat dimakan, sedangkan kandungan kimianya menurut Rahma, (2008 *dalam* Lismawati 2013) “kandungan zat yang ditemukan dalam seledri diantaranya diosmin, atsiri, tannin 1%, apigenin, manit, inositol, asparigina, glutamine, kolina, dan kaya akan vitamin A, C dan B”. Nitihapsari, (2010 *dalam* Lismawati 2013) memperjelas bahwa “seluruh bagian tanaman seledri mengandung klorosida, apiin (glikosida flavon), saponin 1,36%, isoplafon, umbeliferon, mannite, inosite, asparagin, glutamine, choline dan linamarose, dan mengandung minyak atsiri”. Ideawati, (2001 *dalam* Lismawati 2013) juga mengungkapkan bahwa “tanaman seledri mengandung diosmin, minyak atsiri 2-3% dan flavonoid seperti graveobiosid A (1-2%) dan B (0,1-0,7%) yang diperkirakan dapat berfungsi sebagai anti bakteri dan anti jamur.

2.1.6 Zat Antimikroba Tanaman Seledri

1. Flavonoid

Flavonoid dalam daun seledri sebanyak 1,7%, flavanoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, menthanol, butanol, aseton, dan lain-lain. Flavanoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus,

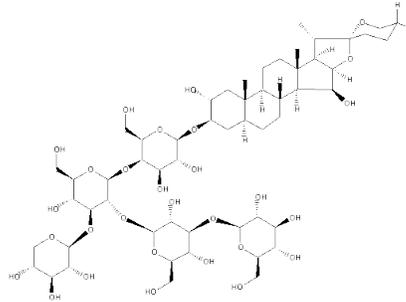
bakteri dan jamur. Nurachman (2002) menambahkan bahwa senyawa-senyawa flavanoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak yang telah digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat-obatan. Senyawa flavanoid dan turunannya memiliki dua fungsi fisiologi tertentu, yaitu sebagai bahan kimia untuk mengatasi serangan penyakit (sebagai antimikroba) dan anti virus bagi tanaman.



Gambar 2.2 Struktur Molekul Flavanoid (Anonim, 2009)

2. Saponin

Kandungan saponin dalam daun seledri sebanyak 1,36%. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Saponin mempunyai kegunaan sebagai racun dan antimikroba (jamur, bakteri, virus). Secara umum saponin yang merupakan golongan fenol mampu merusak membran sel, menginaktifkan enzim dan mendenaturasi protein sehingga dinding sel mengalami kerusakan karena penurunan permeabilitas. Perubahan permeabilitas membran sitoplasma memungkinkan terganggunya transportasi ion organik yang penting dalam sel sehingga berakibat terhambatnya pertumbuhan bahkan hingga mematikan sel (Adisoemarto, 1998).



Gambar 2.3 Struktur Molekul Saponin (Anonim, 2012)

3. Minyak Atsiri

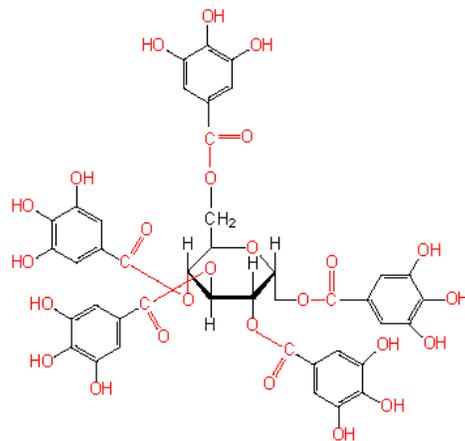
Minyak atsiri dalam daun seledri sebesar 2-3%, dimana minyak atsiri merupakan senyawa volatil yang dihasilkan oleh jaringan tertentu suatu tanaman, baik berasal dari akar, batang, daun, kulit, bunga, biji-bijian, bahkan putik bunga (Rahmawati, 2000). Minyak atsiri berperan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. Minyak atsiri yang aktif sebagai antibakteri pada umumnya mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) dan karbonil.

Turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami penguraian, diikuti penetrasi fenol kedalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis (Parwata, 2008).

4. Tanin

Tanin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Kandungannya dalam daun seledri sebanyak 1%. Tanin memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanismenya adalah dengan merusak membran sel bakteri, senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri (Akiyama, 2001).

aktivitas antibakteri senyawa tanin adalah dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Ajizah, 2004).



Gambar 2.4 Struktur Molekul Tanin (Anonim, 2011)

2.2 Tinjauan tentang *Staphylococcus aureus*

2.2.1 Deskripsi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus bersifat patogen, non motil, dan memproduksi katalase (Levinson, 2004). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif, tidak membentuk spora, tak bergerak dan dapat tumbuh pada berbagai media pada suasana aerob. Bakteri ini dapat memfermentasikan beberapa karbohidrat dan dapat menghasilkan pigmen yang berwarna, tidak dapat larut air (Jawetz, 2001).



Gambar 2.5 *Staphylococcus aureus* (Anonim, 2000)

Staphylococcus aureus tumbuh pada media cair dan padat seperti *Nutrien Agar* (NA) dan *Blood Agar Plate* (BAP) dan dengan aktif melakukan metabolisme, mampu fermentasi karbohidrat dan menghasilkan bermacam-macam pigmen dari putih hingga kuning.

Staphylococcus aureus merupakan pathogen utama bagi manusia. Hampir setiap orang akan mengalami beberapa tipe infeksi *Staphylococcus aureus* sepanjang hidupnya, bervariasi dalam beratnya mulai dari keracunan makanan atau infeksi kulit ringan sampai infeksi berat yang mengancam jiwa.

Staphylococcus biasanya memfermentasi manitol dan menghemolisis sel darah merah. *Staphylococcus* menyebabkan penyakit bisul, berbagai penyakit piogenik, keracunan makanan, dan *toxic shock syndrome*. Obat yang digunakan untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* adalah penisilin G untuk infeksi yang ringan, pada infeksi yang berat atau yang resisten terhadap penisilin dapat diberikan metisilin. Penderita yang alergi terhadap penisilin, dapat diberikan sefalosporin, eritromisin, linkomisin, atau klindamisin (Warsa, 1994).

Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat menular selama ada nanah yang keluar dari lesi atau hidung. Selain itu jari jemari juga dapat membawa Infeksi *Staphylococcus aureus* dari satu bagian tubuh yang luka atau robek (Dowshen, 2002).

Infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dapat terjadi secara langsung maupun tak langsung. Bakteri ini menghasilkan nanah oleh sebab itu bakteri disebut bakteri piogenik (WHO, 2004).

2.2.2 Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penanahan, abses, berbagai infeksi piogen dan bahkan septi kimia yang fatal. *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawetz,E., 2005).

2.2.3 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Divisi : Protozoa

Kelas : Schizomycetes

Bangsa : Eubacteriales

Suku : Micrococcaceae

Marga : *Staphylococcus*

Jenis : *Staphylococcus aureus*

2.2.4 Sifat Biakan

Staphylococcus aureus tumbuh dengan baik pada berbagai media bakteriologi dibawah suasana aerobik atau mikroaerofilik. Koloni akan tumbuh dengan cepat pada suhu 37°C namun pembentukan pigmen yang terbaik adalah pada suhu kamar (20°C – 35°C) koloni pada media padat akan berbentuk bulat, lembut dan mengkilat (Warsa,1994).

Pada pembedihan cair menyebabkan kekeruhan yang merata tidak membentuk pigmen. Pada nutrien agar setelah diinkubasi selama 24 jam koloni berpigmen kuning emas, ukuran 2-4 mm, bulat, cembung tepi rata. Pada agar darah atau media BAP sekeliling koloni akan terlihat zona beta hemolisa (zona jernih) yang lebar.

2.2.5 *Staphylococcus* patogen mempunyai sifat sebagai berikut:

Sifat patogen dari *Staphylococcus aureus* dapat ditunjukkan karena hal – hal sebagai berikut :

1. Dapat menghemolisa eritrosit
2. Menghasilkan koagulase

3. Dapat membentuk pigmen (kuning keemasan)
4. Dapat memecah manitol menjadi asam

Diantara *Staphylococcus* yang mempunyai kemampuan besar untuk menimbulkan penyakit ialah *Staphylococcus aureus*.

2.2.6 Staphylococcus non pathogen

Sedangkan sifat dari *Staphylococcus non pathogen* ditunjukkan dengan ciri-ciri sebagai berikut :

1. Non hemolitik
2. Tidak menghasilkan koagulase
3. Koloni berwarna putih
4. Tidak memecah manitol

Infeksi yang di timbulkan oleh *Staphylococcus* dapat meluas ke jaringan sekitarnya, perluasannya dapat melalui darah atau limpa sehingga pernanahan disitu bersifat menahun, misalnya sampai pada sumsum sehingga terjadi radang sumsum tulang (osteomyelitis). Perluasan ini sampai ke paru- paru, selaput otak dan sebagainya.

Genus *Staphylococcus* terdiri dari sekurangnya 30 spesies .Tiga (3) spesies utama yang penting secara klinik adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus*.

2.2.7 Patogenesis

Sebagian bakteri Stafilokokus merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *Staphylococcus aureus* yang patogen

bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu meragikan manitol (Warsa, 1994).

Staphylococcus aureus merupakan penyebab terjadinya infeksi yang bersifat Piogenik. Bakteri ini dapat masuk dalam kulit melalui folikel-folikel rambut, muara kelenjar keringat dan luka-luka kecil. *Staphylococcus* mempunyai sifat dapat menghemolisa eritrosit, memecah manitol menjadi asam. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu *Staphylococcus* yang mempunyai kemampuan besar untuk menimbulkan penyakit. Manusia merupakan pembawa *Staphylococcus aureus* dalam hidung sebanyak 40-50% juga bisa ditemukan dibaju, sprei dan benda-benda lainnya di lingkungan sekitar manusia.

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia karena dapat menghasilkan toksin salah satunya adalah enterotoksin dan beberapa enzim ekstra seluler yang terdiri dari hemolisa (alfa, beta, gama), leukosidin toksin nekrosa kulit. Enterotoksin adalah toksin yang bekerja pada saluran pencernaan yang dapat menyebabkan keracunan makanan dengan gejala-gejala seperti mual, muntah kejang perut dan diare. Bersifat tahan panas dan resisten terhadap enzim pepsin dan tripsin. Gejala keracunan makanan karena enterotoksin *Staphylococcus* ini mempunyai masa inkubasi pendek antara 1-8 jam setelah mengkonsumsi makanan yang tercemar. Enterotoksin yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus*.

2.2.8 Pertumbuhan Bakteri

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 toksin 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 keseimbangan 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.

2.2.9 Metabolit Kuman

Staphylococcus aureus membuat tiga (3) macam metabolit, yaitu metabolit yang bersifat: Nontoksin, Eksotoksin, Enterotoksin.

2.2.9.1 Metabolit Nontoksin

Yang termasuk metabolit nontoksin ialah antigen permukaan, koagulasa, hialuronidasa, fibrinolisin, gelatinasa, protease, lipasa, tributirinasa, fosfatasa dan katalasa.

1. Antigen permukaan

Antigen ini berfungsi antara lain mencegah serangan oleh faga, mencegah reaksi koagulasa dan mencegah fagositosis.

2. Koagulasa (Staphylocoagulasa)

Enzim ini dapat menggumpalkan plasma oksalat atau plasma sitrat karena faktor koagulasa reaktif dalam serum. Faktor ini bereaksi dengan koagulasa dan menghasilkan suatu esterase yang dapat membangkitkan aktivitas penggumpalan (Jawetz, 2005).

3. Hialuronidase

Enzim ini terutama dihasilkan oleh jenis koagulasa positif. Penyebaran kuman dipermudah dengan adanya enzim ini, oleh karena itu enzim ini juga disebut *spreading factor*.

4. Fibrinolisin

Enzim ini dapat menghasilkan bekuan darah dalam pembuluh darah yang sedang meradang sehingga bagian-bagian dari bekuan yang penuh kuman terlepas dan menyebabkan terjadinya lesi ditempat lain.

5. Gelatinase dan protease

Gelatinase adalah 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 terutama dihasilkan oleh jenis koagulase positif, tetapi tidak mempunyai peranan yang khas. Tributirinase atau *egg-yolk factor* merupakan suatu *lipase-like enzyme* yang menyebabkan terbentuknya *fatty droplets* dalam suatu perbenihan kaldu yang mengandung glukosa dan telur.

7. Fosfatase, lisosim dan penisilinas

Ada korelasi antara aktifitas asam fosfatase, patogenitas kuman dan pembentukan koagulase, tetapi pemeriksaan asam fosfatase jauh lebih sulit dilakukan dan kurang khas jika hendak dipakai sebagai petunjuk virulens.

8. Katalase

Enzim ini dihasilkan oleh *Staphylococcus* dan *Micrococcus*, sedangkan *Oneumococcus* dan *Streptococcus* tidak. Adanya enzim ini dapat diketahui jika pada koloni *Staphylococcus* berumur 24 jam dituangi H₂O₂ 3% dan timbul gelembung-gelembung udara.

2.2.9.2 Metabolit Eksotoksin

Eksotoksin ini bersifat toksik kerana dapat melisiskan sel darah merah hospes (Purwanto, 2009). Metabolit Enterotoksin terdiri dari :

1. Alfa hemolisin

Alfa homolisin adalah protein heterogen yang dapat melisiskan eritrosit dan juga mempunyai daya kerja kuat pada otot polos pembuluh darah (Jawetz, 2005).

Toksin ini dibuat oleh *Staphylococcus virulen* dari jenis kuman yang bersifat :

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

h) Bersifat sitotoksik terhadap biakan jaringan mamalia

2. Beta hemolisin

Toksin ini terutama dihasilkan oleh jenis yang berasal dari hewan. Dapat menyebabkan terjadinya *hot-cold lysis* pada sel darah merah domba dan sapi. Dalam hal ini lisis baru terjadi setelah pengeraman 1 jam pada suhu 37°C. Toksin ini dapat dibuat toksoid.

3. Delta hemolisin

Toksin ini dapat melisiskan sel darah merah manusia dan kelinci, tetapi efeknya terhadap sel darah merah domba kurang. Jika pekat disuntikkan pada kelinci secara intravena, maka akan terjadi kerusakan ginjal yang akut berakibat fatal.

4. Leukosidin

Toksin ini dapat merusak sel darah putih beberapa macam binatang. Terdapat pada 40-50% jenis *Staphylococcus* dan hanya merusak sel darah putih manusia dan kelinci tanpa aktivitas hemolitik (Jawetz, 2005).

5. Sitotoksin

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

6. Toksin eksfoliatif

Toksin ini merupakan suatu protein ekstraseluler yang tahan panas tetapi tidak tahan panas. Toksin ini dianggap sebagai penyebab *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome (SSS)*, yang antara lain meliputi dermatitis eksfoliativa pada neonatus (*Ritter's disease*), impetigo bulosa, *Staphylococcal*

scarlatiniform rash dan toksin epidermal nekrolisis pada orang dewasa (Jawetz, 2005).

2.2.9.3 Metabolit Enterotoksin

Toksin ini dibuat jika kuman ditanam dalam perbenihan semisolid dengan konsentrasi CO₂ 30%. Toksin ini terdiri dari protein yang bersifat :

- a) Nonhemolitik
- b) Nondermonekrotik
- c) Nonparalitik
- d) Termotabil, dalam air mendidih tahan selama 30 menit
- e) Tahan terhadap pepsin

Toksin ini penyebab keracunan makanan, terutama yang terdiri dari hidrat arang dan protein. Masa tunas antara 2-6 jam dengan gejala yang timbul secara mendadak, yaitu: mual, muntah-muntah dan diare. kadang dapat terjadi kolaps sehingga dikira kolera.

Penyembuhan biasanya terjadi setelah 24-48 jam dan jarang berakibat fatal. Efek muntah terjadi karena toksin merangsang pusat muntah di susunan syaraf pusat.

2.2.10 Daya Tahan Bakteri

Di antara semua bakteri yang tidak membentuk spora, *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri yang memiliki daya tahan tubuh paling kuat. Pada agar miring, *Staphylococcus aureus* dapat tetap hidup berbulan-bulan, baik dalam lemari es

maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain dan dalam nanah, bakteri ini dapat tetap hidup selama 6-14 minggu (Soemarno, 2000).

2.2.11 Cara Penularan

Staphylococcus aureus banyak dapat hidup di tubuh orang. Banyak orang yang sehat membawa *Staphylococcus aureus* tanpa terinfeksi. Faktanya 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 mengkonsumsi 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 lainnya. 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 mengkonsumsi makanan tercemar sampai dengan timbulnya gejala klinis berlangsung antara 30 menit sampai 8 jam, biasanya berkisar antara 2-4 jam (Marriott, 1999).

2.2.12 Bentuk Klinis

Bakteri ini dapat menyerang seluruh tubuh. Bentuk klinisnya tergantung dari bagian tubuh yang terkena infeksi (Soenarto, 1999).

- 1) Pada kulit : Furunkel , karbunkel, impetigo, scalded skin syndrome, dan lain-lain.
- 2) Pada kuku : Paronikhia
- 3) Pada tulang : Osteomielitis
- 4) Pada system pernapasan : Tonsilitis, Bronkhitis dan Pneumonitis.
- 5) Pada Otak : Meningitis dan Ensefalomielitis.
- 6) Pada Traktus urogenitalis : sistitis dan pielitis.
- 7) Toxic shock syndrome : suatu keadaan ditandai dengan panas mendadak, diare, Syok, orofarings dan membrane mucus vagina. Teruama timbul pada wanita yuang mengalami menstruasi dan berhubungan dengan pemakaian tampon.
- 8) Keracunan makanan : terjadi karena menelan makanan yang telah terkontaminasi dengan enterotoksin Staphylococcus.

2.2.13 Identifikasi

Identifikasi *Staphylococcus aureus* dapat diperkuat dengan hasil laboratorium di bawah mikroskop yang menunjukkan adanya coccus Gram positif pada sampel yang dibuat di preparat maupun dari biakan makanan. Selain dibuat preparat dapat juga di tanam pada *Manitol Salt Agar* (MSA) yang di inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37° C media tersebut akan ditumbuhi koloni yang berwarna kuning keemasan yang kemudian dilanjutkan dengan test koagulase dan katalase positif (Depkes RI, 1989).

2.2.14 Pengobatan

Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat disembuhkan dengan bermacam – macam antibiotika, selain diberi obat perlu adanya drainase (pengaliran) atau insisi (penyedotan) untuk mengeluarkan nanah. Tetapi bakteri ini cepat resisten terhadap golongan penicillin karena dapat membentuk penilicinase (β lactamase) yang membuatnya cepat resisten terhadap golongan penicillin (Jawetz, 2008).

2.2.15 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 membrane 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

Enzim yang mengkonversi H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2 , dan koagulasi, enzim yang menyebabkan fibrin berkoagulasi dan menggumpal. Koagulasi 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 alaminya. Suatu kondisi yang mengubah keadaan ini yakni terjadinya denaturasi protein dan asam-asam nukleat, (koagulasi 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.

2.3 Hubungan kandungan kimia daun seledri (*Apium graveolens* L) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Daun seledri mampu merangsang daya fagositosis sel darah putih, karena daun seledri memiliki beberapa zat antibakteri diantaranya adalah flavonoid, tannin, saponin, dan minyak atsiri. Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, menthanol, butanol, aseton, dan lain-lain. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur (Nurachman, 2002). Phenol merupakan suatu alkohol yang bersifat asam sehingga disebut juga asam karbolat. Phenol memiliki kemampuan untuk mendenaturasikan protein dan karena flavonoid bersifat lipofilik, dia mampu merusak membran sel, menghambat sistesis protein, dan asam nuleat, serta menghambat sintesis dinding sel (Suja, 2008 *dalam* Widiana, 2012).

Sedangkan saponin dan tannin secara umum merupakan golongan fenol yang mampu merusak membran sel, menginaktifkan enzim dan mendenaturasi protein sehingga dinding sel mengalami kerusakan, aktivitas antibakteri senyawa tanin adalah dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel, sehingga mengganggu

permeabilitas sel itu sendiri. Sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Ajizah, 2004).

Minyak atsiri merupakan turunan fenol yang berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami penguraian, diikuti penetrasi fenol kedalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis (Parwata, 2008).

2.3 Hipotesis

Ada pengaruh pemberian perasan daun seledri terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* invitro.