

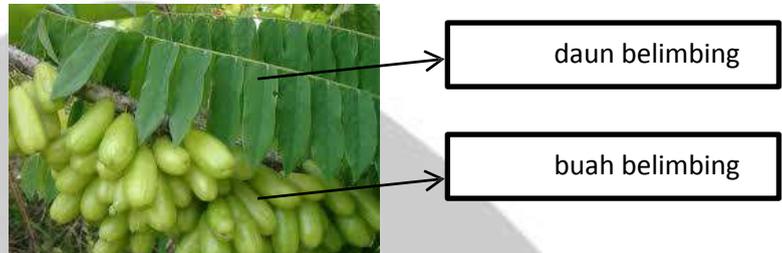
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Morfologi dan Taksonomi Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh merupakan salah satu spesies dalam genus *Averrhoa* yang tumbuh di daerah ketinggian hingga 500 m di atas permukaan laut dan dapat ditemui di tempat yang banyak terkena sinar matahari langsung tetapi cukup lembab. Pada umumnya belimbing wuluh ditanam dalam bentuk tanaman pekarangan yaitu diusahakan sebagai usaha sambilan atau tanaman peneduh di halaman rumah (Parikesit, 2011). Pohon yang berasal dari Amerika tropis ini menghendaki tempat tumbuh yang terkena cahaya matahari langsung dan cukup lembab. Pohonnya tergolong kecil, tinggi mencapai 10 m dengan batang tidak begitu besar, kasar berbenjol-benjol dan mempunyai garis tengah sekitar 30 cm. Percabangan sedikit, arahnya condong ke atas, cabang muda berambut halus seperti beludru berwarna cokelat muda (Wijayakusuma dan Dalimartha, 2005).

Bunga berupa malai, berkelompok, keluar dari batang atau cabang yang besar. Bunga kecil-kecil berbentuk bintang, warnanya ungu kemerahan. Buahnya berbentuk bulat lonjong bersegi, panjang 4-6,5 cm, warnanya hijau kekuningan, bila masak berair banyak dan rasanya masam. Bijinya berbentuk bulat telur. Daun belimbing wuluh (Gambar 1) merupakan daun majemuk menyirip ganjil dengan 21-45 pasang anak daun. Anak daun bertangkai pendek, bentuknya bulat telur sampai jorong, ujung runcing, pangkal membulat, tepi rata, panjang 2-10 cm, lebar 1-3 cm, warnanya hijau,

permukaan bawah warnanya lebih muda (Wijayakusuma dan Dalimartha, 2005).



Gambar 1. Daun Belimbing Wuluh (Wijayakusuma dan Dalimartha, 2005)
Keterangan : Tinggi pohon mencapai 10 m, Anak daun bertangkai pendek, bentuknya bulat telur sampai jorong, ujung runcing, pangkal membundar, tepi rata, panjang 2-10 cm, lebar 1-3 cm, warna hijau (Wijayakusuma dan Dalimartha, 2005)

Belimbing wuluh disebut *Averrhoa bilimbi*, yang termasuk dalam famili Oxalidaceae. Tanaman ini dikenal dengan nama daerah *limeng*, *selemeng*, *beliembang*, *blimbing buloh*, *limbi*, *libi*, *tukurela* dan *malibi*. Nama asingnya *bilimbi*, *cucumber tree* dan *kamias* (Savitri, 2014). Menurut Dasuki (1991), kedudukan taksonomi tanaman belimbing wuluh seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kedudukan Taksonomi Tanaman Belimbing Wuluh

Kingdom	Plantae (tumbuhan) Subkingdom
	Tracheobionta (berpembuluh)
Superdivisio	Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisio	Magnoliophyta (berbunga)
Class	Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub-class	Rosidae
Ordo	Geraniales
Familia	Oxalidaceae (suku belimbing-belimbingan)
Genus	<i>Averrhoa</i>
Spesies	<i>Averrhoa bilimbi</i> L

Sumber : Dasuki (1991)

B. Kandungan Kimia Daun Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh masuk ke Indonesia dan tumbuh dengan subur di seluruh wilayah Indonesia. Hampir seluruh bagian dari tanaman belimbing wuluh dapat dimanfaatkan, salah satunya adalah bagian daun. Daun belimbing wuluh memiliki kandungan flavonoid, saponin, tanin, sulfur, asam format, peroksidase, kalsium oksalat, dan kalium sitrat (Faharani, 2008). Kadar tanin yang tinggi pada daun belimbing wuluh muda sebesar 10,92%, jumlah ini lebih tinggi dibandingkan dengan daun teh, daun jeruk atau daun kayu putih. (Hayati dkk., 2010).

Daun belimbing wuluh dapat dimanfaatkan sebagai obat rematik, stroke, obat batuk, anti radang, analgesik, anti hipertensi, anti diabetes (Pendit dkk., 2016). Menurut Kristianto (2013), kandungan kimia daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Kimia dalam Daun Belimbing Wuluh

Kandungan	Komponen (%)
Saponin	10,0
Tanin	6,0
Glukosida	14,5
Kalium oksalat	17,5
Sulfur	2,5
Asam format	2,0
Peroksidase	1,0

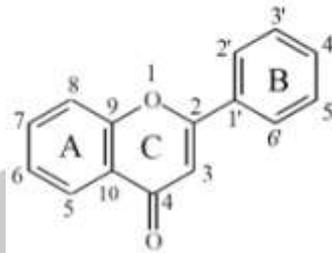
Sumber : Kristianto (2013)

Daun belimbing wuluh mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menjaga terjadinya oksidasi sel tubuh. Flavonoid secara umum terdapat hampir pada semua tumbuhan yang terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon. Flavonoid dapat berfungsi sebagai antimikrobia, antivirus, antioksidan, antihipertensi, dan mengobati gangguan

fungsi hati. Flavonoid bersifat bakteriostatik dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Binawati dan Amilah, 2013).

Flavonoid adalah senyawa fenolik yang dapat berubah jika ditambahkan senyawa yang bersifat busa dan ammonia. Flavonoid di alam merupakan senyawa yang larut dalam air. Ikatan flavonoid dengan gula menyebabkan banyaknya bentuk kombinasi yang dapat terjadi di dalam tumbuhan, sehingga flavonoid pada tumbuhan jarang ditemukan dalam keadaan tunggal (Harbone, 1987). Golongan flavonoid mempunyai cincin piran yang menghubungkan rantai tiga karbon dengan salah satu dari cincin benzena (Robinson, 1995).

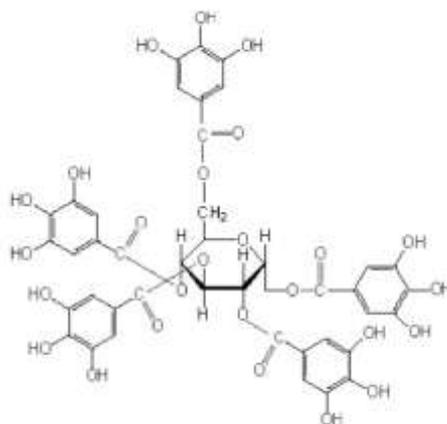
Menurut Sudirman (2014), flavonoid mempunyai kemampuan berinteraksi dengan DNA bakteri dan menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri dengan mengurangi fluiditas dari membran dalam dan membran luar sel bakteri. Hal tersebut menyebabkan kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri dan membran sel tidak berfungsi lagi, termasuk untuk perlekatan dengan substrat. Hasil interaksi tersebut menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom. Ion hidroksil secara kimia menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi, sehingga menimbulkan efek toksis terhadap sel bakteri. Struktur umum flavonoid dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur umum flavonoid (Sudirman, 2014)

Keterangan : struktur kimia rangka flavonoid jenis flavon membentuk rantai C₆-C₃-C₆ dengan nama 2-fenil-1,4-benzopiron dengan 15 atom karbon (A dan B : cincin benzene C₆ dan C : rantai propan C₃) (Singh dkk., 2014)

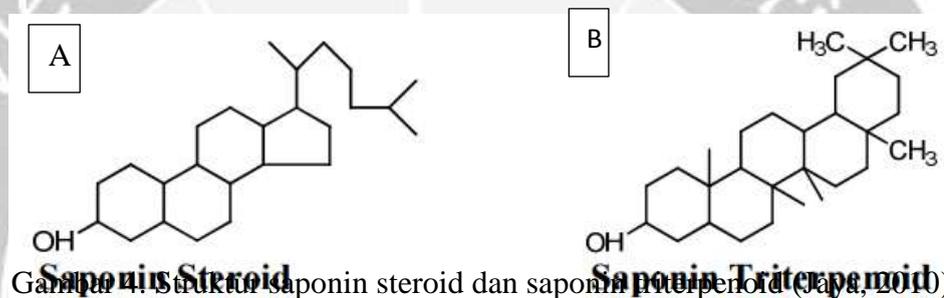
Tanin termasuk senyawa fenol dengan berat molekul besar, terdiri dari gugus hidroksil dan beberapa gugus yang bersangkutan seperti karboksil untuk membentuk kompleks kuat yang efektif dengan protein dan beberapa makromolekul (Hayati dkk., 2010). Bale-Smith dan Swain yang dikutip Haslam (1989), menjelaskan tanin sebagai senyawa fenolik larut air dengan massa molar sekitar 300-3000, menunjukkan reaksi alami fenol, mempresipitasi alkaloid, gelatin, dan protein lain. Struktur umum tanin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur umum tanin (Sudirman, 2014)

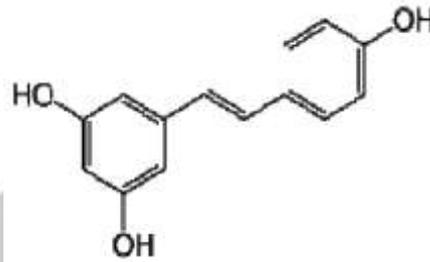
Keterangan : tanin merupakan senyawa fenolik larut air dengan massa molar sekitar 300-3000, menunjukkan reaksi alami fenol, mempresipitasi alkaloid dan gelatin (Haslam, 1989)

Menurut Robinson (1995), saponin merupakan glikosida alami yang terkait dengan steroid alkaloid atau triterpena. Saponin mempunyai aktivitas farmakologi yang cukup luas yaitu imunomodulator, antitumor, antiinflamasi, antivirus, antijamur, efek hipoglikemik, dan efek hipokolesterol. Saponin juga mempunyai sifat yang beragam seperti terasa manis, pahit, dapat berbentuk buih, dapat menstabilkan emulsi, dan menyebabkan haemolisis. Struktur saponin dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur saponin steroid dan saponin triterpenoid (Jaya, 2010)
 Keterangan : (A) struktur saponin dengan aglikon atau sapogenin rantai steroid, inti C_{27} ; (B) struktur saponin dengan rantai sapogenin triterpenoid; keduanya bersifat non-polar dan dibedakan berdasarkan hasil hidrolisisnya (Hawley dan Hawley, 2004)

Polifenol memiliki tanda khas yakni memiliki banyak gugus hidroksil dalam molekulnya. Zat ini juga dikenal dengan nama *soluble* tanin, merupakan metabolit sekunder yang terdapat dalam daun, biji dan buah dari tumbuhan tingkat tinggi yang bersifat antioksidan kuat. Polifenol secara alami dapat ditemukan dalam sayuran, buah, kacang, minyak zaitun, dan minuman (Nawaekasari, 2012). Struktur umum polifenol dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur umum polifenol (Paembong, 2012)

Keterangan : Polifenol memiliki tanda khas yakni memiliki banyak gugus hidroksil (-OH) dalam molekulnya sehingga polifenol dapat larut dalam air (Nawaekasari, 2012)

C. Morfologi dan Taksonomi Mentimun

Mentimun merupakan salah satu jenis buah yang cukup diminati karena banyak mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, kalium, dan besi, serta vitamin A, B, dan C, dan juga serat (Julisaniah dkk., 2008). Perakaran mentimun memiliki akar tunggang dan bulu-bulu akar, tetapi daya tembusnya relatif dangkal pada kedalaman 30-60 cm. Oleh karena itu tanaman mentimun termasuk tanaman peka terhadap kekurangan dan kelebihan air (Rukmana, 1994).

Mentimun termasuk tanaman semusim yang bersifat menjalar atau memanjat dengan perantaraan pemegang yang berbentuk pilin. Batangnya basah, berbulu serta berbuku-buku, panjang atau tinggi tanaman dapat mencapai 50 cm – 250 cm, bercabang dan bersulur yang tumbuh di sisi tangkai daun (Rukmana, 1994). Daun tanaman mentimun lebar berlekuk menjari dan dangkal, berwarna hijau muda sampai hijau tua. Daun ini tumbuh berselang seling keluar dari ruas batang. Daunnya beraroma kurang sedap dan langu, berbulu tidak begitu tajam (Sunarjono, 2003).

Buah mentimun (Gambar 6) merupakan buah sejati tunggal, terjadi dari satu bunga yang terdiri satu bakal buah saja (Imdad dan Nawangsih, 2001). Buah berkedudukan menggantung dan dapat berbentuk bulat, kotak, lonjong atau memanjang dengan ukuran yang beragam. Warna kulit buah juga beragam dari hijau pucat hingga hijau sangat gelap, daging bagian dalam berwarna putih hingga putih kekuningan (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997).



Buah mentimun

Gambar 6. Mentimun (*Cucumis sativus*) (Rukmana, 1994).

Keterangan : tanaman mentimun dapat tumbuh 50 cm – 250 cm, bercabang dan bersulur yang tumbuh di sisi tangkai daun, memiliki bunga berwarna kuning (Rukmana, 1994). Warna kulit buah juga beragam dari hijau pucat hingga hijau sangat gelap (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997)

Menurut Sharma (2002), kedudukan taksonomi buah mentimun tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Kedudukan Taksonomi Buah Mentimun

Kingdom	Plantae (tumbuhan)
Divisio	Spermatophyta
subdivisio	Angiospermae
Class	Dicotyledonae
Ordo	Cucurbitales
Familia	Cucurbitaceae
Genus	<i>Cucumis</i>
Spesies	<i>Cucumis sativus</i> L.

Sumber : Sharma (2002)

D. Sumber Kontaminasi Pada Bahan Pangan

Menurut Zulkifli (2008), beberapa faktor yang menentukan keamanan makanan diantaranya adalah jenis makanan olahan, cara penanganan bahan makanan, cara penyajian, waktu antara makanan matang dikonsumsi, suhu penyimpanan dan perilaku penjamah makanan itu sendiri. Menurut Slamet (1994), kontaminasi makanan dapat berlangsung melalui 2 cara yaitu:

1. Kontaminasi langsung

Kontaminasi langsung adalah kontaminasi yang terjadi pada bahan makanan mentah, baik tanaman ataupun hewan yang diperoleh dari tempat hidup atau asal bahan makanan tersebut. Contohnya kontaminasi mikroba pada sayuran yang berasal dari tanah, air, atau udara di sekitar tempat tumbuh tanaman.

2. Kontaminasi silang

Kontaminasi silang adalah kontaminasi pada bahan makanan mentah ataupun makan masak melalui perantara (serangga, tikus, peralatan ataupun penjamah makanan).

E. Kebersihan Tangan dan Cara Penanganannya

Memelihara kebersihan tangan merupakan hal yang sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh kita. Mencuci tangan adalah proses pembuangan kotoran dan debu dari permukaan kulit sehingga dapat mengurangi jumlah mikroorganisme pada tangan secara mekanis dengan menggunakan sabun dan air (Tietjen, 2004). Pada saat ini banyak desinfektan

maupun antiseptik yang beredar di pasaran untuk membersihkan tangan, namun cara membuat larutannya dan komposisi bahan yang tidak sesuai dengan ketentuan dapat menyebabkan infeksi nosokomial (Permatasari, 2012).

F. Metode Pengambilan Mikroorganisme Permukaan Tubuh dan Makanan

Plastik, *stainless steel*, kaca, dan kayu serta permukaan tubuh dan makanan merupakan jenis permukaan banyak dijumpai dalam industri pengolahan pangan. Berbagai permukaan ini adalah tempat yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme dan penyebab terjadinya kontaminasi silang. Metode yang sering digunakan untuk pengambilan mikroorganisme dari permukaan peralatan yaitu diantaranya *swabbing*, gesekan atau menggosok, pencetakan, membilas atau perendaman, sonikasi, dan menggores atau *grinding*. Pemilihan metode pengambilan mikroorganisme harus cocok untuk jenis dan ukuran permukaan yang diuji karena berbagai metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing (Ismail dkk. (2013).

1. Metode Swab

Metode *swab* adalah metode konvensional yang dikenal dengan metode apusan yang direkomendasikan. Metode ini pada umumnya digunakan untuk permukaan plastik, *stainless steel*, kaca, dan kayu serta pada permukaan tubuh dan makanan. Metode swab banyak digunakan di industri sebagai protokol manajemen keamanan makanan untuk mendeteksi bakteri patogen. Prosedur swab menggunakan kapas steril

dengan ganggang yang digunakan untuk menginokulasi mikroorganisme dari permukaan (Lestari, 2016).

2. Gesekan atau Menggosok

Metode ini diperuntukan bagi permukaan yang memiliki luas lebih dari 100 cm². Standar ISO 18593:2004 menyarankan penggunaan *sponge* steril untuk melakukan swab. Penggunaan *sponge* steril dapat diganti dengan menggunakan kain lap yang disterilkan (Ismail dkk., 2013).

3. Percetakan

Kuantifikasi dan analisis viabilitas dari bakteri pada permukaan solid dapat dievaluasi dengan metode kontak agar. Metode ini dilakukan dengan cara menekan petri yang berisi medium selektif atau tidak selektif ke permukaan yang hendak diuji, kemudian petri tersebut diinkubasi pada kondisi yang sesuai. Metode ini pertama kali dideskripsikan oleh Hall dan Hartnett pada tahun 1964. (Ismail dkk., 2013).

4. Membilas dan Perendaman

Metode membilas atau perendaman dilakukan dengan membilas atau merendam benda yang akan dideteksi ke dalam cairan pengencer. Metode ini seringkali digunakan untuk mendeteksi keberadaan mikroorganisme pada pemrosesan makanan atau kemasan. Metode pembilasan dilakukan dalam berbagai variasi yaitu tergantung jenis studi yang dilakukan (Ismail dkk., 2013).

5. Sonikasi

Sonikasi adalah penggunaan gelombang ultrasonik untuk memecahkan membran sel. Sonikasi dilakukan dengan tujuan membersihkan atau mendesinfeksi permukaan benda. Proses sonikasi dilakukan dengan menggunakan bak yang dilengkapi alat yang memancarkan gelombang ultrasonik (Ismail dkk., 2013).

6. Menggosok atau Grinding

Metode ini digunakan untuk permukaan yang tidak teratur dan berpori. Sampel yang digunakan pada metode ini harus tipis agar dapat digosok permukaannya. Metode ini jarang digunakan di industri karena dapat merusak sampel dan sampel yang digunakan dalam metode ini harus tipis (Ismail dkk., 2013).

G. Mekanisme Kerja Antimikrobia

Menurut Madigan dkk., (2011) mekanisme senyawa antimikroba dalam menghambat pertumbuhan mikroba dibagi menjadi beberapa cara, yaitu

1. Mendenaturasi protein dan melarutkan lipid
2. Mengganggu membran sitoplasma
3. Agen pengoksidasi
4. Mengendapkan protein
5. Agen alkilasi

H. Senyawa Kimia Yang Terkandung Dalam Dekok Daun Belimbing Wuluh

Ekstraksi adalah suatu metode yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan sejumlah massa bahan (*solven*) sebagai tenaga pemisah. Proses ekstraksi akan menghasilkan dua fase cairan yang saling bersinggungan dan selalu mengadakan kontak (Maulida dan Zulkarnaen, 2010). Menurut Darwis (2000), beberapa metode yang banyak digunakan untuk ekstraksi bahan alam antara lain maserasi, perlokasi, soxhlet, refluks, digesti, infusa, dan dekok.

Dekok merupakan salah satu metode ekstraksi dengan cara panas. Metode ini bertujuan untuk memisahkan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan pelarut air. Dekok dibuat menggunakan pelarut air pada temperatur 90 °C selama 30 menit (Simanjuntak, 2008). Dekok daun belimbing wuluh mengandung beberapa senyawa antara lain saponin 10%, tanin 6%, glukosida 14,5%, kalium oksalat 17,5%, sulfur 2,5%, asam format 2% dan peroksidase 1% (Kristanto, 2013).

Penggunaan pelarut air bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam pengaplikasian dekok daun belimbing wuluh pada kehidupan sehari-hari. Selain itu, flavonoid mudah larut dalam air, terutama glikosidanya. Oleh karena itu, senyawa ini berada dalam ekstrak air tumbuhan (Harbone, 1987).

Pembuatan dekok daun belimbing wuluh diawali dengan mengiris daun belimbing wuluh yang sudah dicuci dan ditiriskan. Pengirisan daun belimbing wuluh bertujuan untuk mengecilkan ukuran daun belimbing wuluh. Pengecilan ukuran berfungsi untuk memperluas permukaan bahan

yang mengalami kontak dengan pelarut air (Yulvianti dkk., 2014). Semakin luas permukaan bahan yang berkontak dengan pelarut diharapkan semakin dapat mengekstrak senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai antibakteri.

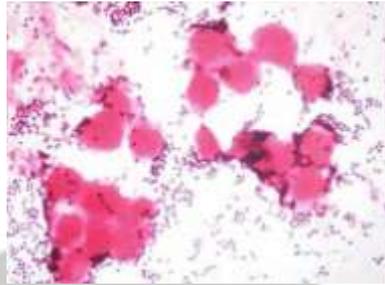
Dekok daun belimbing wuluh direbus pada suhu 90 °C selama 30 menit. Pada suhu 90 °C, membran sel akan mengalami kerusakan sehingga zat yang tersimpan pada vakuola sel akan keluar dan larut. Vakuola mengandung air, ion anorganik terlarut, asam organik, gula, enzim, dan berbagai macam metabolit sekunder seperti polifenol, tanin, steroid, terpenoid, alkaloid, saponin, dan flavonoid (Alberts, dkk., 2002). Selama proses pemanasan, beberapa senyawa mungkin mengalami penurunan jumlah senyawa. Peningkatan suhu menyebabkan reduksi flavonoid, hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif yang ada bersifat tidak tahan panas (Settharaksa dkk., 2012).

Jumlah tanin meningkat seiring dengan peningkatan temperatur dan waktu pemanasan (Shonisani, 2010). Hal serupa juga ditemui pada polifenol, semakin lama waktu dan semakin tinggi suhu penyeduhan teh hijau, polifenol yang terekstrak semakin banyak. Bertambah lamanya penyeduhan menyebabkan kesempatan kontak antara air penyeduh dan teh semakin lama, sehingga proses ekstraksi menjadi lebih sempurna dan total polifenol semakin meningkat karena polifenol merupakan senyawa yang larut air. Semakin tinggi suhu air penyeduh, kemampuan air dalam mengekstrak kandungan kimia yang terdapat dalam teh juga akan semakin tinggi (Arief dkk., 2012).

I. Ciri-ciri dan Cara Infeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus (Gambar 7) adalah bakteri kokus Gram positif yang tidak membentuk spora, tidak motil, berbentuk kokus, biasanya tersusun rangkaian tak beraturan seperti anggur. Bakteri ini bersifat anaerob fakultatif dan memiliki sifat biokimia katalase positif dan oksidase negatif. *Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 6,5-46 °C dengan suhu optimum pertumbuhan 37 °C dan pada pH 4,2-9,3. Diameter dari bakteri ini adalah 0,8-1 μ. Koloni bakteri ini pada pembenihan padat berbentuk bulat, halus, menonjol dan berkilau serta berwarna abu-abu hingga kuning emas tua. Bakteri ini membentuk pigmen *lipochrom* sehingga koloni tampak berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk yang akan timbul pada pertumbuhan selama 18-24 jam pada suhu 37 °C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar yaitu 20-25 °C (Sudirman, 2014).

Staphylococcus aureus dapat menjadi resisten terhadap banyak zat antimikrobia, sehingga menimbulkan masalah pengobatan yang sulit. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, hal ini membedakan dengan *Staphylococcus epidermidis*. *Staphylococcus aureus* merupakan patogen utama bagi manusia. Hampir setiap orang akan mengalami beberapa tipe infeksi *Staphylococcus aureus* sepanjang hidupnya (Sudirman, 2014).



Gambar 7. Morfologi *Staphylococcus aureus* (Todar 2012)

Keterangan : bakteri *Staphylococcus aureus* berbentuk kokus Gram positif yang tidak membentuk spora, tidak motil, berbentuk kokus, biasanya tersusun rangkaian tak beraturan seperti anggur (Sudirman, 2014)

Staphylococcus aureus juga menghasilkan 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 (Madigan dkk., 2000).

Infeksi serius akan terjadi ketika keadaan inang melemah karena adanya perubahan hormon, adanya penyakit, luka, atau perlakuan menggunakan steroid atau obat lain yang mempengaruhi imunitas, sehingga terjadi pelemahan inang. Infeksi *Staphylococcus aureus* diasosiasikan dengan beberapa kondisi patologi, diantaranya bisul, jerawat, pneumonia, meningitis, dan arthritis. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah, oleh karena itu bakteri ini disebut piogenik (Madigan dkk., 2008).

Menurut Simon (2012), kedudukan taksonomi *Staphylococcus aureus* tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Kedudukan Taksonomi *Staphylococcus aureus*

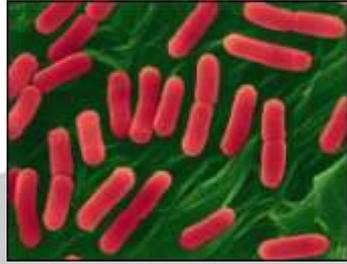
Domain	Bacteria
Kingdom	Eubacteria
Phylum	Firmicutes
Class	Bacilli
Order	Bacillales
Family	Staphylococcaceae
Genus	<i>Staphylococcus</i>
Spesies	<i>Staphylococcus aureus</i>

Sumber: Simon (2012)

J. Ciri-ciri Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli (Gambar 8) merupakan bakteri Gram negatif yang bersifat fakultatif anaerob dan memiliki tipe metabolisme fermentasi dan respirasi tetapi pertumbuhannya paling banyak di bawah keadaan anaerob namun beberapa *Escherichia coli* juga dapat tumbuh dengan baik pada suasana aerob (Meng dan Schroeder, 2007). Suhu yang baik untuk menumbuhkan *Escherichia coli* yaitu pada suhu optimal 37 °C pada medium yang mengandung 1 % pepton sebagai sumber nitrogen dan karbon. Bakteri *Escherichia coli* berukuran panjang 2,0-6,0 µm dan lebar 1,1-1,5 µm dengan bentuk sel bulat dan cenderung ke batang panjang (Melliawati, 2009).

Escherichia coli merupakan salah satu jenis bakteri yang secara normal hidup dalam saluran pencernaan baik manusia maupun hewan yang sehat. Nama bakteri ini diambil dari nama seorang bakteriologis yang berasal dari Jerman yaitu Theodor Von Escherich yang berhasil melakukan isolasi bakteri ini pertama kali pada tahun 1885 (Andriani, 2005).



Gambar 8. Bakteri *Escherichia coli* (Asbeck dkk., 2009)

Keterangan : bakteri *Escherichia coli* berukuran panjang 2,0-6,0 μm dan lebar 1,1-1,5 μm dengan bentuk sel bulat dan cenderung ke batang panjang (Melliawati, 2009).

Menurut Todar (2008), kedudukan taksonomi *Escherichia coli* tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Kedudukan Taksonomi *Escherichia coli*

Kingdom	Bacteria
Phylum	Proteobacteria
Class	Gamma Proteobacteria
Order	Enterobacteriales
Family	Enterobacteriaceae
Genus	<i>Escherichia</i>
Spesies	<i>Escherichia coli</i>

Sumber : Todar (2008)

K. Umur Simpan Pada Produk Pangan

Umur simpan produk pangan adalah selang waktu antara saat produksi hingga saat akan konsumsi, hal ini ditandai kondisi produk masih memuaskan pada sifat-sifat: penampakan, rasa-aroma, tekstur, dan nilai gizi. Suatu produk dikatakan berada pada kisaran umur simpannya bila kualitas produk secara umum dapat diterima oleh konsumen dan selama bahan pengemas masih memiliki integritas serta memproteksi isi kemasan (Arpah, 2001). Umur simpan adalah waktu yang diperlukan oleh produk pangan dalam kondisi

penyimpanan untuk sampai pada suatu level atau tingkatan degradasi mutu tertentu (Susiwi, 2009).

L. Hipotesis

1. Dekok daun belimbing wuluh dapat menghambat Angka Lempeng Total (ALT), *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang terdapat pada tangan dan buah mentimun.
2. Dekok daun belimbing wuluh dapat memperpanjang masa simpan buah mentimun pada suhu ruang.
3. Konsentrasi optimal dekok daun belimbing wuluh yang dapat digunakan sebagai cairan sanitasi alami pada tangan dan buah mentimun adalah 100 %.