

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Buah Melon

Keluarga *Cucurbitaceae* seperti Melon, Labu, dan Mentimun terdiri dari ratusan spesies liar dan varietas yang dibudidayakan (Gene, 1997). Melon berasal dari daerah lembah panas Persia atau daerah Mediterania yang merupakan perbatasan antara Asia Barat dengan Eropa dan Afrika. (Margianasari, 2012). Melon di pasar dunia terdiri dari 7 varietas kelompok utama, tetapi hanya 3 diantaranya yang umum dibudidayakan di Indonesia, yaitu *Reticulatus* (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) *Inodorus* (*Cucumis melo* var. *inodorus*) dan *Cantaloupensis* (*cucumis melo* var. *cantaloupensis*) (Margianasari, 2012).

Kelompok *Reticulatus* memiliki beberapa sebutan, diantaranya *Tock Melon*, *Netted Melon*, *Ammerican cantaloupe* atau *false cantaloupe*. Kelompok ini memiliki ciri kulit buah keras, kasar, berjalar (*net*), bentuk buah bulat, daging buah beraroma, berwarna hijau atau orange, umur buah masak antara 75-90, serta tahan lama disimpan (Margianasari, 2012). Buah *Cucurbitaceae* bukan sumber yang signifikan dari kalori atau protein, namun buah-buahan tersebut menjadi sumber yang penting dari serat, mineral, pro-vitamin A (*beta-carotene*), dan vitamin C (Gene, 1997).

Melon rendah kalori yaitu 34 kalori dalam 100 g buah. Meskipun demikian, buah Melon kaya akan senyawa poli-fenolik, vitamin dan mineral. Buah Melon merupakan sumber dari vitamin A, (100 g memberikan 3382 IU atau sekitar 112% dari tingkat harian yang direkomendasikan) salah satu yang tertinggi di antara buah *Cucurbita*. Vitamin A merupakan antioksidan kuat dan sangat

penting untuk penglihatan yang sehat. Hal ini juga diperlukan untuk menjaga selaput lendir sehat dan kulit. Konsumsi buah-buahan alami yang kaya akan vitamin A telah dikenal untuk membantu melindungi dari paru-paru dan rongga mulut kanker (Umesh, 2009). Tabel 1 menunjukkan nutrisi Melon dalam 100 g.

Tabel 1. Nutrisi Buah Melon

Kandungan	Nilai nutrisi	Persentasi dari rekomendasi per hari
Energy	34 kalori	1,5%
Karbohidrat	8,6 g	6,5%
Protein	0,84 g	1,5%
Total lemak	0,19 g	<1%
Serat	0,9 g	2,25%
Vitamin A	3382 IU	112%
Vitamin C	36,7 mg	61%
VitaminE	0.05 g	0,5%
Vitamin K	2,5 mg	2%

Sumber : USDA, *National Nutrient Database for Standard Reference*

Buah Melon kaya akan antioksidan flavonoid seperti beta-karoten, lutein, *zea-xanthin* dan *cryptoxanthin*. Antioksidan ini memiliki kemampuan untuk membantu melindungi sel-sel dan struktur lainnya dalam tubuh dari radikal bebas oksigen dan karenanya, menawarkan perlindungan terhadap usus besar, prostat, payudara, endometrium, paru-paru, dan kanker *pancreas* (Umesh, 2009). Buah juga mengandung vitamin B-kompleks, seperti niacin, asam pantotenat dan vitamin C, dan mineral seperti mangan. Konsumsi makanan kaya vitamin-C membantu tubuh manusia mengembangkan resistensi terhadap agen infeksi dan mengais berbahaya radikal bebas oksigen. Mangan digunakan oleh tubuh sebagai *co-faktor* untuk enzim antioksidan, superoksida dismutase. Komersial, Melon yang digunakan untuk mengekstrak dismutase enzim dismutase (SOD), yang

memainkan peran penting sebagai kuat pertahanan antioksidan lini pertama dalam tubuh manusia (Umesh, 2009).

## **B. Fisiologi Pasca Panen**

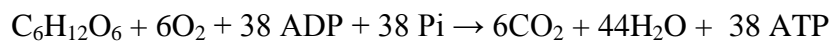
Fisiologi pasca panen adalah berbagai proses yang terjadi pada bagian tanaman setelah dipanen atau dipisahkan dari inangnya. Proses fisiologi mengarah kerusakan sehingga untuk keperluan pemasaran dan konsumsi hampir semua proses fisiologi pascapanen harus diperlambat (Murdijati dan Yuliana, 2014).

Skema perkembangan produk pertanian dibagi menjadi 5 tahap yaitu pertumbuhan (*development*), pematangan awal (*pre-maturation*), pematangan (*maturation*), pemasakan (*ripening*), dan penuaan (*senescense*). Respirasi merupakan proses oksidasi substrat kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Proses respirasi digunakan untuk menyediakan energi untuk proses jalur reaksi lain selama pertumbuhan dan pemeliharaan, selain itu dapat dipergunakan untuk transpor mineral, larutan di antara sel, dan sintesis metabolit penting seperti karbohidrat, asam amino dan asam lemak (Murdijati dan Yuliana, 2014).

Menurut Murdijati dan Yuliana (2014) pada respirasi aerob (membutuhkan  $O_2$  untuk menghasilkan energi), satu molekul heksosa membutuhkan  $O_2$  sebesar 192 g untuk menghasilkan enam molekul karbon dioksida (264 g), enam molekul air (180 g) dan 673 kkal energi. Namun, energi yang dipergunakan untuk kelangsungan hidup suatu komoditas pertanian hanya sekitar 281 kkal (41% dari total energi) atau 38 ATP, sedangkan 392 kkal (57% dari total energi) hilang

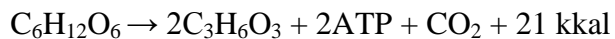
sebagai panas dan 13 kkal hilang sebagai entropi selama reaksi oksidasi berlangsung.

Berikut ini reaksi kimia respirasi aerob :



Menurut Pantastico (1997) respirasi dikelompokkan dalam tiga tingkatan, yaitu: 1). pemecahan polisakarida menjadi gula sederhana, 2). oksidasi gula menjadi asam piruvat, 3). Transportasi piruvat dan asam-asam organik secara aerobik menjadi CO<sub>2</sub>, air dan energi. Protein dan lemak dapat pula berperan sebagai substrat dalam proses pemecahan polisakarida. Protein dan lemak dapat pula berperan sebagai sustrat dalam proses pemecahan.

Menurut Murdijati dan Yuliana, (2014) pada proses respirasi anaerob, pemecahan gula menghasilkan alkohol, CO<sub>2</sub>, 2 mol ATP dan 21 kkal panas, berikut rumus respirasi anaerob:



Ada dua faktor yang mempengaruhi respirasi pada buah yaitu faktor internal (seperti susunan kimiawi jaringan, ukuran produk, pelapis alami dan jenis jaringan) dan faktor eksternal (seperti suhu sekira buah, gas Etilen, zat-zat pengatur tumbuhan, dan yang terakhir kadar dari O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>) (Pantastico, 1997).

Buah dan sayuran mengandung air dalam jumlah yang banyak dan juga nutrisi yang mana sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme pembusuk dapat tumbuh bila kondisinya memungkinkan seperti adanya pelukaan-pelukaan, kondisi suhu dan kelembaban yang sesuai dan sebagainya. Adanya mikroorganisme pembusuk pada buah dan sayuran adalah

merupakan faktor pembatas utama di dalam memperpanjang masa simpan buah dan sayuran. Infeksi mikroorganisme terhadap produk dapat terjadi semasih buah dan sayuran tersebut tumbuh dilapangan, namun mikroorganisme tersebut tidak tumbuh dan berkembang, hanya berada di dalam jaringan. Bila kondisinya memungkinkan terutama setelah produk tersebut dipanen dan mengalami penanganan dan penyimpanan lebih lanjut, maka mikroorganisme tersebut segera dapat tumbuh dan berkembang dan menyebabkan pembusukan yang serius. Infeksi mikroorganisme di atas di namakan infeksi laten (I Made dan Utama, 2001).

Proses pematangan Perubahan warna terjadi pada kulit dan daging buah. Perubahan warna terjadi karena sedikitnya dua hal yaitu degradasi klorofil dan sintesa antosianin (Purwanti dan Nur, 2015). Degradasi klorofil diawali dengan fitol oleh klorofilase. Enzim tersebut dapat menurunkan kandungan klorofil dengan kuat, penurunan jumlah klorofil seiring dengan peningkatan aktifitas enzim klorofilase dan puncak aktifitas enzim terjadi pada tahap timbul warna (*colour break*), perubahan dari warna hijau menjadi warna kuning. Akumulasi antosianin maksimum terjadi pada saat klorofil sudah mengalami degradasi sempurna (Murdijati dan Yuliana, 2014).

### **C. Buah Potong Segar**

Permintaan produk buah potong segar atau *fresh-cut* telah tumbuh pesat dalam beberapa tahun terakhir. Sebagian besar permintaan konsumen menginginkan produk pertanian yang segar sehat, makanan nyaman dan aditif bebas yang aman dan bergizi, sehingga industri makanan menanggapi permintaan

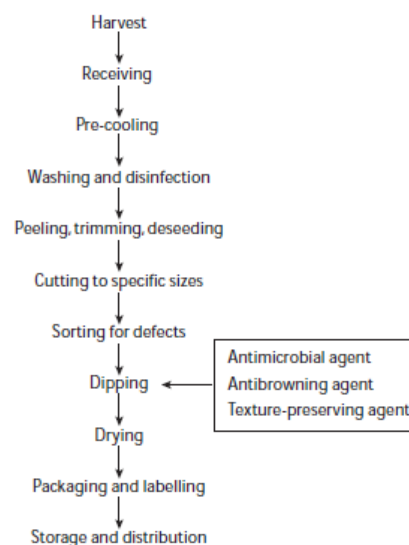
konsumen dengan produk pengembangan yang kreatif, praktek produksi baru, penggunaan teknologi inovatif dan pemasaran terampil inisiatif (Jennylynd *and* Tipvanna, 2010).

Buah potong segar buah tropis yang berada di pasar terdiri dari beberapa komoditas yaitu seperti Melon, Blewah, Semangka, Mangga, Manggis, Rambutan, Nangka, Jeruk Bali, Pepaya, Durian, Jeruk, Nanas Dan Campuran Buah (Jennylynd *and* Tipvanna, 2010). Produk buah potong segar adalah produk yang sudah dipangkas, dikupas dan atau dipotong menjadi produk siap saji, yang kemudian dikemas untuk ditawarkan kepada konsumen dengan gizi yang tinggi, kenyamana, rasa dan tetap menjaga kesegaran dalam produk *fresh-cut* (Jennylynd *and* Tipvanna, 2010).

Kondisi ideal buah potong segar berkaitan dengan penampilan umum produk, kualitas sensorik, rasa dan kualitas gizi (Jennylynd *and* Tipvanna, 2010). Konsumen menilai kualitas dari buah potong segar bergantung pada penampakan produk, kekerasan, kualitas sensorik (aroma, rasa dan tekstur), kualitas nutrisi dan yang terakhir keamanan dikonsumsi (mikrobiologi) (Jennylynd *and* Tipvanna, 2010).

Produk buah potong segar tidak hanya harus terlihat segar, tetapi harus memiliki sensorik sifat aroma, rasa, tekstur dan daya tarik visual terkait serta aman, sehat dan bergizi dengan produk yang terlihat *freshly*. Jadi hanya produk segar berkualitas baik harus digunakan sebagai bahan awal dalam pengolahan buah potong segar (Jennylynd *and* Tipvanna, 2010).

Berbagai perlakuan yang dialami buah potong segar seperti pengupasan dan pengirisan dapat mengganggu integritas jaringan dan sel buah, sehingga terjadi peningkatan produksi etilen, peningkatan laju respirasi, degradasi membran, kehilangan air, dan kerusakan akibat mikroorganisme. Dampak lebih lanjut adalah terjadinya perubahan enzimatik dan penurunan umur simpan serta mutu (Latifa, 2009).



Gambar 1. Alur *Minimaly Processing*

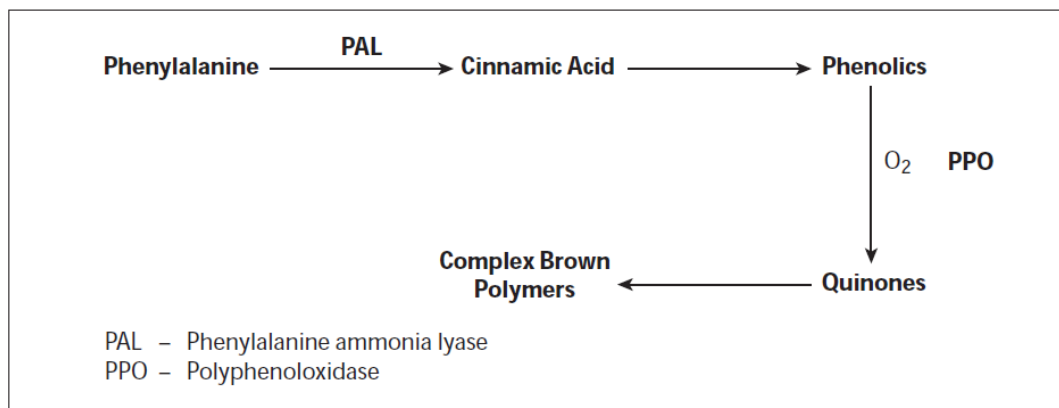
Sumber : Jennylynd B. James and Tipvanna Ngarmsak, 2010.

Proses buah potong segar mengalami luka pada komoditas, maka berdampak pada sifat fisiologis, perubahan biokimia dan kontaminasi mikroba. Pengolahan buah potong segar mengakibatkan perlukaan pada jaringan buah seperti pada proses pemotongan. Hal tersebut dapat meningkatkan produksi etilen, merangsang respirasi dan metabolisme fenolik. (Jennylynd and Tipvanna, 2010).

Fenilalanin (asam amino) merupakan prekursor hampir semua komponen fenolik, reaksi pembentukan komponen fenolik dengan prekursor fenilalanin disebut juga metabolisme fenilpropanoid. Metabolisme tersebut diinduksi oleh

fenilalanin ammonia liase (PAL) yang terdapat dalam jaringan vaskular dan mengeliminasi ammonia dari fenilalanin menghasilkan trans-sianamat (Murdijati dan Yuliana, 2014).

Luka menghasilkan sinyal yang akan menginduksi sintesis enzim PAL dalam metabolisme fenolik yang berfungsi meningkatkan produksi komponen dan pencoklatan. Induksi luka terhadap aktivitas PAL tidak hanya terjadi pada sel dekat luka tersebut, tetapi terjadi juga pada sel-sel yang berada 2,5 cm dari daerah luka (Murdijati dan Yuliana, 2014).



Gambar 2. Proses *Browning* pada Buah.

Sumber : Jennylynd B. James and Tipvanna Ngarmsak, 2010.

Komponen fenolik tersebut berperan dalam pembentukan warna coklat yang disebabkan oksidasi komponen fenolik oleh polifenol oksidase (PPO) dan menghasilkan o-quinon yang selanjutnya mengalami polimerisasi menghasilkan pigmen coklat yang tidak larut dalam air (Murdijati dan Yuliana, 2014). Pada buah dan sayuran yang utuh substrat yang terdiri atas senyawa-senyawa fenol terpisah dari enzim polifenol oksidase sehingga tidak terjadi reaksi pencoklatan. Ketika sel pecah akibat pengirisan atau pemotongan, substrat dan enzim akan



bertemu pada keadaan aerob sehingga terjadi reaksi pencoklatan enzimatis (Ernawati, 2012).

Penghambatan *browning* dapat dilakukan baik dengan perlakuan fisik (pemanasan, pendinginan, pembekuan, aplikasi tekanan tinggi, irradiasi, dan lain-lain), maupun penambahan zat penghambat (pereduksi, pengkelat, asidulan, penghambatan enzim, dan agen pengkompleks). Perlakuan yang dilakukan untuk mendapatkan penghambatan yang lebih efektif. Penggunaan zat penghambat sebaiknya tidak mempengaruhi tekstur, rasa, dan aroma produk akhir (Catur, 2016).

Tingkat pernapasan yang meningkat mengakibatkan kehilangan air, penurunan kadar karbohidrat, vitamin dan asam organik, serta memberi dampak negatif pada rasa dan aroma. Kehilangan air dikarenakan degradasi dinding sel yang mengakibatkan hilangnya turgor. Pada waktu yang bersamaan, terjadi pertumbuhan mikroba pada permukaan potongan. Di sisi lain, gula pada buah menjadi tersedia sehingga mempercepat kesempatan untuk pembusukan mikroba (Jennylynd and Tipvanna, 2010).

Produk buah potong segar sangat rentan terhadap serangan mikroba karena selama pemrosesan terjadi perubahan jaringan. Proses yang dilalui seperti pemotongan, pengirisan, pengupasan memberikan kesempatan untuk kontaminasi mikrobiologi, proses tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan buah dan struktur sel, menyebabkan kehilangan nutrisi dan cairan seluler (Olusola, 2002).

Faktor yang mempengaruhi stabilitas mikroba dan kualitas produk buah potong segar dapat disederhanakan menjadi empat kategori utama, yaitu sebagai berikut (Olusola, 2002):

1. Sifat intrinsik dari produk seperti pH, kadar air, nutrisi dan pelindung struktur biologis seperti kulit atau kutikula.
2. Faktor pemrosesan seperti pada saat pencucian, pengupasan, pengirisan, *packaging*, kondisi temperatur selama proses berlangsung dan yang terakhir penambahan pengawet.
3. Faktor ekstrinsik seperti temperatur penyimpanan dan penggunaan memodifikasi atmosfer.
4. Sifat implisit dari spesies mikrobial seperti tingkat pertumbuhan, suhu dan toleransi pH dan interaksi.

Umur simpan produk buah potong segar ditentukan berdasarkan total mikroba atau dari kelompok mikroorganisme dan pengamatan dari catatan pembusukan terkait serta tingkat degradasi enzimatis dari jaringan (Olusola, 2002).

#### ***D. Edible Coating***

*Edible coating* adalah zat yang membentuk lapisan luar pada objek serta legal dan aman untuk digunakan pada produk makanan (Elizabeth. *et al.*, 2012). Penggunaan *edible coating* pada *Minimally Processing* bertujuan memberikan suasana termodifikasi sehingga dapat memperlambat transfer gas, mengurangi kelembaban dan kehilangan aroma, menunda perubahan warna, dan meningkatkan penampilan umum dari produk (Olivas, *and* Barabosa-Canovas, 2005).

Penggunaan *edible coating* yang sering digunakan pada buah dan sayur dengan tujuan untuk mengurangi hilangnya kelembaban maupun melembut dan mengerutnya daging komoditas karena hilangnya turgor, sehingga dapat memperbaiki penampilan (Elizabeth. *et al.*, 2012).

Polimer adalah bahan utama dari berbagai *edible coating*, banyak polimer yang dapat dimakan dan tidak beracun (Elizabeth. *et al.*, 2012). *Edible film* atau *coating* sendiri dapat dibuat dari tiga jenis bahan yakni hidrokoloid (alginat, karaginan, pati), lipid (lilin/wax, asam lemak), dan komposit dari keduanya (Aji P. dkk., 2010).

Tabel 2. Kegunaan penggunaan *edible film* dan *coating*.

<b>Kegunaan</b>	<b>Jenis Film yang sesuai</b>
Memperlambat migrasi kelembapan	Lipid, komposit
Memperlambat migrasi gas	Hidrokoloid, lipid atau komposit
Memperlambat migrasi minyak dan lemak	Hidrokoloid
Memperlambat migrasi bahan terlarut	Hidrokoloid, lipid, atau komposit
Memperbaiki interigasi stuktur atau sifat-sifat penanganan	Hidrokoloid, lipid, atau komposit
Mempertahankan senyawa flavor yang volatile	Hidrokoloid, lipid, atau komposit
Pembawa bahan tambahan pangan	Hidrokoloid, lipid, atau komposit

Sumber : Latifa (2009).

*Edible film* dan *coating* yang bersifat antimikroba berpotensi dapat mencegah kontaminasi patogen pada berbagai bahan pangan yang memiliki jaringan (daging, buah-buahan, sayuran). Kombinasi antimikroba dengan pengemas *film* untuk mengendalikan pertumbuhan mikroba pada makanan dapat memperpanjang masa simpan dan memperbaiki mutu pangan (Christiana dkk., 2012).

Jenis bahan antimikroba yang dapat ditambahkan ke dalam matriks *edible coating/film* antara lain adalah minyak atsiri, rempah-rempah dalam bentuk bubuk atau *essential oil*, kitosan, dan bakteriosin seperti nisin. Bahan antimikroba dari senyawa kimia antara lain adalah asam organik seperti asam laktat, asetat, malat, dan sitrat, serta sistem laktoperoksidase yang merupakan antimikroba alami yang terdapat dalam susu dan saliva dari mamalia (Christiana. dkk., 2012).

Metode yang sering digunakan adalah penambahan/ inkorporasi bahan antimikroba ke dalam *edible film*. Bahan aktif tersebut ditambahkan ke dalam matriks bahan pengemas, baik dalam bentuk bubuk ataupun dalam bentuk minyak atsiri. Sementara kitosan biasanya ditambahkan dalam matriks atau dilapiskan pada lapisan *film* (Christiana. dkk., 2012).

Keuntungan penambahan bahan aktif antimikroba ke dalam *edible coating* adalah meningkatkan daya simpan. Selain itu, sifat penghalang yang berasal dari lapisan film yang diperkuat dengan komponen aktif antimikroba dapat menghambat bakteri pembusuk dan mengurangi risiko kesehatan. Penggunaan bahan antimikroba dari bahan alami juga lebih aman dibanding bahan antimikroba sintetis. Penggunaan bahan antimikroba yang diaplikasikan secara langsung pada permukaan buah akan dinetralkan oleh komponen yang ada dalam buah (Rojas-Grau *et al.* 2009). Kelemahan penggunaan antimikroba alami adalah dapat memengaruhi rasa karena *flavor* minyak atsiri yang sangat kuat (Christiana. dkk., 2012).

### E. Alginat

Alginat adalah polimer linier organik polisakarida yang terdiri dari monomer  $\alpha$ -L asam guluronat (G) dan  $\beta$ -D asam manuronat (M), atau dapat berupa kombinasi dari kedua monomer tersebut. Alginat dapat diperoleh dari ganggang coklat yang berasal dari genus *Ascophyllum*, *Ecklonia*, *Durvillaea*, *Laminaria*, *Lessonia*, *Macrocystis*, *Sargassum*, dan *Turbinaria* (Wikipedia, 2013).

Alginat merupakan hidrokoloid polisakarida yang potensial untuk dibuat *edible film*, karena sifatnya yang kaku, dapat dimakan dan dapat diperbaharui (Murdinah, dkk., 2007). Alginat termasuk dalam kelompok hidrokoloid yang memiliki potensi sebagai *edible coating* pada produk pangan. Alginat merupakan konstituen dari dinding sel pada alga yang banyak dijumpai pada alga coklat (*Phaeessential oilphygota*). Senyawa ini merupakan heteropolisakarida dari hasil pembentukan rantai monomer asam manuronat dan asam guluronat (Nasyiah. dkk., 2014). Alginat memiliki potensi untuk membentuk komponen biopolimer *film* atau *coating* karena alginat memiliki struktur koloid yang unik, sebagai penstabil, pengikat, pensuspensi, pembentuk film, pembentuk gel, dan stabilitas emulsi (Nasyiah. dkk., 2014). Alginat memiliki sifat barrier yang baik terhadap O<sub>2</sub>, pada suhu rendah dapat menghambat oksidasi lipid dalam makanan, dapat memperbaiki flavor dan tekstur (Helmi, 2012).

Pada penelitian Nasyiah dkk. (2014) pemberian *edible coating* pada dodol rumput laut memberikan hasil *edible coating* dari Nutrien alginat memiliki pengaruh terhadap kemunduran mutu dodol rumput laut berdasarkan nilai TPC,

kadar air, Aw, pH dan organoleptik, *edible coating* Nutrien alginat 2,5% merupakan konsentrasi terbaik yang mampu mempertahankan mutu dodol rumput laut hingga hari ke-8.

Penelitian Olivas *et al.* (2007) penggunaan alginat dengan larutan solusi kalsium klorida 10 (w/v) pada *fresh-cut* Apel mampu mempertahankan kekerasan selama penyimpanan, pada penelitian Montero-Calderon. *et al.* (2008) pengaplikasian Alginat dengan kalsium klorida 2 (w/v) pada Nanas potong segar mampu menahan kehilangan kadar air pada buah. Penelitian Raybaudi-Massilia *et al.* (2008) penggunaan alginat dengan menambahkan *Essential Oil* Kayu Manis 0,7% (w/v) Kemangi 0,7 % (w/v) Serai 0,7 % (w/v) dan memakai larutan solusi asam malat 2,5 % (w/v) pada Melon potong segar mampu menghambat pertumbuhan mikroba dan mengurangi hingga 3,1 log CFU / g setelah 30 hari penyimpanan (Olivas *et al.*; Montero-Calderon *et al.*; Raybaudi-Massilia *et al.*, dalam Rojas-Grau *et al.*, 2009).

#### **F. *Essential Oil* Sebagai Antibakteri**

Minyak atsiri dikenal dengan nama minyak eteris atau minyak terbang (*essential oil*, volatile) yang merupakan salah satu hasil metabolisme tanaman. *Essential oil* bersifat mudah menguap pada suhu kamar, mempunyai rasa getir, serta berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya. Minyak atsiri larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air (Retna. dkk., 2007). Minyak atsiri pada industri banyak digunakan sebagai bahan pembuat kosmetik, parfum, antiseptik dan lain-lain. Beberapa jenis minyak atsiri mampu bertindak sebagai bahan terapi (aromaterapi) atau bahan obat suatu jenis penyakit. Fungsi minyak

atsiri sebagai bahan obat tersebut disebabkan adanya bahan aktif, sebagai contoh bahan anti radang, hepatoprotektor, analgetik, anestetik, antiseptik, psikoaktif dan anti bakteri (Retna. dkk., 2007).

Secara umum, minyak atsiri memiliki sifat antibakteri yang kuat terhadap patogen penyebab penyakit yang terdapat pada makanan (*foodborne pathogen*). Hal ini karena minyak atsiri mengandung senyawa fenolik dalam konsentrasi tinggi seperti *carvacrol*, *eugenol*, dan *thymol*, yang memiliki sifat antioksidan dan antimikroba (Christina. dkk., 2012).

Mekanisme minyak atsiri dalam menghambat antimikroba dapat melalui beberapa cara, antara lain 1) mengganggu komponen penyusun dinding sel, 2) bereaksi dengan membran sel sehingga meningkatkan permeabilitas dan menyebabkan kehilangan komponen penyusun sel, dan 3) menonaktifkan enzim *essensial* yang menghambat sintesis protein dan kerusakan fungsi materi genetik. Pada minyak atsiri, mekanisme antimikroba yakni dengan cara mengganggu membran sitoplasma mikroba, memotong jalannya daya motif proton, aliran elektron, dan transpor aktif, dan atau mengkoagulasi isi sel (Christiana. dkk., 2012).

Pada penelitian Gholamreza Kavosia *et al.* (2014) menggunakan *Edible coating* dari gelatin (10% b / v) yang ditambahkan minyak atsiri dari *Zataria multiflora* (ZMO, 2, 4, 6 dan w / w dari gelatin 8%) sebagai antimikroba dapat mengurangi jumlah koloni bakteri Gram-positif mau pun Gram-negatif. Semakin tinggi konsentrasi ZMO semakin tinggi persentase jumlah koloni yang berkurang, dan dapat disimpulkan bahwa gelatin dengan ZMO dapat digunakan sebagai

pelapis aktif karena antioksidan yang sangat baik dan sifat antimikroba untuk aplikasi kemasan makanan.

Pada penelitian Rosa *et al.* (2007) aplikasi menggunakan *Edible coating* dari alginat yang ditambahkan dengan antimikroba dari *essential oil* (sirih, kayu manis dan kemangi) dan larutan solusi dari asam malat untuk mempertahankan dan umur simpan pada Melon potong segar yang dinokulasikan dengan *Salmonella Enteritidis*. Melon potong segar yang dilapisi alginat dengan *essential oil* dapat mempertahankan umur simpan buah sampai 21 hari sedangkan perlakuan kontrol yang tidak dilapisi *edible coating* dan *essential oil* mencapai 4 hari dan pada perlakuan yang dilapisi *edible coating* tanpa *essential oil* mencapai 10 hari.

### **1. Lemon (*Citrus limon*)**

Buah lemon merupakan sumber dari senyawa fenolik (terutama flavonoid) dan nutrisi lainnya dan senyawa non-gizi (vitamin, mineral, serat makanan, minyak atsiri, asam organik dan karotenoid), yang diperlukan untuk pertumbuhan yang normal dan sistem fisiologis manusia (Felipe. *et al.*, 2013).

Buah Lemon sumber yang kaya flavonoid dan banyak flavon *polymethoxylated* yang langka di tanaman lain (Bansode, and Chavan, 2012). Flavonoid berperan secara langsung dengan mengganggu fungsi sel mikroorganisme dan penghambatan siklus sel mikroba, mekanisme kerjanya sebagai antibakteri yaitu dengan membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut dengan dinding mikroba (Kompasiana, 2015). Minyak *essential oil* dari *Citrus limon* (*Rutaceae*) kaya senyawa biologis aktif sebagai antibakteri, antijamur, antiparasit dan kegiatan antiviral (Felipe. *et al.*, 2013).



Pada penelitian Najwa Nasser AL-Jabri *and* Muh. Amzad Hossain (2014) membandingkan *essential oil* Lemon Turki dan India pada bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Proteus vulgaris* dengan konsentrasi 2 mg/ml; 1 mg/ml; 0,5 mg/ml; 0,25 mg/ml dan kontrol menggunakan 1 mg/ml amoxisilin. Hasil yang didapatkan pada *Essential Oil* Lemon Turki membentuk zona hambat seluas 0-7 mm pada *P. aeruginosa* dengan konsentrasi 1; 0,5 dan 0,25 mg/ml. Bakteri *P. vulgaris* dan *S. aureus* dengan konsentrasi 0,5 mg/ml membentuk zona hambat 5 dan 6 mm, namun pada bakteri *E. coli* tidak sama sekali membentuk zona hambat. Berbeda dengan *Essential Oil* Lemon Turki, *Essential Oil* Lemon India mampu membuat zona hambat pada bakteri *E. coli*, *S. aureus* dan *P. aeruginosa* sebesar 6, 75 dan 70 mm pada konsentrasi 2 mg/ml, namun pada bakteri *P. vulgaris* dengan konsentrasi 0,25 mg/ml menunjukkan aktifitas yang sedikit sedangkan pada *S. aureus* dengan konsentrasi yang sama menunjukkan aktifitas yang tinggi.

## **2. Jeruk (*Citrus*)**

Kandungan kulit Jeruk yaitu glikosida flavon (*essential oil* hesperidin, naringin, hesperidin dan narirutin) triterpen (Limonene dan sitrol) Pigmen (antosianin, *beta-cryptoxanthin*, *cryptoxanthin*, *zeaxanthin*, *rutin*, *eriocitrin* dan *homocysteine*), flavon polimetakrilat (tangeretin dan nobiletin), dan yang terakhir Flavonoid (sitakridon, sitbrasin dan noradrenalin) (Parle *and* Chaturvendi, 2012).

*Essential Oil* dari Jeruk efektif untuk mencegah kontaminasi penyimpanan dari jamur *A.Niger*, karena bahan aktif dari Jeruk seperti Limonene 84,2%, lialol 4,4%, *mycene* 4,% (Parle *and* Chaturvendi, 2012). Penelitian Chia-Min Lin *et al.*

(2010) menggunakan *Essential Oil* dari kulit Jeruk untuk menanggulangi kontaminasi makanan melalui pisau stenlis dan talenan yang digunakan, sebelumnya dilakukan menginokulasian bakteri *Vibrio parahaemolyticus*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* pada pisau dan talenan. Lalu diaplikasikan pada makanan yang sudah diberi *essential oil* secara *surface* dengan konsentrasi 1; 2,5; 5; 7,5 hingga 10% (v/v), dan didapatkan hasil konsentrasi terendah yaitu 1% dan 2,5% mampu menghambat bakteri *V. parahaemolyticus*, konsentrasi 2,5% dan 5% mampu menghambat *S. typhimurium* dan *E. coli*, dan yang terakhir pada bakteri *S. aureus* digunakan konsentrasi paling tinggi yaitu 5% dan 10%.

### **G. Hipotesis**

Diduga perlakuan *edible coating* alginat dengan *essential oli* mampu menghambat perkembangan bakteri pembusuk dan mempertahankan mutu buah Melon potong segar, konsentrasi terbaik pada perlakuan *essential oil* 0,7% (v/v).