

## I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Penelitian, (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki peluang dalam mengembangkan pertanian organik. Berapa tahun terakhir ini, perhatian, masyarakat terhadap pertanian organik semakin meningkat. Salah satu komoditi prospektif yang dapat dikembangkan di Indonesia adalah sayur-sayuran. Sayuran organik dalam budidayanya harus diberi perawatan dan perlindungan yang intensif dari serangan hama, penyakit dan lain-lain. Salah satu daerah di Indonesia yang membudidayakan sayuran organik adalah Jawa Barat karena iklim, cuaca dan kondisi tanah di daerah ini mendukung usaha tani sayuran organik. Ada 30 jenis sayuran organik, diantaranya yaitu: brokoli, bunga kol, kacang merah, daun bawang, tomat dan lain-lain.(Anonim, 2015).

Pertanian organik adalah sistem produksi pertanian holistik terpadu, yang mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agro-ekosistem secara alami, sehingga mampu menghasilkan pangan dan serat yang cukup berkualitas dan berkelanjutan. Teknik budidaya organik merupakan teknik budidaya yang aman, lestari dan mensejahterakan petani dan konsumen.(Anonim, 2015).

Tomat memiliki kadar air yang mencapai 94% dari total beratnya. Kadar air yang tinggi menyebabkan buah tomat mudah rusak (Anonim, 2015). Seyawa

dalam buah tomat diantaranya *saloni* 0,007%, saponin, asam folat, asam malat, vitamin C , bioflavonoid (termasuk likopen), mineral dan histimin.

Tomat di Jawa Barat memempati posisi kedua sebesar 353.340 kg/kap/tahun dalam hal produksi tomat setelah Bali sebesar 475.220 kg/kap/tahun. Kabupaten Bandung merupakan salah satu daerah produksi propinsi Jawa Barat yang merupakan daerah yang giat mengembangkan usaha hortikultura buah-buahan dan sayuran khususnya tomat. Usaha tomat di Kabupaten Bandung dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan petani (Badan Pusat Statistik, 2015).

Jumlah produksi tomat mengalami peningkatan pada tahun 2009, tetapi pada tahun 2010 mengalami penurunan , kemudian pada tahun 2011 mengalami peningkatan kembali walaupun hanya sedikit. Tanaman tomat yang ada di Kabupaten Bandung belum semuanya tanaman yang bisa menghasilkan atau belum semuanya berproduksi. Dari jumlah tanaman tomat yang ada pada tahun 2013 sebanyak 353.340 kg/kap/tahun (Badan Pusat Statistik,2015).

Tomat setelah dipanen masih melakukan proses metabolisme menggunakan cadangan makanan yang terdapat dalam buah. Berkurangnya cadangan makanan tersebut tidak dapat digantikan karena buah sudah terpisah dari pohonnya, sehingga mempercepat proses hilangnya nilai gizi buah dan mempercepat proses pemasakan (Wills *et al.*, 1998:105-107). Selain aktivitas metabolisme, kerusakan dapat juga disebabkan oleh kontaminasi mikroba, pengaruh suhu, udara dan kadar air (Santoso,2006:27). Selama pematangan terjadi perubahan-perubahan baik secara fisik seperti perubahan warna pada tomat, kimia

berupa penguraian karbohidrat menjadi gula sederhana, adanya aktifitas enzim-enzim pengurai lemak dan vitamin C (Salunkhe dan Desai,1984: 15).

Penanganan pasca panen buah dan sayuran seperti di Indonesia belum mendapat perhatian yang cukup. Hal ini terlihat dari kerusakan –kerusakan pasca panen sebesar 25%-28% (Rahmawati , 2010:45-49). Oleh sebab itu agar produk hortikultura terutama buah-buahan dan sayuran khususnya tomat. Sehingga butuh penanganan khusus untuk memberikan perlindungan produk dari kerusakan dan memperpanjang umur simpan. Cara yang paling efektif untuk menurunkan laju respirasi adalah dengan menurunkan suhu produk namun demikian beberapa cara tambahan dari cara pendinginan (suhu rendah) dapat meningkatkan efektifitas penurunan laju respirasi. Selain itu menurunkan suhu dilakukan pengemasan dengan pengemas plastik. (Rahmawati , 2010:45-49).

Penurunan suhu penyimpanan bagi komoditas hortikultura khususnya di daerah tropis sangat besar karena hal itu akan mempengaruhi kerusakan pasca panen. Pengendalian suhu dapat mengendalikan kematangan buah, kelayuan, mencegah kerusakan oleh mikrobia serta perubahan tekstur komoditi yang disimpan. Penurunan suhu dapat menurunkan laju respirasi, laju transpirasi maupun proses oksidasi kimia sehingga pendinginan dianggap merupakan cara ekonomis untuk penyimpanan jangka panjang bagi buah-buahan dan sayuran. (Ria ,2012)

Pengemasan adalah salah satu cara yang banyak digunakan dikalangan masyarakat dalam menjaga mutu kesegaran dan umur simpan produk makanan. Menurut syarif (1989:37-40). Pada pengawetan bahan hasil pertanian pengemasan

memegang peranan yang penting yang dapat mencegah atau mengurangi dampak kerusakan yaitu dengan cara melindungi bahan pangan yang ada didalamnya, selain itu peranan pengemas juga sebagai pelindung bahan pangan bahaya pencemaran serta gangguan fisik. Pengemasan plastik dapat menyebabkan adanya modifikasi atmosfer dengan menekan proses respirasi buah tomat. Jenis plastik pengemas diantaranya adalah plastik *Polyethylene* (PE), *Low Density Polyethylene* (LDPE), dan *Polypropylene* (PP).

Penggunaan kemasan plastik dapat dikombinasikan dengan penyimpanan suhu dingin sehingga umur simpan produk lebih lama. Penyimpanan suhu rendah mampu mempertahankan kualitas dan memperpanjang masa simpan hasil pertanian, karena dapat menurunkan proses respirasi, memperkecil tranpirasi dan menghambat perkembangan mikroba (Dersana et al., 2003 :12). Serta pemberian lubang perforasi pada plastik bertujuan untuk permeasi oksigen dan tidak berpengaruh nyata terhadap dehidrasi (Ariestiani, 2015).

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh suhu penyimpanan terhadap karakteristik tomat organik?
2. Bagaimana pengaruh jenis pengemas terhadap karakteristik tomat organik?
3. bagaimana pengaruh lama penyimpanan terhadap karakteristik tomat organik?
4. Bagaimana interaksi suhu dan jenis kemasan serta lama penyimpanan terhadap tomat organik?

### **1.3. Maksud Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menetapkan suhu penyimpanan sebagai suhu terbaik terhadap karakteristik tomat organik dan menetapkan kemasan yang terbaik sebagai bahan pelindung terhadap karakteristik tomat organik.

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap karakteristik tomat organik.
2. Mengetahui pengaruh kemasan terhadap karakteristik tomat organik.
3. Mengetahui pengaruh lama penyimpanan karakteristik tomat organik

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai pengetahuan penanganan buah tomat yang baik sehingga dapat meningkatkan daya jual dari tomat organik itu sendiri.
2. Meningkatkan kualitas mutu dari tomat organik.
3. Mengetahui kemasan yang tepat untuk pengemasan tomat organik.
4. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rujukan dalam memilih pengaruh jenis kemasan terhadap karakteristik tomat organik yang akan digunakan dalam penyimpanan.
5. Diharapkan dapat membantu dapat mempertahankan nilai gizi dari tomat organik.
6. Merupakan mata pencaharian baru khususnya bagi petani untuk mengembangkan produksi tomat organik dan menjadi peluang usaha baru.

### 1.5. Kerangka Pemikiran

Penyimpanan dingin merupakan proses pengawetan komoditi dengan cara pendinginan pada suhu di atas suhu pembekuannya. Secara umum pendinginan dilakukan pada suhu 2 °C sampai 13 °C, tergantung pada masing-masing produk yang disimpan. Pendinginan menuntut adanya pengendalian kondisi lingkungan. Pengendalian dilakukan dengan suhu yang rendah, pengaturan komposisi udara, kelembapan dan sirkulasi udara (Kader, 1977:260).

Wills *et al.* (1998:105-107) mengemukakan tujuan penyimpanan suhu rendah adalah untuk memperpanjang masa kesegaran sayuran guna menjaga kesinambungan pasokan, menstabilkan stabilitas harga dan mempertahankan mutu. Hasil penelitian Fraschina *et al.* (1998:464-486), suhu optimum untuk penyimpanan buah tomat adalah berkisar 10–15 °C selama 21 hari.

Suhu penyimpanan yang baik untuk tomat adalah 10 °C dan 13 °C. Suhu di bawahnya dapat mencegah perubahan warna, tetapi mempercepat kebusukan. Penyimpanan di bawah suhu 0 °C akan menyebabkan tomat akan menjadi pecah-pecah (Koswara. 2004:35).

Buah tomat yang disimpan pada suhu 5 °C selama 4 hari menunjukkan nilai penurunan yang rendah dari aroma, kemanisan dan cita rasa tomat (Maul, 2000:1229).

Pengaturan suhu penyimpanan dapat mempengaruhi metabolisme dan mengendalikan pematangan serta mengurangi kerusakan sehingga memperpanjang umur simpan. Bahwa suhu antara 10-18°C baik untuk penyimpanan buah tomat dalam transportasi karena dapat menunda

pematangannya dan suhu ideal untuk pematangan buah tomat antara 18<sup>0</sup>C– 22<sup>0</sup>C. (Ria, 2012).

Buah yang dipanen dicuci untuk mencegah kebusukan, kemudian dilap agar bersih dan langsung dikemas, baik dengan styrofoam dibungkus plastik wrapping. Untuk suhu penyimpanan tomat cherry yang baik sekitar 5 – 10 <sup>0</sup>C , yang akan membuat tomat cherry bertahan 1 – 2 minggu lamanya. (Anonim,2015).

Buah tomat yang disimpan pada suhu 5 <sup>0</sup>C dan 10 <sup>0</sup>C bertahan sampai 28 hari. Kehilangan berat dalam penyimpanan sementara 10% adalah 18,7. Dengan perubahan vitamin C dari total pengurangan adalah awal 3,5 mg/100, sekitar 2,5 mg/100. (Draga et al , 2009:21).

Usaha terbaik yang dapat dilakukan adalah menyimpan buah tomat pada suhu dingin yaitu sekitar 10 <sup>0</sup>C (8,9 – 11,1 <sup>0</sup>C). Tujuan penyimpanan suhu dingin (*cool storage*) adalah untuk mencegah kerusakan tanpa mengakibatkan pematangan *upnormal* atau perubahan yang tidak diinginkan sehingga mempertahankan komoditas dalam kondisi yang dapat diterima oleh konsumen selama mungkin (Winarno,1981:66-71).

Tomat yang disimpan pada *cool storage* agar dapat bertahan lama. Temperatur penyimpanan buah-buah tomat dengan suhu rendah dengan kelembapan 85%-90% (Kartasapoetra, 1989:51).

Jenis plastik yang sering digunakan dalam kemasan bahan pangan dan mudah diperoleh adalah diantaranya polietilen dan polipropilen. Plastik ini termasuk plastik tipis yang bersifat lentur (*flexible films*) mempunyai beberapa

sifat khusus antara lain daya serap air, daya tembus gas dan uap air serta ketahanan terhadap bahan kimia. Sifat terpenting bahan kemasan yang digunakan meliputi permeabilitas gas dan uap air, bentuk dan permukaannya. Permeabilitas uap air dan gas, serta luas permukaan kemasan mempengaruhi jumlah gas yang baik dan luas permukaan yang kecil menyebabkan masa simpan produk lebih lama (Suharni dan Indriani, 2009:45)

Pemilihan kemasan dengan kemasan yang memadai dengan sistem pemilihan yang sesuai dengan bahan dan cara mengemas dipilih untuk memperpanjang umur simpan melalui penyimpanan terkendali. Bahan kemasan yang cocok untuk kemasan tomat segar termasuk bahan kemasan konvensional seperti *polypropylene* (PP) dan *polyethylene* (PE) (Mangaraj *et al.* 2009:133-140).

*Polyethylene* (PE) memiliki sifat-sifat yang menguntungkan antara lain fleksibel, permeabilitas uap air dan air rendah dapat digunakan dalam penyimpanan beku (-50 °C). Cocok digunakan untuk pengemasan tomat (Hanlon, 1989: 23).

Pengemasan yang bisa digunakan untuk pengemasan sayuran dan buah adalah plastik PE . *Polyethylene* merupakan film yang lunak, transparan dan fleksibel., mempunyai kekuatan benturan serta kekuatan sobek yang baik , sifat-sifat mekaniknya yang baik , *polyethylene* banyak digunakan sebagai pengemas makanan, karena sifatnya yang termoplastik, *polyethylene* mudah dibuat kantung dengan derajat kerapatan yang baik (Dwi *et al.*, 2013: 68).



Plastik polietilen densitas rendah adalah bahan yang kuat, agak tembus cahaya, fleksibel dan permukaannya agak berlemak. Bahan ini mempunyai daya proteksi yang baik terhadap air, akan tetapi kurang baik terhadap gas-gas lain seperti oksigen dan mudah diubah menjadi film yang sangat ringan yang banyak digunakan sebagai kantong untuk mengemas produk segar (Suyitno, 1990:34). Polietilen mempunyai permeabilitas yang cukup besar, namun pada umumnya kurang cocok digunakan sebagai bahan kemasan yang umumnya kurang cocok digunakan sebagai bahan kemasan yang tertutup rapat.

Menurut Will *et al.* (1989:106), kemasan polietilen (PE) baik digunakan untuk sistem penyimpanan dengan udara terkendali karena permeabilitas film PE terhadap gas CO<sub>2</sub> lebih besar daripada O<sub>2</sub>, sehingga laju akumulasi gas CO<sub>2</sub> disekitar bahan lebih kecil daripada penyerapan O<sub>2</sub>. Penggunaan jenis plastik HDPE dengan permeabilitas O<sub>2</sub> yang rendah diduga mampu menurunkan laju respirasi dan menurunkan produksi etilen sehingga proses pematangan dan perubahan warna terhambat. Menurut Pantastico (1989:87). HDPE lebih tahan terhadap zat kimia dibandingkan dengan LDPE dan memiliki ketahanan yang baik terhadap minyak dan lemak. Menurut Robertson (1993:28).

Plastik jenis LDPE memiliki densitas paling tinggi dibandingkan jenis plastik yang lain yaitu 941-965 kg/m<sup>3</sup>. Densitas merupakan ukuran kepadatan molekul dalam material plastik, sehingga ukuran densitas LDPE yang tinggi diduga mampu mengurangi laju sirkulasi udara. Buah yang masih muda berwarna hijau karena mengandung klorofil. Pada waktu buah menjadi tua, klorofil berubah

menjadi pigmen alamiah yang berwarna kuning, merah, ungu atau warna lainnya sesuai jenis buah (Sumoprastowo, 2000:44).

Jenis plastik PP ini merupakan pilihan bahan plastik terbaik karena plastik jenis ini memiliki ketahanan yang baik terhadap lemak serta daya tembus uap yang rendah cocok digunakan untuk pengemasan sayuran dan buah. *Polypropylene* memiliki densitas yang lebih rendah dan memiliki titik lunak lebih tinggi dibandingkan polyethylene, permeabilitas sedang, tahan terhadap lemak dan bahan kimia (Rochman, 2007:48)

Dalam pengemasan biasanya digunakan plastik polipropilen dalam setiap kemasan produk hortikultura karena dapat menekan CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>, meskipun plastik polietilen memiliki permeabilitas yang cukup tinggi tetapi tidak cocok pada kemasan yang tertutup (Rosalina, 2008: 53-58).

Buah tomat dalam plastik jenis polipropilen berlubang mempunyai masa simpan yang relatif lebih lama dari buah tomat dalam jenis polietilen berlubang dan tertutup. Plastik polipropilen berlubang sebanyak 4 buah akan memungkinkan masuknya O<sub>2</sub> yang cukup dan menghindari terjadinya kerusakan karena akumulasi CO<sub>2</sub> selama dalam penyimpanan. Dalam kemasan tertutup, tomat yang disimpan adakalanya tampak masih baik, namun bau dan rasa yang tidak diinginkan sering timbul dalam kemasan tersebut (Pantastico, 1989:87).

Bahan plastik *polyethylen* dan *polypropylene* merupakan bahan yang cocok untuk digunakan ditinjau dari kemampuannya untuk menghambat, menyerap air, gas oksigen dan gas karbondioksida dari atmosfer ke dalam

kemasan. Sehingga akan berpengaruh memperpanjang umur simpan buah tomat yang dikemas (Dinarwi, 2011:26).

Jenis plastik PP mempunyai permeabilitas terhadap uap air ( $H_2O$ ) yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan jenis plastik PE yaitu sebesar 680 mm/detik , cmHg pada suhu  $25\text{ }^{\circ}C$ , sehingga laju kehilangan air pada produk cukup besar. Permeabilitas terhadap uap air tinggi menyebabkan air yang berada didalam kemasan dapat keluar dengan mudah sehingga kehilangan kandungan air yang terdapat didalam jagung manis yang dikemas cukup besar. Sedangkan PE memiliki permeabilitas bahan terhadap uap air yaitu sebesar  $130\text{ cc.mm/detik.cm}^2$  , cmHg pada suhu  $25\text{ }^{\circ}C$  (Rahayu, 2004).

PP yaitu memiliki densitas yang ringan ( $0,9\text{ g/cm}^3$ ) dan permeabilitas  $O_2$  adalah  $3,2\text{ ml }\mu\text{/cm}^2\text{.hari.atm}$  pada  $10\text{ }^{\circ}C$ . Arpah (2001) menjelaskan bahwa plastik polipropilen memiliki permeabilitas uap air lebih rendah ( $0,185\text{ g/m}^2\text{.hari.mmhg}$ ) dibandingkan jenis plastik LDPE dan HDPE. Permeabilitas yang rendah akan menekan laju keluar masuknya uap air. Permeabilitas uap air yang rendah akan meningkatkan kelembapan dalam kemasan. Hal ini akan menurunkan suhu selama kemasan, sehingga akan menekan proses kehilangan air akibat transpirasi. Uap air akan pindah secara langsung ke konsentrasi yang rendah melalui pori-pori di permukaan buah, apabila konsentrasi uap air selama dalam kemasan tinggi akan mengurangi penguapan oleh buah tomat.

Dari hasil penelitian (Dea dan Shofia, 2011:34) dapat diketahui bahwa permeabilitas plastik PP ( $0,3963\text{ gr H}_2\text{O/jam.m}^2$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan plastik PE ( $0,2642\text{ gr H}_2\text{O/jam.m}^2$ ). Demikian juga dengan konstanta

permeabilitasnya, plastik PP (0,0191 gr H<sub>2</sub>O.mm/m<sup>2</sup>.mmHg.jam) lebih tinggi dibanding plastik PE (0,0128 gr H<sub>2</sub>O.mm/m<sup>2</sup>.mmHg.jam).

Pada suhu 10 °C plastik HDPE memiliki permeabilitas O<sub>2</sub> sebesar 0,1 ml μ/cm<sup>2</sup> hari atm paling rendah diantara jenis plastik LDPE sebesar 6,7 ml μ/cm<sup>2</sup> hari atm dan PP sebesar 3,2 ml μ/cm<sup>2</sup> hari atm (Dea dan Shofia, 2011:53) .

Penggunaan plastik menurut Mikhail Averoes et al (2013:6) berdasarkan nilai permeabilitas masing-masing kemasan antara Wrap dan PP. Plastik Wrap memiliki nilai permeabilitas yang rendah, itu sebabnya plastik Wrap lebih sering digunakan untuk membungkus komoditas pertanian yang peka terhadap oksigen dibandingkan PP yang memiliki permeabilitas lebih tinggi.

Plastik Wrap yang fleksible mudah dirancang sedemikian rupa mempunyai pori-pori yang sangat kecil untuk mengatur respirasi buah.(Azman, 2010).

Salah satu alternatif dalam mengatasi laju respirasi pasca panen bahan pangan dengan penyimpanan dingin dapat juga menggunakan lubang perforasi dengan cara melubangi kemasan, Menurut Handayani (2008:80). Melubangi plastik dengan menggunakan paku sebanyak 4 lubang dan letak lubang diberada dibagian tengah plastik. Masing-masing lubang berjarak 1 cm dengan diameter lubang berukuran 0,5 cm.

Jenis plastik polipropilen dengan berlubang 4 memberikan hasil yang lebih baik terhadap penundaan kematangan. Jumlah hari yang dibutuhkan untuk masak dengan perlakuan jenis kemas polietilen berlubang dan polietilen tertutup masing-masing 16 dan 15 hari. Sedangkan jenis kemasan polipropilen berlubang dan tertutup masing-masing 17 dan 14 hari (Surhaini dan Indriany,2009 :49).

Fillm plastik *polypropylen* (PP) sebagai kemasan dalam bentuk kantong 20x30 cm dan ketebalan 0,06 mm diberikan lubang perforasi sesuai dengan perlakuan yaitu 3%. Setiap unit lubang berukuran 0,5 cm yang dibuat dengan menggunakan hold puncher baja dan jumlah plastik disesuaikan dengan persentasi permukaan pada permukaan kemasan (Oka,2013:4).

Pemakaian styrofoam sebagai kemasan atau wadah makanan karena bahan ini memiliki beberapa kelebihan. Bahan tersebut mampu mencegah kebocoran dan tetap mempertahankan bentuknya saat dipegang, mampu mempertahankan panas dan dingin tetapi tetap nyaman dipegang, mempertahankan kesegaran dan keutuhan bahan yang dikemas, biaya murah, serta ringan. (M.Sulchan, dan Endang, 2007:57).

## **1.6. Hipotesa Sementara**

Berdasarkan latar belakang dan didukung oleh kerangka pemikiran yang telah diuraikan dapat diajukan hipotesis sebagai berikut, yaitu :

1. Diduga suhu penyimpanan berpengaruh terhadap perubahan mutu tomat organik.
2. Diduga jenis pengemas berpengaruh terhadap mutu tomat organik.
3. Diduga lama penyimpanan berpengaruh terhadap mutu tomat organik.
4. Diduga terjadi interaksi antara suhu penyimpanan dan jenis kemasan terhadap serta lama penyimpanan perubahan mutu tomat organik.

## **1.7 Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Agustus. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penelitian (BALITSA). Lokasi laboratorium ini di jalan Tangkuban Perahu 517, Kotak Pos 8413. Lembang 40391 - Jawa Barat.