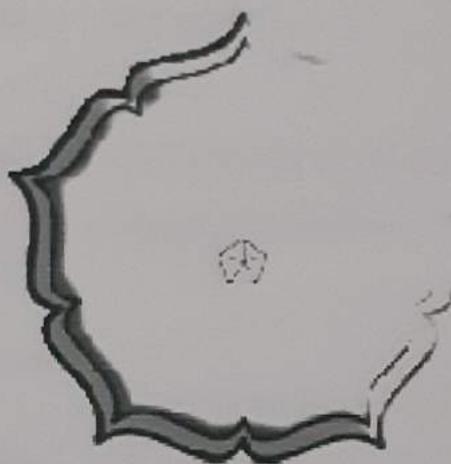


**PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN TOMAT APEL
(*Lycopersicum esculentum* Mill, Var. *Pyriforme* Alef)
TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN C**

LAPORAN PENELITIAN



OLEH :

YOYON SUTRESNA, DRS., MKes.

NIP 19650412199021001

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

UNIVERSITAS GALUH CIAMIS

2006

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Pengaruh Waktu Penyimpanan Tomat Apel
(*Lycopersicum esculentum* Mill, Var. *Pyriforme* Alef)
Terhadap Kandungan Vitamin C
2. Pelaksana
 - a. Nama lengkap dan gelar : Yoyon Sutresna, Drs.,MKes.
 - b. Jenis kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 19650412199021001
 - d. Pangkat/Golongan/Ruang : Penata/III/c
 - e. Jabatan Akademik : Lektor
 - f. Fakultas/Program Studi : FKIP/Pendidikan Biologi
 - g. Bidang Keahlian : Pendidikan IPA/Kimia
3. Jumlah Pembantu Pelaksana : -
4. Lokasi Penelitian : Universitas Galuh Ciamis
5. Jangka Waktu Kegiatan : 3 Bulan
6. Jumlah Biaya Dibelanjakan : Rp. 2.000.000,-
7. Sumber Biaya : LPPM Universitas Galuh

Mengetahui:

Dekan FKIP Unigal



Yat Rosalia Brata, Drs.,MSi

Ciamis, Februari 2006

Pelaksana,

Yoyon Sutresna, Drs.,MKes

NIP 19650412199021001

Menyetujui,

Ketua LPPM Unigal

Runalan S.,Drs.,MSi.

NIP. 131687155

PRAKATA

Alhamdulillah, atas karunia Allah SWT kegiatan penelitian yang berjudul: **Pengaruh Waktu Penyimpanan Tomat Apel (*Lycopersicum esculentum Mill, Var. Pyriforme Alef*) Terhadap Kandungan Vitamin C** telah terlaksana dan dapat diselesaikan dengan lancar, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, maupun pelaporannya. Oleh karena itu saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada:

- Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Unigal Ciamis yang membiayai terlaksananya kegiatan penelitian ini.
- Berbagai pihak yang turut berkontribusi dalam kegiatan ini.

Semoga segala dukungan dan kontribusinya mendapat balasan Allah SWT

Ciamis, Februari 2019

Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN PERNYATAAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Lingkup Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Kegunaan Penelitian	4
F. Kerangka Pemikiran	4
G. Hipotesis	
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Cupang	7
A. Tinjauan Umum Tomat	6
B. Proses-proses Lepas Panen	10
C. Penyimpanan	15
D. Peranan Ethylene Dalam Pematangan Buah-buahan	17
E. Vitamin	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
A. Waktu dan Tempat Penelitian	24
B. Alat dan Bahan	24
C. Metode dan Desain Penelitian ,,	25
D. Populasi dan Sampel	28
E. Parameter	28
F. Prosedur Penelitian	28

G. Analisis Data	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ,	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	

DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 2.1 Kebutuhan Vitamin C Dari Tiap Golongan	8
Tabel 2.2 Kandungan vitamin C Pada Buah-buahan (mg/100gram)	21
Tabel 2.3 Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Vitamin C	22
Tabel 3.1 Alat-alat Yang Digunakan Dalam Penelitian	23
Tabel 3.2 Bahan-bahan yang Digunakan dalam Penelitian	22
Tabel 4.1 Kandungan Vitamin C	33

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 2.1 Tomat Apel (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill, var. <i>pyriforme</i> Alef)	7
Gamabr 2.2 Vitamin C (asam askorbat) dan Bentuk Oksidasinya Asam Dehidro Askorbat	20

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Buah-buahan dan sayuran mempunyai arti penting sebagai sumber vitamin, mineral, dan zat-zat lain dalam menunjang kecukupan gizi. Buah-buahan dapat dikonsumsi baik dalam keadaan masih muda maupun yang sudah matang. Sayuran dapat dikonsumsi dalam keadaan segar maupun yang sudah masak misalnya tomat.

Salah satu buah-buahan dan sayuran yang digemari oleh masyarakat adalah tomat. Berdasarkan bentuknya tomat dibedakan menjadi 5 jenis diantaranya tomat apel.

Tomat apel berbentuk bulat seperti buah apel, rasanya enak, segar, harganya terjangkau dan bergizi. Kandungan gizi yang terdapat didalamnya antara lain vitamin C, vitamin A dan vitamin B. menurut Anonim (2008), vitamin C berfungsi untuk pembentukan dan pemeliharaan zat perekat tubuh (serat kolagen) yang mengikat sel-sel tubuh, vitamin A bermanfaat untuk menjaga kesehatan kulit, mata, serta meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi dan vitamin B berfungsi di dalam proses metabolisme tubuh. Dari beberapa vitamin yang terdapat pada tomat apel yang dominan yaitu vitamin C.

Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air, kandungan vitamin C pada tomat apel bervariasi dari yang masih muda sampai yang sudah matang. (Wiryanta: 2007).

Kandungan vitamin C tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya waktu penyimpanan, suhu, dan kelembaban. Waktu penyimpanan yaitu lamanya buah tomat disimpan sejak di petik sampai di konsumsi suhu, jika suhu tinggi akan memacu kerja hormon ethylene sehingga buah cepat matang. Kelembaban, jika suhunya lembab maka tomat akan cepat busuk karena banyak mikroba yang menguraikan buah.

Kualitas tomat terus berubah setelah dipetik. Perubahan pada tomat apel salah satunya disebabkan oleh penyimpanan dan waktu penyimpanan. Penyimpanan tomat biasanya dilakukan pada suhu rendah kamar yang tidak terkena sinar matahari langsung dan terbuka, hal ini dimaksudkan agar buah tomat terjaga kesegaran dan kualitasnya, waktu penyimpanan berpengaruh terhadap kualitas tomat terutama kandungan vitamin C. Namun pada kenyataan masyarakat kurang memperhatikan hal tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, maka menarik untuk diteliti mengenai "Pengaruh waktu penyimpanan tomat apel (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *pyriforme* Alef) terhadap kandungan vitamin C."

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut "Apakah terdapat pengaruh waktu penyimpanan tomat apel (*Lycopersicum esculentum* Mill, Var. *pyriforme* Alef) terhadap kandungan vitamin C".

C. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari penafsiran yang kurang tepat, masalahnya dibatasi sebagai berikut:

1. Waktu penyimpanan adalah lamanya buah tomat disimpan sejak dipetik sampai dikonsumsi yang meliputi 0 hari (sebagai kontrol), 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, 7 hari, 8 hari, 9 hari.
2. Tomat apel (*Lycopersicon esculentum* Mill, Var. *pyriforme* Alef) yang berasal dari perkebunan Dayeuh Manggung Kecamatan Cilawu Kabupaten Garut.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh waktu penyimpanan tomat apel terhadap kandungan vitamin C.
2. Mengetahui waktu penyimpanan tomat apel yang efektif kaitannya dengan kandungan vitamin C yang optimal.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Sekolah

Sebagai bahan penunjang dalam pelajaran Biologi di SMA kelas XI khususnya pada materi uji makanan.

2. Bagi Masyarakat

hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan bagi masyarakat dalam upaya pemilihan tomat yang memiliki kualitas yang baik kaitannya dengan kandungan vitamin C yang optimum.

3. Bagi penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang kandungan vitamin C yang terdapat pada tomat.

F. Kerangka Pemikiran

Tomat yang sudah dipetik akan memperlihatkan gejala klimaterik atau menjadi matang lebih cepat daripada kalau masih belum dipetik karena ada zat inhibitor yang dibawa dari tumbuhan ke buah yang menyebabkan tidak adanya reaksi buah terhadap pendorong pematangan. Selain itu, tomat yang telah dipetik akan tetap melangsungkan respirasi. Proses respirasi yang menyebabkan pembusukkan itu terjadi karena perubahan kimia dalam buah tomat. Selain respirasi, buah tomat juga masih melakukan transpirasi. Aktivitas tersebut tidak dibarengi oleh aktivitas fotosintesis sehingga senyawa tertentu dirombak dan air menguap tanpa ada pasokan baru.

Seiring dengan matangnya buah tomat, maka warnanyapun akan berubah. Perubahan warna merupakan perubahan yang paling menonjol pada waktu pematangan terjadi sintesa dari pigmen tertentu seperti karotenoid, flavonoid dan klorofil. Oleh karena perombakan dari klorofil maka karotenoid yang sudah ada namun tidak nyata menjadi nyata pada tomat terjadi sintesa likopen yang berwarna merah.

Kandungan vitamin C dalam tomat mula-mula bertambah dan mencapai optimum pada waktu pertumbuhan kemudian berkurang perlahan-lahan pada waktu pematangan (Apandi, 1984:51).

Penyimpangan tomat dapat menyebabkan perubahan kandungan vitamin C hal ini dapat terjadi karena tomat yang telah dipetik akan tetap melangsungkan respirasi sehingga tomat yang disimpan terlalu lama akan busuk, pembusukan ini terjadi karena respirasi.

G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas dirumuskan hipotesis sebagai berikut "Waktu penyimpanan tomat apel berpengaruh terhadap kandungan vitamin C."

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Umum Tomat

1. Taksonomi Tomat

Tanaman tomat dalam sistematika tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotylodena
Ordo	: Tubiflorae
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Lycopersicum</i>
Spesies	: <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.
Nama daerah	: Tomat

2. Buah Tomat Apel (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *pyriforme* Alef)

Berdasarkan bentuknya, buah tomat dibedakan menjadi 5 jenis diantaranya tomat apel. Tomat ini berbentuk bulat seperti apel, sedikit keras, rasanya enak, segar, bergizi, dan harganya terjangkau.



Gambar 2.1

Tomat *Apel* (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *pyriforme* Alef)

"Pada waktu masih muda buah tomat berwarna hijau dan berbulu. Selanjutnya apabila matang buah menjadi mengkilap dan berwarna merah" (Pracaya, 2007).

Biji tomat berbentuk pipih dan diselimuti daging buah. Biji inilah yang umumnya dipergunakan untuk perbanyakan tanaman tomat.

3. Manfaat dan Nilai Gizi Tomat

a. Manfaat Tomat

Menurut Sunarjono (2008:34), buah tomat baik bagi penderita penyakit wasir (hemorrhoid). Rujak tomat, air tomat dan gula, dapat diberikan pada anak-anak, bayi, dan orang-orang yang sering menderita sakit, namun tomat tidak dianjurkan bagi orang yang sering menderita sakit perut. Selain itu, air tomat dapat melicinkan kulit, terutama muka, sehingga baik untuk perawatan kecantikan. Buah tomat pun dapat digunakan sebagai bumbu sayur, saus tomat, jus, dan dodol. Selain dapat dimakan mentah-mentah, tomat dapat digunakan sebagai lalap dalam nasi goreng dan bakmi.

Berdasarkan uraian di atas, tomat sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia selain dapat dikonsumsi tomat juga dapat dimanfaatkan untuk berbagai industri dan kosmetik.

b. Kandungan dan Komposisi Gizi Tomat tiap 100 gram Bahan

Tabel 2.1
Kandungan dan Komposisi Gizi Tomat tiap 100 gram Bahan

Kandungan Gizi	Macam Tomat			
	Buah Muda	Buah Matang		Sari Buah
		1	2	
Energi (kal)	23,00	20,00	19,00	15,00
Protein (gr)	2,00	1,00	1,00	1,00
Lemak (gr)	0,70	0,30	0,20	0,20
Karbohidrat (gr)	2,30	4,20	4,10	3,50
Serat (gr)	-	-	0,80	-
Abu	-	-	0,60	-
Kalsium (mg)	5,00	5,00	18,00	7,00
Fosfor (mg)	27,00	27,00	18,00	15,00
Zat besi (mg)	0,50	0,50	0,80	0,40
Natrium (mg)			4,0	
Kalium (mg)	-	-	266,00	-
Vitamin A (S.I)	320,00	1.500,00	735,00	600,00
Vitamin B1 (mg)	0,07	0,06	0,06	0,05
Vitamin B2 (mg)	-	-	0,04	-
Niacin (mg)	-	-	0,60	-
Vitamin C (mg)	30,00	40,00	29,00	10,00
Air (r)	93,00	94,00	-	94,00

Sumber : 1. Direktorat Gizi Depkes R.I (1981)

2. *Food and Nutrition Research Center-Hand Book* No. 1 Manila (1964)

4. Panen

Buah tomat di panen pertama kali pada umur 90 hari sejak semai atau pada umur 75 hari sejak pindah tanam. Panen selanjutnya dilakukan 3 - 5 hari sekali sampai habis.

Menurut Pracaya (2007:91) buah tomat dapat dipanen pada tingkatan hijau matang untuk menjaga kualitas, pemanenan sebaiknya dilakukan pada

tingkatan warna peralihan. Bila dipetik dalam tingkatan hijau belum matang kualitas warna tidak akan baik dan kandungan vitamin C berkurang. Untuk mendapatkan vitamin C yang cukup, pemetikan buah sebaiknya dilakukan pada saat warna kemerah-merahan atau merah. Kelemahannya bila dipanen pada waktu merah dan dibawa ke tempat yang jauh buah dapat membusuk.

Pemetikan buah tomat harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak terjadi perlakuan yang dapat menyebabkan buah mudah busuk, kelopak bunga diusahakan masih melekat pada pangkal buah. Buah yang telah dipanen dimasukkan ke tempat yang telah disediakan dan jangan diletakkan di atas tanah. Panen sebaiknya dilakukan pada saat tidak hujan atau udara cerah.

B. Proses-proses Lepas Panen

Sayuran dan buah-buahan yang dipanen merupakan bentuk-bentuk benda hidup. Oleh karena itu komposisi dan mutunya mengalami perubahan karena berlanjutnya kegiatan metabolisme setelah panen.

Menurut Apandi (1984:28) selama pengembangan terutama buah-buahan (dan juga sayuran) akan mengalami perubahan sebagai berikut:

Masa Pengembangan :

1. Masa Muda → Pematangan
2. Masa Penuaan yang disusul dengan kerusakan atau kemunduran.

Perubahan itu disebabkan oleh respirasi (pengambilan O_2 dan pengeluaran CO_2 dan transpirasi (penguapan H_2O)). Ketika buah masih terdapat pada tanaman hidup, kehilangan karena transpirasi dapat diganti oleh

aliran cairan tanaman yang mengandung air, mineral dan bahan-bahan hasil fotosintesis, sesudah dipanen tidak ada penggantian maka kehilangan substrat dan air tidak dapat diganti dan mulailah proses kemunduran.

Penurunan mutu melalui proses kemunduran atau proses penuaan tidak pernah terjadi secara mengagetkan, akan tetapi proses kemunduran membuat buah-buahan atau sayur-sayuran peka terhadap serangan mikroorganisme.

Selain perubahan yang menyebabkan kemunduran, perubahan tertentu diperlukan untuk mencapai derajat kematangan penuh agar buah enak dimakan.

a. Perubahan fisiologis dari buah-buahan

Buah-buahan merupakan struktur hidup, sebab itu selalu mengalami perubahan kimiawi dan biokimiawi yang disebabkan oleh aktivitas metabolisme.

Setelah dipisahkan dari tanaman, jaringan buah-buahan tidak lagi mendapat air, mineral dan lain-lain seperti halnya ketika masih berada pada tanaman, yang terjadi sesudah buah-buahan dipanen adalah berbagai transporasi metabolisme pada buah-buahan organis yang telah ada. Juga terjadi pengurangan air baik oleh penguapan maupun proses respirasi yang masih berlangsung terus.

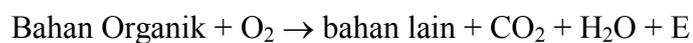
Aktivitas fisiologis pada buah-buahan dalam beberapa hal bisa menyebabkan kemunduran kualitas dan dalam hal ini bisa menyebabkan derajat kematangan yang dikehendaki pengurangan air, misalnya tidak dikehendaki karena akan mengakibatkan kekeringan atau kelayuan.

Proses metabolisme yang terpenting sesudah panen adalah respirasi yang meliputi perombakan substrat organik. Namun demikian tidak selalu aktivitas metabolisme ini bersifat katabolisme yang merugikan, melainkan juga bisa menguntungkan seperti sintesa pigmen, enzim dan lain-lain, khususnya perubahan yang terjadi pada pematangan buah-buahan. Intensitas respirasi menentukan daya tahan dari buah-buahan, buah-buahan ada yang tahan lama sesudah dipanen seperti biji-bijian dan umbi-umbian dan ada yang tidak tahan lama seperti buah-buahan yang berdaging yang pada akhirnya buah-buahan akan mengalami penuaan.

b. Respirasi

Respirasi dapat diuraikan sebagai pemecahan oksidatif dari buah-buahan yang kompleks yang biasanya terdapat dalam sel seperti zat pati, asam-asam organik dan lain-lain menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana seperti CO_2 dan H_2O dengan sekaligus dihasilkan energi dan molekul-molekul lain yang dapat digunakan oleh sel untuk respirasi sintesa.

Reaksi kimia selama terjadinya proses respirasi :



Aktivitas respirasi terjadi dalam bentukan sitoplasma yang disebut mitokondria. Pada penuaan, terjadilah disorganisasi dari mitokondria dan hilang pula fungsi respirasi yang berakibat matinya sel.

Respirasi dapat berlangsung secara aerob atau anaerob, dengan adanya udara (aerob) karbohidrat dioksidasi sepenuhnya menjadi air dan CO_2 dengan produksi ATP, suatu bentuk dimana energi disimpan dalam sel respirasi aerob berlangsung tanpa O_2 , menghasilkan pemecahan sebagian dari karbohidrat,

dan produksi ATP yang lebih sedikit per unit glukosa dibandingkan dengan respirasi aerob. Produk akhir yang dihasilkan merupakan persenyawaan dengan berat molekul yang lebih besar seperti etil - alkohol.

Substrat biasa bagi respirasi dalam jaringan tanaman adalah karbohidrat dan asam-asam organik, lebih banyak daripada sumber energi lain seperti lemak dan protein.

Secara umum dapat dikatakan bahwa kecepatan respirasi merupakan ciri dari cepat tidaknya perubahan komposisi yang terjadi dalam jaringan jika buah dipanen pada waktu buah sudah matang dan paling optimal untuk dimakan, maka buah itu akan memperlihatkan respirasi yang cepat dan akan disertai dengan penuaan yang cepat pula. Buah-buahan yang mempunyai intensitas yang rendah, pada umumnya dapat disimpan lama dalam keadaan segar.

Kecepatan atau laju respirasi merupakan suatu indikator yang baik sekali mengenai kegiatan metabolisme dalam jaringan dan sebab itu merupakan suatu petunjuk yang sangat berguna dalam memperkirakan daya simpan komoditi tersebut. Respirasi yang tinggi biasanya disertai dengan ketahanan simpan yang pendek.

Respirasi pada kebanyakan buah-buahan memperlihatkan pola yang teratur, yaitu makin lama laju respirasi makin berkurang intensitasnya. Akan tetapi pada buah-buahan seperti mangga, apel, pepaya, pisang, tomat dan kebanyakan buah berdaging, menunjukkan peningkatan respirasi yang menyolok sesudah dipanen bersamaan dengan saat pematangan yang disertai perubahan warna, cita rasa dan tekstur yang menyolok.

Suatu peningkatan respirasi yang demikian dikenal sebagai respirasi klimaterik yang terjadi pada buah-buahan klimaterik. Buah-buahan klimaterik umumnya mengandung cadangan (pati) yang cukup tinggi, serta mempunyai masa hijau dewasa yang relatif panjang.

c. Perubahan buah-buahan pada proses pematangan

Buah-buahan yang sudah dipetik akan memperlihatkan gejala klimaterik atau menjadi matang lebih cepat dari pada kalau masih belum dipetik, karena pada buah-buahan yang belum dipetik, ada suatu zat inhibitor yang dibawa ke buah yang menyebabkan tidak adanya reaksi buah terhadap zat pendorong pematangan seperti etilen. Pada waktu pematangan, buah mengalami suatu rangkaian perubahan yaitu perubahan warna, tekstur dan cita rasa.

Perubahan warna merupakan perubahan yang paling menonjol pada waktu pematangan. Terjadilah sintesa dari pigmen tertentu, seperti karotinoid dan flavonoid disamping terjadinya perombakan klorofil. Oleh karena perombakan atau degradasi dari klorofil, maka karotenoid yang sudah ada namun tidak nyata menjadi nyata dan buah berubah menjadi berwarna kuning. Pada tomat terjadi sintesa dari likopene yang berwarna merah dan degradasi klorofil. Perombakan warna ini terjadi segera sesudah tercapai puncak klimaterik dan disertai perubahan tekstur. Perubahan warna pada tomat pada saat pre-klimaterik berwarna hijau sedangkan pada saat klimaterik berwarna merah.

Perubahan tekstur merupakan perubahan yang nyata pula pada pematangan dan penyimpanan buah-buahan, dalam hal ini menyebabkan menjadi lunak buah-buahan oleh perubahan yang terjadi pada dinding sel dan substansi pektin, yaitu oleh larutnya dan depolimerisasi substansi pektin secara progresif yang termasuk dalam substansi pektin adalah protopektin, pektin, asam pektinat, asam pektat, struktur utama dari buah-buahan ini adalah rantai panjang dari asam poligalakturonat. Pektin yang tidak larut, dikenal dengan nama protopektin, terdapat di dalam buah-buahan yang mentah kemudian diubah dengan pertolongan berbagai enzim menjadi pektin yang larut pada waktu terjadi pemasakan buah-buahan. Pektin yang larut ini kemudian di polimerisasi lagi menjadi unit-unit yang kecil dan mungkin akhirnya menjadi asam galakturonat. Enzim-enzim yang aktif dalam pemasakan buah-buahan ini adalah pektin esterase (PE), poli-galakturonase (PG) dan mungkin proto pektinase. Perubahan inilah yang menyebabkan perubahan tekstur.

Timbulnya cita rasa yang enak pada buah matang tertentu disebabkan oleh berkurangnya asam dan bertambahnya kadar gula. Rasio antara gula asam merupakan indeks bagi derajat kematangan dari banyak buah-buahan.

Selain daripada itu timbul pula produk-produk volatile yang kompleks dan minyak-minyak esensial yang sekalipun dalam jumlah kecil sekali, namun sangat berpengaruh pada cita rasa yang dimulai pada masa klimaterik dan dilanjutkan pada proses penuaan.

C. Penyimpanan

Buah-buahan dan sayuran akan mengalami perubahan kandungan vitamin C sejak dipanen hingga sampai pada konsumen. Keadaan yang menyebabkan perubahan kandungan vitamin C adalah lama disimpan pada suhu panas, membiarkan lama terbuka pada udara (oksidasi), pencucian, perendaman dalam air, memasak dengan suhu tinggi untuk waktu lama, memasak dalam panci besi atau tembaga, membiarkan lama sesudah dimasak pada suhu kamar atau suhu panas sebelum dimakan (Almatsier, 2004:190).

Penyimpanan tomat dapat menyebabkan perubahan terhadap kandungan vitamin C, hal ini terjadi karena tomat yang telah disimpan akan tetap melangsungkan respirasi. Proses respirasi dapat menyebabkan pembusukan, pembusukan ini terjadi karena perubahan kimia dalam buah tomat yang menghasilkan CO₂, H₂O dan etilen, respirasi ini tidak dapat dihentikan namun bisa dihambat yaitu pada suhu dan kelembaban rendah. Selain respirasi buah tomat juga masih melakukan transpirasi, aktivitas tersebut tidak dibarengi oleh aktivitas fotosintesis sehingga senyawa tertentu dirombak dan air menguap tanpa ada pasokan baru. Hal tersebut menyebabkan susut berat pada buah tomat yang berakibat para penampilan tomat yang semakin lama keriput dan melunak. Menurut Tranggono dan Sutardi (1990) "mutu simpan buah akan lebih bertahan lama jika laju respirasi rendah dan transpirasi dapat dicegah dengan meningkatkan kelembaban relatif.

D. Peranan Ethylene Dalam Pematangan Buah-buahan

Ethylene adalah suatu gas yang dapat digolongkan sebagai zat pengatur pertumbuhan (*phytohormon*) yang aktif dalam pematangan. Dapat disebut sebagai hormon karena telah memenuhi persyaratan sebagai hormon, yaitu dihasilkan oleh tanaman, bersifat mobil dalam jaringan tanaman dan merupakan senyawa organik. Seperti hormon lainnya, ethylene berpengaruh pula dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, antara lain mematahkan masa dormansi umbi kentang menginduksi pelepasan daun, menginduksi pembuangan nenas. (Anonim, 2009).

Proses pematangan buah didahului dengan klimakterik (pada buah klimakterik). Klimakterik dapat didefinisikan sebagai suatu periode mendadak yang unik bagi buah dimana selama proses terjadi serangkaian perubahan biologis yang diawali dengan proses sintesis ethylene. Meningkatnya respirasi dipengaruhi oleh jumlah ethylene yang dihasilkan, meningkatnya sintesis protein dan RNA.

Proses pematangan buah sering dihubungkan dengan rangkaian perubahan yang dapat dilihat meliputi perubahan warna, tekstur dan flavor (rasa dan bau). Perpaduan sifat-sifat tersebut akan menyokong kemungkinan buah-buahan enak di konsumsi.

Proses pematangan juga diatur oleh hormon antara lain AUXIN, sithokinine, gibberellin, asam-asam absisat dan ethylene. Auxin berperan dalam pembentukan ethylene, tetapi auxin juga menghambat pematangan buah. Sithokinine dapat menghilangkan perombakan protein, gibberellin menghambat perombakan khlorofil dan menunda penimbunan karotenoid-karotenoid.

Aplikasi C_2H_2 (Ethylene) pada buah-buahan klimakterik, makin besar konsentrasi C_2H_2 sampai tingkat kritis makin cepat stimulasi respirasinya. Klimakterik, sedangkan penggunaan C_2H_2 pada tahap post klimakterik tidak merubah laju respirasi.

Ethylene adalah senyawa yang larut di dalam lemak sedangkan membran dari sel terdiri dari senyawa lemak. Oleh karena itu ethylene dapat larut dan menembus ke dalam membran mitochondria. Apabila mitochondria pada fase pra klimakterik diekstraksi kemudian ditambah ethylene, ternyata terjadi pengembangan volume yang akan meningkatkan permeabilitas sel sehingga bahan-bahan dari luar mitochondria akan dapat masuk. Dengan perubahan-perubahan permeabilitas sel akan memungkinkan interaksi yang lebih besar antara substrat buah dengan enzim-enzim pematangan.

Di dalam tanaman ethylene mengadakan interaksi dengan hormon auxin. Apabila konsentrasi auxin meningkat maka produksi ethylene pun akan meningkat pula. Peranan auxin dalam pematangan buah hanya membantu merangsang pembentukan ethylene, tetapi apabila konsentrasinya ethylene cukup tinggi dapat mengakibatkan terhambatnya sintesis dan aktivitas auxin. Pembentukan ethylene dalam jaringan jaringan tanaman dapat dirangsang oleh adanya kerusakan-kerusakan mekanis dan infeksi. Oleh karena itu adanya kerusakan mekanis pada buah-buahan yang baik di pohon maupun setelah dipanen akan dapat mempercepat pematangannya.

Produksi ethylene juga dipengaruhi oleh faktor suhu dan oksigen. Suhu rendah maupun suhu tinggi dapat menekan produksi ethylene. Pada kadar oksigen di bawah sekitar 2% tidak terbentuk ethylene, karena oksigen

sangat diperlukan. Oleh karena itu suhu rendah dan oksigen rendah dipergunakan dalam praktek penyimpanan buah-buahan, karena akan dapat memperpanjang daya simpan dari buah-buahan tersebut.

E. Vitamin

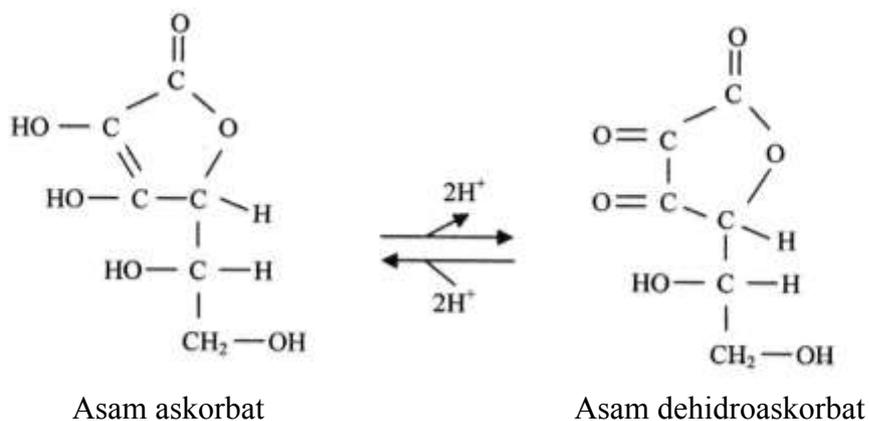
Vitamin merupakan zat organik yang tidak dapat dipentuk oleh tubuh manusia, sehingga harus didatangkan dari luar tubuh yaitu dari makanan. Vitamin dibutuhkan dalam jumlah sedikit tetapi fungsinya tidak dapat digantikan oleh zat lain.

Vitamin ada yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E, K juga ada yang larut dalam air seperti vitamin B dan C.

Vitamin C adalah kristal putih yang mudah larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut, vitamin C mudah kena panas (Almatsier, 2004: 185).

Vitamin C atau asam askorbat terdapat dalam 2 bentuk di alam, yaitu L-asam askorbat dan L-dehidroaskorbat.

Gamabr 2.1
Vitamin C (asam askorbat)
Dan Bentuk Oksidasinya Asam Dehidro Askorbat



Sumber vitamin C banyak terdapat pada sayuran dan buah-buahan, pada buah-buahan kandungan vitamin C diantaranya terdapat pada jeruk, nanas, rambutan, pepaya dan tomat.

Adapun kandungan vitamin C dari beberapa jenis buah-buahan (per 100 gram bahan) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2
Kandungan vitamin C Pada Buah-buahan (mg/100gram)

Jenis Buah	Vitamin C (mgr)
Tomat	40
Jambu Biji	95
Pepaya	78
Durian	53
Jeruk Manis	49
Jeruk Nipis	27
Nanas	24
Rambutan	58

Sumber : Daftar Analisis Bahan makanan, FKUI, 1992

Menurut Widya Karya Pangan dan Gizi (1998) dapat dilihat pada tabel 2.3 peningkatan konsumsi vitamin C dibutuhkan dalam keadaan stress psikologik atau fisik, seperti apda luka, panas tinggi, atau suhu lingkungan tinggi dan pada perokok. Bila dimakan dalam jumlah melebihi kcukupan dalam jumlah sedang, sisa vitamin C akan dikeluarkan dari tubuh tanpa perubahan pada tingkatan lebih tinggi (500 mg atau lebih) akan dimetabolisme menjadi asam oksalat. Dalam jumlah banyak asam oksalat dalam ginjal dapat diubah menjadi batu ginjal. Jadi menggunakan vitamin C dosis tinggi secara rutin tidak dianjurkan.

Tabel 12.3
Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Vitamin C

Golongan	Angka Kecukupan Gizi
Umur	(mg)
0-6 bl	30
7 - 12 bl	35
1 - 3 th	40
4-6th	45
7-9th	45
10-12th	50
13-15th	60
16-19th	60
2 - 45 th	60
46 - 59 th	60
>_ 60 th	60
Ibu Hamil	+10
Menyusui	
0 - 6 bl	+25
7-12bl	+10

Sumber : Widya Karya Pangan dan Gizi (1998)

Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan skorbat, tanda-tanda awal antara lain lelah, lemah, napas pendek, kejang otot, tulang, otot dan persendian sakit kurang nafsu makan, kulit menjadi kering, kasar dan gatal, warna merah ke biruan di bawah kulit, pendarahan gusi, kedudukan gigi menjadi longgar mulut dan mata kering, serta rambut rontok. Disamping itu luka sukar sembuh, terjadi anemia, kadang-kadang jumlah sel putih menurun, serta depresi dan timbul gangguan saraf. Gangguan saraf dapat terjadi berupa histeria, depresi diikuti oleh gangguan spikomotor.

Kelebihan vitamin C berasal dari makanan tidak menimbulkan gejala. Tetapi konsumsi vitamin C berupa suplemen secara berlebihan tiap hari dapat menimbulkan hiper oksaluria dan resiko lebih tinggi terhadap batu ginjal. Dengan konsumsi 5 - 10 gram vitamin C barus edikit asam askorbat dikeluarkan melalui urin. Resiko batu oksalat dengan suplemen vitamin C dosis tinggi

dengan demikian rendah, akan tetapi hal ini dapat menjadi berarti pada seseorang yang mempunyai kecenderungan untuk pembentukan batu ginjal.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 20 - 29 Mei 2018 di laboratorium FKIP Biologi Universitas Galuh Ciamis.

B. Alat dan Bahan

1. Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini selengkapnya dicantumkan di tabel 3.1

Tabel 3.1
Alat-alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Gelas kimia	1000, 500 ml	1
2	Gelas ukur	100 ml	1
3	Erlenmeyer	250 ml	1
4	Pipet isap	10 ml	1
5	Pipet tetes	Sedang	5
6	Buret	25 ml	1
7	Labu ukur	250 ml	1
8	Corong	Sedang	1
9	Pengaduk		1
10	Statif		1
11	Pisau		1
12	Neraca		1
13	Blender		1
14	Kain kasa		1
15	Kertas saring		Secukupnya

2. Bahan-bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Bahan-bahan yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Kanji	1 gram
2	KI (Kalium Yodida)	2, 5 gram
3	Kristal Yodium	1, 27 gram
4	Kristal Natrium tiosulfat	100 mgr
5	Aquades	Secukupnya
6	Tomat	Secukupnya

C. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Penelitian ini dilakukan dengan 10 perlakuan:

Perlakuan A : Buah tomat 0 hari (sebagai kontrol)

Perlakuan B : Buah tomat 1 hari

Perlakuan C : Buah tomat 2 hari

Perlakuan D : Buah tomat 3 hari

Perlakuan E : Buah tomat 4 hari

Perlakuan F : Buah tomat 5 hari

Perlakuan G : Buah tomat 6 hari

Perlakuan H : Buah tomat 7 hari

Perlakuan I : Buah tomat 8 hari

Perlakuan J : Buah tomat 9 hari

Pada penelitian ini, setiap perlakuan diulang sebanyak S kali dengan jumlah replikasi (pengulangan) dihitung dengan menggunakan rumus menurut Gomes (1995) sebagai berikut :

Pengambilan sampel didasarkan pada refleksi dengan menggunakan rumus yang diungkapkan oleh Toto Warsa dan Cucu SA (1982:10) sebagai berikut:

$$(r - 1)(r - 1) \geq 15$$

Keterangan:

t = Jumlah perlakuan (*treatment*)

r = Jumlah ulangan (*reflikasi*)

15 = Derajat kebebasan minimum

Berdasarkan rumus di atas maka:

$$T(r-1) \geq 15$$

$$10(r-1) \geq 15$$

$$10r - 7 \geq 15$$

$$10r \geq 15 + 7$$

$$10r \geq 22$$

$$r = \frac{22}{10}$$

$$r = 2,2 \rightarrow 3$$

Banyak pengulangan 3 tetapi dalam percobaan ini penulis mengambil 5 kali ulangan dengan tujuan semakin banyak data yang terkumpul semakin baik hasilnya.

Dari jumlah perlakuan (t) dan pengulangan (r) di atas, maka dapat ditentukan jumlah sampel $t \times r = 10 \times 5 = 50$ sampel.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan renang acak lengkap:

D ₁	G ₁	I ₂	F ₃	B ₃
A ₃	H ₁	F ₅	B ₄	E ₂
B ₅	C ₅	D ₃	A ₂	J ₄
C ₂	A ₁	B ₁	E ₃	F ₄
E ₄	D ₄	A ₅	G ₄	H ₃
G ₂	B ₂	C ₁	I ₃	I ₅
H ₅	F ₁	E ₅	C ₄	A ₄
I ₁	J ₁	G ₃	D ₂	C ₃
J ₃	I ₄	H ₂	J ₅	D ₅
F ₂	E ₁	J ₂	H ₄	G ₅

Keterangan :

- A : Buah tomat 0 hari (sebagai kontrol)
- B : Buah tomat 1 hari
- C : Buah tomat 2 hari
- D : Buah tomat 3 hari
- E : Buah tomat 4 hari
- F : Buah tomat 5 hari
- G : Buah tomat 6 hari
- H : Buah tomat 7 hari
- I : Buah tomat 8 hari
- J : Buah tomat 9 hari

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah tomat apel (*Lycopersicum esculentum* Mill, Var. *pyriforme* Alet) yang berasal dari perkebunan Dayeuh Manggung Kecamatan Cilawu Kabupaten Garut.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50 sampel. Jadi dalam tiap-tiap perlakuan menggunakan 5 kali ulangan.

E. Parameter

Parameter yang diukur adalah kandungan vitamin C yang terdapat pada tomat.

F. Prosedur Penelitian

1. Mempersiapkan larutan untuk pengujian vitamin C.

- Larutan Amilum 1%

Diperoleh dengan cara melarutkan 1 gram kanji dalam aquadest hingga volumenya mencapai 100 ml. Kemudian larutan tersebut dipanaskan hingga larutan menjadi bening. Selanjutnya disaring dengan kain kasa.

- Larutan Yodium 0,01 N

Diperoleh dengan cara melarutkan 2,5 gram KI dalam 1 liter aquadest. Tambahkan ke dalamnya 1,27 gram kristal yodium, aduk-aduk sampai kristal yodiumnya larut. Kemudian saring dengan kertas saring dan simpan di dalam botol gelap.

- Larutan Natrium Tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,01 N

Diperoleh dengan cara melarutkan 100 mgr $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dalam aquadest hingga volumenya mencapai 100 ml.

2. Menentukan normalitas larutan yodium

Tambahkan 3 tetes larutan Amilum 1% pada larutan yodium 25 ml, kemudian titrasi dengan larutan Natrium Tiosulfat 0,01 N.

Hasilnya adalah:

- Titik akhir titrasi tercapai setelah larutan amilum yodida yang berwarna biru kehitaman berubah menjadi tidak berwarna.

- Larutan Natrium Tiosulfat yang dibutuhkan sebanyak 1 ml.

Maka normalitas larutan yodium adalah:

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

bila : V_1 = volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

N_1 = normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

V_2 = Volume larutan yodium

N_2 = Normalitas larutan yodium

Maka: $V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$

$$1 \times 0,01 = 25 \times N_2$$

$$N_2 = \frac{0,01}{25} = 0,0004$$

Jadi konsentrasi yodium adalah = 0,0004 N

3. Pengujian kandungan vitamin C pada buah tomat

- Timbanglah 200 - 300 gram buah tomat, lalu potong kecil-kecil, kemudian hancurkan dalam blender sampai diperoleh slurry atau bubur tomat.
- Timbanglah 25 gram slurry dan masukan dalam labu takar 250 ml, kemudian tambahkan aquadest sampai mencapai volume 250 ml. setelah itu bahan tersebut disaring dengan kertas saring yang diletakkan pada corong dan dimasukkan pada Erlenmeyer untuk memperoleh filtrat.
- Ambil 25 ml filtrat dengan pipet isap, masukan ke dalam Erlenmeyer 250 ml. kemudian tambahkan indikator amilum 1% sebanyak 2 ml.
- Titrasi filtrat yang telah ditambah dengan indikator amilum 1% dengan larutan yodium.

Titik akhir titrasi diperoleh filtrat yang warnanya bening berubah menjadi warna biru.

- Catat berapa larutan yodium yang digunakan untuk mentitrasi filtrat.

$$\begin{aligned}\text{Berarti } 1 \text{ ml } 4,0004 \text{ N yodium} &= 0,88 \times \frac{0,0004}{0,01} \text{ mgr vitamin C} \\ &= 0,88 \times 0,04 \text{ mgr vitamin C}\end{aligned}$$

Maka kandungan vitamin C nya adalah :

$0,88 \times 0,04 \times 1 \times \text{ml}$ larutan yodium yang digunakan untuk mentitrasi filtrat

G. Analisis Data

Setelah data diperoleh dari hasil penelitian, data tersebut diolah secara statistik. Langkah-langkah analisis data berdasarkan Nurgana (1985: 33) sebagai berikut :

1. Menentukan Derajat Bebas

a. $db_{\text{umum}} = (r)(t) - 1$

b. $db_{\text{perlakuan}} = t - 1$

c. $db_{\text{galat}} = t(r-1)$

2. Menghitung faktor koreksi dan berbagai jumlah kuadrat (JK)

b. $FK = \frac{G^2}{r1}$

b. $JK_{\text{umum}} = \sum_{i=1}^r X_1^2 - FK$

c. $JK_{\text{perlakuan}} = \sum_{i=1}^r X_1^2 - FK$

d. $JK_{\text{galat}} = JK_{\text{umum}} - JK_{\text{perlakuan}}$

3. Menghitung kuadrat tengah untuk setiap sumber keragaman dengan membagi setiap jumlah kuadrat dengan derajat bebasnya

$$\text{a. } KT_{\text{perlaku}} = \frac{JK_{\text{perlakuan}}}{t-1}$$

$$\text{b. } KT_{\text{galat}} = \frac{JK_{\text{galat}}}{t(r-1)}$$

4. Menghitung Nilai F

$$F = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{galat}}}$$

5. Mencari Nilai PKS

$$PKS = t_{0,975} (db_{\text{galat}}) \sqrt{\frac{2KT_{\text{galat}}}{n}}$$

6. Membuat tabel perbedaan rata-rata

HASIL

PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil pengujian secara statistik memperlihatkan bahwa waktu penyimpanan tomat apel berpengaruh terhadap kandungan vitamin C. Dibawah ini data hasil kandungan vitamin C dalam tomat apel.

Tabel 4.1
Kandungan Vitamin C

Perlakuan	Hasil Pengulangan					Jumlah Perlakuan (r)	Rataan Perlakuan (mg)
	1	2	3	4	5		
A	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.41	0.082
B	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.41	0.082
C	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.42	0.084
D	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	0.57	0.114
E	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.59	0.118
F	0.19	0.19	0.19	0.2	0.2	0.97	0.194
G	0.26	0.27	0.25	0.23	0.25	1.26	0.252
H	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	1.16	0.232
I	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.80	0.160
J	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.59	0.118

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan langkah-langkah yang telah diuraikan dalam Bab III, maka data utama yang diperoleh dari hasil pengujian kandungan vitamin C pada tomat apel diolah dan di analisis dengan menggunakan statistika maka hasil $f_{hitung} (396) > f_{tabel} (2,82)$ dengan demikian terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuannya, ini berarti terdapat perbedaan mengenai pengaruh waktu penyimpanan tomat apel terhadap kandungan vitamin C.

Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan rata-rata terkecil dicari nilai PKS dan hasilnya dapat di lihat pada lampiran. Berdasarkan hasil PKS pada taraf signifikansi 1%. Perlakuan B, C, D, E, J, I tidak menunjukkan perbedaan yang jauh dengan tomat yang baru dipetik, perlakuan G menunjukkan perbedaan karena pada penyimpanan hari ke 6, ini menunjukkan kandungan vitamin C yang optimum yaitu 0,252, sedangkan perlakuan F (0,194), H (0,232) menunjukkan penurunan kandungan vitamin C setelah kandungan vitamin C optimum.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis statistika perbedaan waktu penyimpanan berpengaruh terhadap kandungan vitamin C pada buah tomat hal ini dapat di jalaskan bahwa terjadi perubahan kandungan vitamin C pada setiap perlakuan yang di cobakan yaitu yang di mulai dari kandungan vitamin C yang rendah yang terlihat pada kontrol (0 hari) kemudian kandungan vitamin pada penyimpanan hari ke-6 optimum dan berkurang kembali setelah penyimpanan ke-6 sampai penyimpanan hari ke-9, hal ini menunjukkan bahwa selama dalam penyimpanan buah tomat mengalami perubahan-perubahan melalui proses biologis diantaranya proses pematangan pada tomat yang ditandai dengan perubahan warna tekstur, rasa dan bau.

Perubahan yang terjadi pada buah tomat setelah panen, yang erat hubungannya dengan fungsi respirasi diantaranya perubahan asam-asam organik. Kadar asam organik dalam kebanyakan buah-buahan mula-mula bertambah dan mencapai optimum pada waktu pematangan asam organik

sebagaimana karbohidrat, protein dan lemak merupakan substrat untuk respirasi. Kurangnya asam, erat hubungannya dengan fungsi respirasi. Salah satu asam organik yang kandungannya mengalami perubahan yaitu asam askorbat atau lebih di kenal dengan vitamin C.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai "Pengaruh waktu penyimpanan tomat apel (*lycopersicum esculentum* Mill, var. *pyriforme* Alef) terhadap kandungan vitamin C" serta dilanjutkan dengan pengolahan data dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa waktu penyimpanan tomat apel memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan Vitamin C sehingga hipotesis diterima.

Perlakuan terbaik adalah perlakuan G (buah tomat 6 hari) = 0,252 mgr memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya pada setiap penelitian.

Kandungan Vitamin C pada tomat apel mula-mula bertambah dan mencapai optimum kemudian berkurang perlahan-lahan pada waktu pematangan buah.

B. Saran

1. Untuk memperoleh kandungan Vitamin C yang baik harus memperhatikan waktu penyimpanan tomat karena kandungan Vitamin C pada tomat berubah-ubah yaitu bertambah dan mencapai optimum pada waktu pertumbuhan tetapi kemudian berkurang perlahan-lahan pada waktu pematangan buah.

2. Tomat yang baik dipetik pada waktu peralihan kurang lebih 9 hari untuk berwarna merah.
3. Waktu penyimpanan yang paling baik yaitu buah tomat 6 hari setelah dipetik karena, mencapai kandungan vitamin C yang optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Anonim, 2008. *Macam-macam Vitamin*. <http://www.F.bu22.com/2008/11/19/macam-macamvitamin.com>. 09 Juni 2009
- Anonim. 2005. *Pengaruh Hormon Ethylen dalam Pematangan Buah-buahan*. <http://oficial&ci=UA8msteeGZSNKAXK59naBg&sa=X&01=spell&resnum=0&ct=result&cd=I&a=hormon+ethl~n&spell=1com>. 11 Mei 2009
- Apandi, Muchidin. 1984. *Teknologi Buah dan Sayur*. Bandung: Alumni.
- Bangun. 2006. *Jus Buah dan Sayuran Untuk Mengatasi Penyakit Kanker*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Gomes, Dkk. 1955. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Harper, V. W. Radwell, 1983, *Biokimia*, Edisi 19. Jakarta: EGC Kedokteran.
- Hernani. 2006. *Tanaman berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Nugraha, Endi. 1995. *Statistika Untuk Penelitian*. Jakarta Universitas Indonesia.
- Pracaya. 2007. *Bertanam Tomat*. Yogyakarta: Kanisius.
- Pratiwi, dkk. 2006. *Biologi untuk SMA Kelas XI*. Jakarta Erlangga.
- Raharjo. 2006. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sunarjono, H. 2008. *Bertanaman 30 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susilawati, S. 2005. *Pengaruh Pemberian Pupuk Green tonic dengan konsentrasi yang berbeda terhadap produksi tanaman tomat (*lycopersicum esculentum* Mill. Var ratna*. FKIP UNIGAL Ciamis.
- Wiriyanta, W dan Berdanius, T. 2007. *Bertanam Tomat*. Jakarta: Argo Media Pustaka.