

KARAKTERISTIK KERUSAKAN FISIK DAN KIMIA BUAH TOMAT

Tomato Physical and Chemical Damage Characteristics

Ratih Yuniastri^{1)*}, Ismawati, Vika Milkatil Atkhiyah, Khalid Al Faqih
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Wiraraja Sumenep
ratihyuniastri@wiraraja.ac.id

ABSTRACT

Tomato is a plant that is known to be rich in vitamins and antioxidants. One of the antioxidants contained in tomatoes is lycopene. The wrong process of handling and storing tomatoes will cause damage, both physically, chemically, and microbiologically to the tomatoes. Information about storage conditions for the characteristics of tomatoes needs to be understood to determine the right type of handling. The treatment applied was to put tomatoes in an open container for 7 days, then physical observation and chemical and microbiological analysis were carried out. The higher storage temperature and the occurrence of mechanical damage before storage is inversely proportional to the shelf life.

Keywords: tomatoes, physical characteristics, chemical reactions

ABSTRAK

Tomat merupakan salah satu tanaman yang dikenal kaya akan vitamin dan antioksidan. Salah satu antioksidan yang dikandung dalam tomat adalah likopen. Proses penanganan dan penyimpanan tomat yang salah akan menyebabkan terjadinya kerusakan, baik secara fisik, kimia, dan mikrobiologi terhadap tomat tersebut. Informasi tentang kondisi penyimpanan terhadap karakteristik tomat perlu dipahami untuk menentukan jenis penanganan yang tepat. Perlakuan yang diterapkan adalah meletakkan buah tomat dalam wadah terbuka selama 7 hari, selanjutnya dilakukan pengamatan secara fisik dan analisa secara kimiawi dan mikrobiologi. Suhu penyimpanan yang semakin tinggi dan terjadinya kerusakan mekanis sebelum penyimpanan berbanding terbalik dengan waktu simpannya.

Kata Kunci: tomat, karakteristik fisik, reaksi kimia

PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu jenis tanaman sayuran buah yang tumbuh subur baik di daerah dataran tinggi, dataran sedang maupun dataran rendah. Tanaman ini banyak dibudidaya oleh masyarakat. Tanaman ini digemari karena rasanya enak, sedikit asam, dan terasa segar. Tanaman tomat tergolong pada tanaman musiman

dengan umur kurang lebih 3-4 bulan dan dapat ditanam sepanjang tahun (Kartika, 2015). Tomat termasuk dalam family Solanaceae dan memiliki nama ilmiah *Lycopersicum esculentum* Mill. mengandung banyak manfaat dari segi kesehatan, khususnya untuk tubuh manusia. Tomat juga termasuk dalam jenis hortikultura yang multifungsi, yaitu sebagai sayuran, buah,

bumbu masak, minuman, penambah nafsu makan, bahan kosmetik, bahan pewarna makanan, hingga obat-obatan (Rahmawati, 2011).

Tomat merupakan salah satu tanaman yang dikenal kaya akan vitamin dan antioksidan. Salah satu antioksidan yang dikandung dalam tomat adalah likopen. Tomat mengandung kadar air yang tinggi, mencapai 94% dari berat totalnya (Johansyah et al., 2014) sehingga kemungkinan besar mengalami kerusakan lebih cepat. Kondisi buah pada saat panen berpengaruh pada waktu simpan tomat. Ada tidaknya kerusakan pada saat proses panen dapat menurunkan mutu tomat. Kerusakan secara fisik merupakan salah satu penyebab kerusakan lain seperti mikrobiologi dan kimia.

Kesadaran masyarakat saat ini akan pentingnya mutu hasil dan produk pertanian semakin bertambah. Meningkatnya selektivitas konsumen pada sayur dan buah mengharuskan para petani dan produsen untuk mencari cara agar selalu mempertahankan bahkan meningkatkan kualitas dari sayur dan buah yang ditawarkannya. Terjadinya penurunan kualitas pada sayur dan buah dapat disebabkan beberapa faktor, meliputi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi faktor metabolisme dan transpirasi, sedangkan faktor eksternal meliputi faktor kerusakan yang terjadi mulai panen hingga proses penyimpanan, yaitu kerusakan mekanis, fisik, kimia, dan biologi oleh mikroorganisme.

Penyimpanan yang kurang tepat akan berpengaruh pada karakteristik flavor dari

tanaman tomat, juga berdampak terhadap penurunan kandungan nutrisi. Kondisi penyimpanan yang optimal dapat menjaga kualitas tomat sehingga nutrisi tetap terjaga dengan waktu simpan yang lebih lama. Proses penanganan dan penyimpanan tomat yang salah juga akan menyebabkan terjadinya kerusakan, baik secara fisik, kimia, dan mikrobiologi terhadap tomat tersebut. Informasi tentang kondisi penyimpanan terhadap karakteristik tomat perlu dipahami untuk menentukan jenis penanganan yang tepat.

Tujuan penelitian ini meliputi mengetahui suhu terhadap waktu simpan dan mutu buah tomat, serta pengaruh kerusakan mekanis terhadap waktu simpan buah tomat. Tahapan kerusakan secara fisik, biologi, dan kerusakan secara kimia yang terjadi pada buah tomat akan dibahas pada penelitian dalam artikel ini.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah wadah kaca terbuka. Bahan yang digunakan adalah buah tomat. Tomat yang digunakan dipilih tomat yang masih segar, dengan karakteristik memiliki kulit buah yang baik dan tomat lainnya adalah tomat yang masih segar tetapi kulit buahnya mengalami sedikit tekanan atau kerusakan fisik. Penelitian dilaksanakan pada bulan November-Desember 2018 di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Wiraraja Sumenep.

Tomat selanjutnya akan diberi perlakuan dengan disimpan dalam dua

kondisi penyimpanan, yaitu pada kondisi suhu kamar dan pada kondisi dingin (penyimpanan dalam kulkas). Penyimpanan dilakukan di tempat terbuka dan diamati perubahan yang terjadi selama jangka waktu penyimpanan, yaitu 7 hari. Tomat terlebih dahulu diiris melintang sebelum proses penyimpanan. Selama waktu penyimpanan dilakukan observasi terhadap karakteristik fisik tomat, meliputi aroma, tekstur, warna dan kenampakannya. Untuk karakteristik biologi tomat diamati berdasarkan ada/tidaknya dan cepat/lambatnya pertumbuhan jamur pada permukaan tomat. Analisis kimia mengenai reaksi yang terjadi selama masa penyimpanan tomat juga akan dilakukan. Kriteria yang digunakan untuk menilai terjadinya kerusakan yaitu timbulnya bercak-bercak coklat atau hitam pada kulit tomat, buah menjadi sangat lembek dikarenakan kerusakan jaringan internal, dan adanya serangan mikroorganisme yang ditandai dengan bau busuk (Lospiani et al., 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Nutrisi Tomat

Tomat banyak mengandung vitamin dan mineral yang sangat bermanfaat untuk pertumbuhan dan kesehatan tubuh manusia. Tomat juga mengandung sejumlah karbohidrat, lemak, protein, dan kalori. Kulit tomat yang berwarna jingga tinggi kandungan karoten, yang berperan sebagai provitamin A. Kandungan vitamin C pada tomat berfungsi sebagai antioksidan dan antisklerosis. Tomat yang berwarna merah kaya akan kandungan *lycopene*. Kandungan

nutrisi dan gizi tomat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi dan Gizi Tomat per 100 gram

Jenis Zat	Jumlah
Kalori	19 kal
Protein	0,9 g
Lenak	0,2 g
Karbohidrat	4,0 g
Vitamin A	1.496 SI
Vitamin B	0,05 mg
Vitamin C	38 mg
Kalsium	3 mg
Fosfor	24 mg
Besi	0,4 mg
Air	95 g

Selama proses penyimpanan, terjadi perombakan kandungan nutrisi dalam tomat sebagai dampak dari proses metabolisme dan respirasi yang tetap berlangsung setelah waktu panen, akibatnya tomat akan cepat mengalami kerusakan. Penurunan ini juga ditandai dengan susut bobot pada tomat (Andriani, 2018). Senyawa-senyawa makromolekul yang terkandung dalam tomat akan mengalami degradasi melalui proses respirasi sehingga dihasilkan senyawa yang lebih sederhana dan sejumlah energi. Proses ini juga menghasilkan sejumlah gas CO₂ dan uap air yang berkontribusi terhadap penyusutan bobot tomat. Kadar air yang mencapai lebih dari 90% dari total massa tomat menunjukkan bahwa tomat mudah mengalami kerusakan, seperti yang diungkapkan oleh Johansyah et al., 2014.

Karakteristik Kerusakan Fisik Tomat

Karakteristik kerusakan fisik pada tomat bersifat subjektif. Parameter yang digunakan meliputi kenampakan, tekstur,

dan warna. Parameter bau atau aroma erta hubungannya dengan proses kerusakan biologi. Hasil pengamatan karakteristik

kerusakan fisik tomat akan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Kerusakan Fisik Tomat Selama Waktu Penyimpanan

Har i Ke-	Kriteria yang Diamati							
	TOMAT SEGAR				TOMAT DENGAN KERUSAKAN MEKANIS			
	Kenam- pakan	Bau	Tekstur	Warna	Kenampakan	Bau	Tekstur	Warna
1	segar	bau khas tomat	keras	merah cerah	segar	bau khas tomat	lembek	merah cerah
2	kurang segar	bau khas tomat	agak lembek	merah cerah	kurang segar	bau sedikit asam	agak lembek	merah cerah
3	tidak segar, kulit sedikit kering, terdapat bercak putih, dan terdapat kapang berwarna abu-abu	bau sedikit asam	lembek	merah	tidak segar, kulit sedikit kering, terdapat bercak putih, dan terdapat kapang berwarna hitam	bau busuk	lembek	merah
4	tidak segar, kulit sedikit kering, terdapat bercak putih, dan terdapat kapang berwarna hitam	bau busuk	lembek	merah	tidak segar, kulit kering, dan terdapat kapang berwarna hitam	bau busuk	lembek dan berair	merah kecoklatan
5	tidak segar, kulit kering, dan terdapat kapang berwarna hitam	bau busuk	lembek dan berair	merah kecoklatan	busuk, kulit buah hitam, terdapat belatung	bau busuk menyengat	lembek dan berair	merah kecoklatan
6	busuk, kulit kering, buah berwarna hitam, dan terdapat belatung	bau busuk menyengat	lembek dan berair	merah kecoklatan	busuk, kulit daging berwarna dan terdapat belatung	bau busuk menyengat	lembek dan berair	cokelat
7	busuk, kulit kering, daging buah berwarna hitam, dan terdapat belatung	bau busuk menyengat	lembek dan berair	cokelat	busuk, kulit daging berwarna dan terdapat belatung	bau busuk sangat menyengat	lembek dan sangat berair	cokelat

Hasil pengamatan menunjukkan tomat dengan kerusakan mekanis yang disimpan di wadah terbuka lebih cepat mengalami kerusakan dibandingkan tomat segar dengan kondisi penyimpanan yang sama. Kerusakan mekanis pada tomat biasanya dikarenakan adanya gesekan atau tekanan selama proses panen hingga distribusi, dapat menurunkan mutu tomat dan waktu simpannya. Mutu dalam kerusakan mekanis lebih pada penerimaan oleh konsumen, bukan dari nilai gizinya.

Adanya kerusakan mekanis pada buah tomat berdampak pada penurunan jaringan ikat pada permukaan tomat, akibatnya terbentuk memar pada permukaan perikarp tomat. Jaringan perikarp di atas lokula jauh lebih sensitif terhadap perkembangan terbentuknya memar dibandingkan jaringan dinding radial atau septa (Linden et al., 2006).

Kerusakan fisik yang nampak dari buah tomat disebabkan adanya perbedaan permukaan tomat dan suhu penyimpanan, dapat dilihat pada kenampakan, warna, tekstur, dan aromanya. Perbedaan permukaan tomat dilihat dari ada tidaknya memar di jaringan perikarp tomat. Suhu penyimpanan yaitu pada suhu ruang dengan kisaran suhu 30°C dan lemari es dengan kisaran suhu 10°C.

Kerusakan secara fisik pada tomat segar mulai terlihat setelah hari kedua, ditandai dengan struktur kulit atau permukaan perikarp yang mulai mengerut, tekstur yang mulai lembek, dan warna yang mulai berubah. Kerusakan fisik pada tomat yang memar terjadi lebih cepat, terlihat

setelah pada hari kedua. Kerusakan fisik juga ditandai dengan berkurangnya bobot tomat, kadar air yang terkandung dalam tomat lama kelamaan mengalami penguapan sebagai hasil dari proses respirasinya (Genanew, 2013).

Kerusakan fisik pada tomat yang disimpan pada suhu ruang lebih cepat terjadi dibandingkan tomat yang disimpan pada suhu dingin. Adanya aktivitas hormon etilen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jaringan perikarp tomat (Sargent, 2000). Kerusakan-kerusakan mekanis dan fisik yang terjadi di permukaan tomat akan membantu percepatan proses kerusakan pertumbuhan mikroorganisme pada tomat dan mempercepat proses pelayuan.

Karakteristik Kerusakan Biologi Tomat

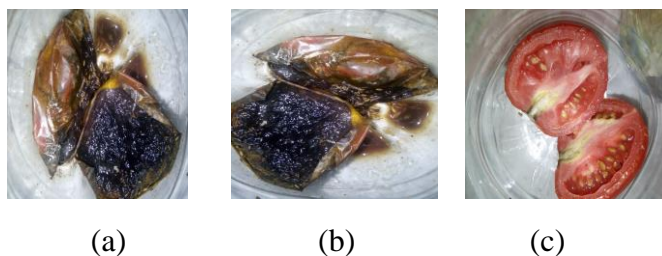
Buah dan sayur masih mengalami proses metabolisme setelah proses panen. Tomat adalah jenis buah klimaterik, yang tetap melangsungkan proses pematangan walaupun telah dipanen. Proses respirasi dan metabolisme juga menyertai proses pematangan tomat. Laju ini meningkat drastis pada awal panen dan perlahan-lahan melambat seiring waktu simpannya. Tomat dengan kerusakan mekanis akan memicu percepatan proses respirasi dan metabolismenya.

Selama proses pascapanen, tomat memiliki kandungan gula yang tinggi, aktivitas air yang rendah, dan pH rendah. Kondisi ini adalah kondisi yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme. Kontaminasi mikroorganisme terjadi karena adanya kontak dengan udara. Pada saat

penyimpanan, secara kontinyu terjadi interaksi antara tomat dengan udara, sehingga akan mempercepat terjadinya proses pembusukan tomat. Proses ini tambah dipercepat dengan kondisi tomat yang telah mengalami pelukaan atau tidak ada lagi lapisan kulit atau pericarp yang melindungi bagian dalam tomat.

Jenis mikroorganisme sebagai kontaminan tomat adalah genus kapang perusak, yaitu *Phoma*, *Alternaria*, *Gleosporium*, dan *Physalospora*. Jenis kapang *Alternaria* yang paling banyak menyerang pada tomat. Gejala serangan mikroorganisme ini ditandai dengan terbentuknya bercak-bercak coklat pada

permukaan kulit tomat, atau dikenal dengan istilah *Alternaria rot* (Sudhata dan Wisaniyasa, 2017). Penyebabnya karena adanya degradasi atau hidrolisis makromolekul yang terkandung dalam tomat menjadi molekul atau fraksi yang lebih kecil, dan tak jarang juga disertai pembentukan toksin (Arini, 2017). Hasil pengamatan diperoleh tomat dengan kerusakan mekanis mengalami kontaminasi mikroorganisme lebih cepat dibandingkan tomat segar. Hal serupa juga terjadi pada tomat pada penyimpanan suhu ruang dibandingkan pada penyimpanan suhu dingin.



Gambar 1. Penyimpanan Tomat Setelah 7 hari, (a) Tomat Segar pada penyimpanan suhu ruang; (b) Tomat dengan memar pada penyimpanan suhu ruang, (c) Tomat pada penyimpanan suhu dingin.

Kontaminasi mikroorganisme pada tomat penyimpanan dingin masih belum Nampak dibandingkan penyimpanan suhu ruang. Penyimpanan pada suhu dingin dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, karena menekan laju metabolisme mikroorganisme sehingga akan memperpanjang umur simpannya. Kontaminasi ini menyebabkan tomat busuk dan berlendir.

Karakteristik Kerusakan Kimia Tomat

Besarnya laju respirasi dan metabolisme tomat erat kaitannya dengan

suhu penyimpanan (Saiduna dan Madkar, 2013). Kerusakan kimia pada tomat di penyimpanan suhu ruang lebih tinggi dibandingkan pada suhu dingin. Penyimpanan suhu dingin akan menghambat aktivitas enzim dan reaksi-reaksi kimia pada tomat. Reaksi kimia yang banyak terjadi pada buah tomat adalah reaksi oksidasi.

Adanya reaksi oksidasi dalam tomat memicu terjadinya proses pembusukan. Laju pembusukan akan meningkat selama proses pelayuan (Dhall dan Singh, 2013). Umumnya kerusakan kimia pada tomat disebabkan adanya aktivitas enzim yang

dapat berasal dari tomat itu sendiri maupun mikroorganisme. Enzim ini memungkinkan reaksi kimia dalam tomat berlangsung lebih cepat dan mengakibatkan berbagai macam perubahan pada kandungan nutrisi tomat itu sendiri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan suhu penyimpanan tomat akan memperpendek umur simpan tomat dan tomat yang mengalami memar atau kerusakan mekanis lebih pendek umur simpannya dibandingkan dengan tomat segar. Suhu penyimpanan yang semakin tinggi dan terjadinya kerusakan mekanis sebelum penyimpanan berbanding terbalik dengan waktu simpannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, E. S., Nurwantoro, dan Hintono, A. 2018. Perubahan Fifik Tomat Selama Penyipanan Pada Suhu Ruang Akibat Pelapisan Dengan Agar-Agar. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2 (2): 176-182.
- Arini, L. D. D. 2017. Faktor-Faktor Penyebab dan Karakteristik Makanan Kadaluarsa yang Berdampak Buruk Pada Kesehatan Masyarakat. *Ejurnal Unisri*.
- Dhall, RK, dan Singh, P. 2013. Effect of Ethephon and Ethylene Gas on Ripening and Quality of Tomato (*Solanum Lycopersicum L.*) during Cold Storage. *Journal of Nutrition & Food Sciences*. 3 (6).
- Genanew, Tessema. 2013. Effect of Post Harvest Treatment on Storage Behavior and Quality of Tomato Fruit. *World Journal of Agriculture Sciences*. 9 (1): 29-37.
- Johansyah, A., Prihastanti, E., dan Kusdiyantini, E. 2014. Pengaruh Plastik Pengemas Low Density Polyethylene (LDPE), Hgh Density Polyethylene (HDPE), dan Polipropilen (PP) Terhadap Penundaan Kematangan Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 22 (1): 46-57.
- Kartika. E., Yusuf, R., dan Syakur, A. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersium esculentum Mill.*) Pada Berbagai Persentase Naungan. *E-J. Agrotekbis*, 3 (6): 717-724
- Linden, Veerle Van, et al. 2006. Factors That Affect Tomato Bruise Development As A Result Of Mechanical Impact. *Postharvest Biology and Technology*, 42 (3): 260-270.
- Lospiani, N. P. N., Utama, I. M. S., dan Pudja, I. A. R. P. 2017. Pengaruh Lama Waktu Cekaman Anaerobik dan Konsentrasi Emulsi Lilin Lebah Sebagai Bahan Pelapis Terhadap Mutu dan Masa Simpan Buah Tomat. *Jurnal BETA*. 5 (2): 9-19.
- Rahmawati, I. S., Hastuti, E. D., dan Darmanti, S. 2011. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Asam Askorbat Buah Tomat

- (*Lycopersicum esculentum* Mill.).
Buletin Anatomi dan Fisiologi, 12
(1): 62-70.
- Saiduna dan Madkar, O. R. 2013. Pengaruh Suhu dan Tingkat Kematangan Buah Terhadap Mutu dan Lama Simpan Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Jurnal Aroswagati, 1 (1): 43-50.
- Sargent, Steve. 2000. Ripening Tomatoes with Ethylene. University Of Florida (<https://ufdcimages.uflib.ufl.edu/IR/00/00/46/98/00001/CV20600.PDF> diakses 20 Agustus 2019).
- Sudjatha, W., dan Wisaniyasa, N. W. 2017. Fisiologi dan Teknologi Pascapanen (Buah dan Sayuran). Bali: Udayana University Press.