

**PENGARUH VARIASI DOSIS $KMnO_4$ TERHADAP MUTU BUAH TOMAT (*Lycopersicon lycopersicum* L.) VARIETAS SERVO PASCA PANEN.
EFFECT OF VARIATION $KMnO_4$ ON THE QUALITY FRUIT TOMATO (*Lycopersicon/Lycopersicum* L.) VARIETY SERVO POST-HARVEST**

Oleh : Aisah Windasari¹, Pendidikan Biologi, FMIPA, UNY

aisahwindasari@ymail.com

Yuliati,² Siti Umniyat³

¹Mahasiswa Pendidikan Biologi UNY

^{2,3}Dosen Pendidikan Biologi UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian $KMnO_4$ terhadap mutu buah. Indikator mutu buah yang diamati di antaranya kadar vitamin C, keberadaan kapang serta susut berat buah tomat varietas Servo pasca panen. Jenis penelitian ini eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap. Objek yang digunakan dalam penelitian adalah buah tomat varietas Servo pasca panen yang sudah matang (berwarna kuning menuju merah) dengan berat $\pm 20-70$ gram. Tomat diberi perlakuan menggunakan $KMnO_4$ dengan cara 5 buah tomat dimasukkan ke dalam plastik *High Density Polyethylene (HDPE)* kemudian pada ujung plastik diberi batu bata yang sebelumnya sudah dicelupkan dalam larutan $KMnO_4$ selama 45 menit. Tomat dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, yaitu kontrol (tanpa $KMnO_4$), konsentrasi $KMnO_4$ 115 ppm, 120 ppm, 125 ppm, 130 ppm, dan 135 ppm. Variabel tergayut pada penelitian adalah keberadaan kapang, kadar vitamin C, dan susut berat buah tomat selama penyimpanan. Perlakuan dilakukan selama 6 hari. Hasil yang diperoleh dianalisis dengan analisis *Univariate* dan dilanjut dengan uji *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* untuk mengetahui beda nyata dari perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian $KMnO_4$ berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C buah tomat varietas Servo, namun tidak berpengaruh nyata terhadap susut buah dan keberadaan kapang. Kapang yang teridentifikasi pada buah tomat varietas Servo di antaranya *Aspergillus* sp (3 isolat), *Penicillium* sp (4 isolat), *Trichocladium* sp (1 isolat) dan yang paling berpotensi sebagai perusak yaitu dari genus *Penicillium* sp 1.

Kata kunci: mutu buah, $KMnO_4$, tomat varietas Servo, kadar vitamin C, susut Buah

Abstract

This research aimed to determine the effect giving of $KMnO_4$ on the quality of the fruit. Fruit quality indicators were observed include levels of vitamin C, the existence of fungi and heavy shrink of servo varieties tomato post harvest.

This type of research is experiments using random pattern. The object used in this research is the servo varieties tomatoes post harvest is ripe (colored yellow toward red) with a weight of $\pm 20-70$ grams. The tomatoes are given treatment using $KMnO_4$ with manner five tomato fruit put in a *High Density Polyethylene (HDPE)* plastic. after that, give bricks that have previously been dipped in a solution of $KMnO_4$ during 45 minutes on the plastic tip. The tomatoes were divided into six treatment groups, namely the control (without $KMnO_4$), $KMnO_4$ concentration 115 ppm, 120 ppm, 125 ppm, 130 ppm and 135 ppm. The variable important points on the research is existence of fungi, levels of vitamin C, and heavy shrink of tomato fruit during storage. The treatment was done for 6 days. The results were analyzed using *Univariate* test and continued analyst *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* to know the real different of treatment .

The results showed that $KMnO_4$ real influence to the levels vitamin C of tomato varieties servo, but did not real influence to the heavy shrink fruit and the existence of fungi. The fungi is identified on tomatoes varieties servo such *Aspergillus* sp (3 isolates), *Penicillium* sp (4 isolates), *Trichocladium* sp (1 isolate) and the most potential as a destroyer that is the genus *Penicillium* sp.

Keywords: quality of fruit, $KMnO_4$, servo varieties tomatoes, levels of vitamin C, heavy shrink.

Pendahuluan

Tomat merupakan salah satu jenis sayuran dan buah segar yang dapat digunakan sebagai sayuran dan minuman sehat. Tomat mengandung vitamin A dan C cukup tinggi sehingga semua bagian tomat dapat dimakan (Setijo Pitojo, 2005: 13). Kandungan Vitamin C dalam 100 gr buah tomat masak yaitu 40 mg. Buah tomat memiliki daya simpan yang tidak dapat bertahan lama, karena lebih dari 3 hari akan busuk.

Buah-buahan cepat sekali mengalami kerusakan setelah dipanen karena berada di daerah tropis. Kerusakan ini terutama disebabkan oleh kegiatan fisiologis, kerusakan mekanis serta gangguan hama dan penyakit. Kerusakan dan kebusukan dipengaruhi beberapa faktor antara lain: laju respirasi, mutu buah, dan adanya serangan mikroba seperti kapang. Cara penyimpanan pasca panen yang tidak tepat dapat mempengaruhi mutu buah tomat serta mempengaruhi kehadiran kapang pemicu pembusukan tomat selama penyimpanan yang menyebabkan penurunan mutu buah tomat tersebut. Mutu atau nilai (*food value*) suatu makanan dapat meliputi sejumlah atribut yaitu aman, halal, yang didukung oleh faktor mutu meliputi cita rasa, sensori, gizi pangan yang mendukung fungsi tubuh dan kelayakan pangan tersebut. Nilai gizi salah

satunya adalah kandungan vitamin C. Kadar vitamin C dalam buah mengalami perubahan setelah lewat masak sampai buah menjadi busuk selama proses pemasakan. Ciri-ciri pangan yang layak untuk dikonsumsi dapat dikenali dari warna, tekstur, bau dan ciri lain yang dapat dikenali dengan panca indera, namun kandungan gizi pangan serta keamanannya tidak dapat dikenali dengan pancaindera, tanpa dilakukan analisa secara laboratorik terlebih dahulu

(Siti Umniyatie, dkk., 2015: 36). Penunda pematangan buah diperlukan untuk memperpanjang daya simpan buah tomat salah satunya yaitu berupa KMnO_4 . KMnO_4 merupakan senyawa yang dikenal berfungsi menunda kematangan buah karena KMnO_4 merupakan oksidator kuat yang dapat mengoksidasi etilen yang dihasilkan oleh produk-produk pertanian. KMnO_4 yang diberikan akan menjamin mutu produk-produk pertanian. Namun demikian, belum banyak informasi mengenai dosis KMnO_4 yang digunakan untuk menunda kematangan dan menjamin mutu buah tomat varietas Servo. KMnO_4 akan diberikan selama penyimpanan dan kemudian akan diamati mutu buah tomat tersebut selama proses penyimpanan. Mutu tomat yang diamati yaitu berupa kandungan vitamin C, keberadaan kapang

sebagai perusak paling dominan pada buah tomat, dan susut buah.

Metodologi Penelitian

Metode

Jenis penelitian ini yaitu eksperimen, dengan variabel bebas yaitu variasi dosis KMnO_4 , variabel terikat yaitu keberadaan kapang, kadar vitamin C, dan susut bobot buah tomat. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Research FMIPA UNY.

Alat dan Bahan

Alat

Perangkat gelas (erlenmeyer, gelas piala, corong gelas, tabung reaksi, gelas piala, gelas ukur, labu ukur), pipet tetes, cawan petri, penangas, korek api, lampu bunzen, spatula, pisau, timbangan analitik, blender, dan kertas label, pengaduk, termometer, benang katun, plastik, mikroskop, *hot plate*.

Bahan

KMnO_4 berupa larutan dengan konsentrasi dosis (0 ppm, 115 ppm, 120 ppm, 125 ppm, 130 ppm, 135 ppm), 90 buah tomat varietas Servo dengan berat rata-rata $\pm 20-70$ gram, batu bata berukuran $2,5 \times 5 \times 10 \text{ cm}^2$, *aquadest*, 0,01 N standard yodium, larutan amilum 1 %, medium *PDA Potato Dextrose Agar (PDA)*, Media *Carboxymethyl Cellulose (CMC)*, Kalkohol 70 %, alkohol 96 %.

Prosedur Penelitian

Buah tomat dicuci dan dimasukkan dalam kantong plastik masing-masing 5 buah, ditambah dengan potongan batu bata berukuran $2,5 \times 5 \times 10 \text{ cm}^3$. Batu bata telah dicelupkan dalam larutan KMnO_4 sebelumnya sesuai perlakuan 0 ppm, 115 ppm, 120 ppm, dan 125 ppm, 130 ppm, 135 ppm selama 45 menit dan kemudian dikeringanginkan. Potongan batu bata diletakkan di bagian ujung kantong plastik dengan bantuan benang katun sehingga diusahakan tidak bersinggungan dengan buah tomat dan kemudian diuji mutu susut bobot, kadar vitamin C serta Keberadaan Kapang setiap 2 hari sekali selama 6 hari penyimpanan.

Susut Bobot

Sampel tomat terlebih dahulu ditimbang sebelum diberi perlakuan untuk memperoleh nilai bobot awal. Susut bobot dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Susut Bobot} = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A= Bobot awal simpan buah tomat (gram)

B=Bobot akhir buah tomat pada hari pengamatan ke 2, 4, dan 6 (gram)

Kadar Vitamin C

Penentuan kadar vitamin C dengan menggunakan metode titrasi yodium (*Jacobs*) dengan cara sebagai berikut: Menimbang 30 g *slury* dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan menambahkan akuades sampai tanda, saring untuk memisahkan filtratnya,

mengambil 25 ml filtrat dengan pipet dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 125 ml, menambahkan 2 ml larutan amilum 1 % (*Soluble starch*) dan menambahkan 20 ml aquades, mentitrasi dengan 0,01 N standart yodium sampai terbentuk warna biru, menghitung dengan menggunakan perhitungan

1 ml 0,01 N Yodium = 0,88 mg asam askorbat.

Rumus perhitungan kadar vitamin C

Asam Askorbat =

$$\frac{\text{vol titer (ml)} \times 0,88 \text{ (mg)} \times \text{fp}}{\text{vol sampel (ml)}}$$

Vol titer = volume iodium yang terpakai (ml)

Vol sampel = volume sampel (ml)

Fp = faktor pengenceran

Keberadaan Kapang

Prosedure keberadaan kapang terdapat beberapa tahap di antaranya

1. Isolasi fungi

Menyiapkan 90 ml akuades steril, menyiapkan 36 cawan petri yang berisi medium *Potato Dextrose Agar (PDA)*-kloramfenikol kemudian menimbang sampel buah tomat yang telah diblender untuk masing-masing konsentrasi sebanyak 10 gram dan dimasukkan dalam erlenmeyer berisi akuades 90 ml dan homogenkan, mengambil 1 ml secara aseptik dan masukkan ke dalam tabung pengenceran 10^{-1} kemudian dihomogenkan, pengenceran bertingkat sampai 10^{-6} , mengambil hasil larutan pengenceran 10^{-1}

sebanyak 0,1 ml dan diinokulasikan ke permukaan medium PDA pada cawan petri secara aseptik kemudian diratakan menggunakan *drygalsky* secara aseptik, langkah ini dilakukan sampai pengenceran 10^{-6} , menginkubasi sampel selama 5-7 tujuh hari, menghitung jumlah koloni yang memiliki karakter koloni yang sama., koloni fungi yang diperoleh kemudian dikarakterisasi.

2. Pemurnian kapang

Memilih koloni yang benar-benar terpisah dan diinokulasikan pada media PDA-*Chloramfenikol* miring secara aseptik, kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama 7 hari, diamati makroskopis dan mikroskopis.

3. Pengujian kemampuan kapang selulolitik

Isolat kapang yang telah dimurnikan ditumbuhkan pada media *Cellulose (CMC)* dan diinkubasi selama 7 hari, ditetesi dengan *congo red* kemudian diukur diameter koloni (K) dan diameter zona jernih yang dihasilkan di sekeliling kapang (Z).

Perhitungan nisbah zona bening:

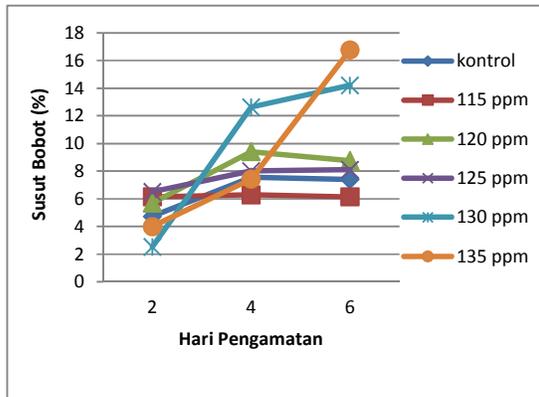
$$\text{Nisbah Zona Bening} = \frac{Z}{K}$$

Hasil dan Pembahasan

Susut Bobot

Susut bobot pada produk hortikultura dapat terjadi sejak panen hingga saat dikonsumsi. Besarnya susut

bobot sangat tergantung jenis komoditi dan cara penanganan selepas panen. Hasil pengamatan berat susut buah tomat selama penyimpanan menunjukkan perbedaan perubahan berat pada masing-masing konsentrasi $KMnO_4$ yang digunakan untuk perlakuan terlihat pada gambar 3.

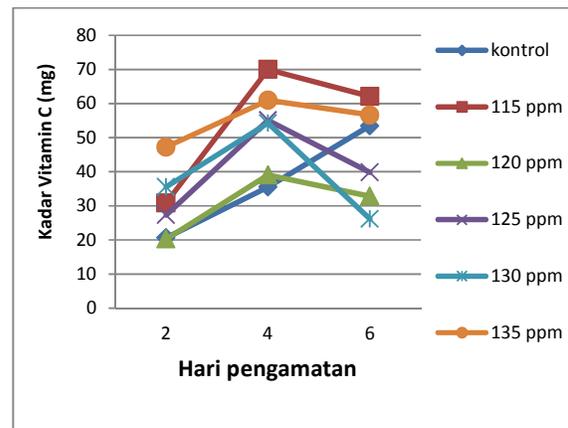


Gambar 3. Hubungan antara Hari Pengamatan dengan Susut Bobot (%) Buah Tomat.

Gambar 3 menunjukkan bahwa kondisi berat buah tomat mengalami perubahan susut buah diberi perlakuan maupun tidak diberi perlakuan $KMnO_4$. Penurunan berat terbesar (16,77%) pada akhir pengamatan adalah pada konsentrasi $KMnO_4$ 135 ppm, sedangkan penurunan susut buah terkecil (7,41%) pada hari terakhir pengamatan adalah buah tomat dengan perlakuan $KMnO_4$ 115 ppm. Rata-rata penurunan susut bobot 1,8%- 36%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan larutan $KMnO_4$ dalam penelitian tidak berpengaruh nyata pada variabel susut bobot dengan ditunjukkan angka $P(0,15) > 0,05$.

Pemberian $KMnO_4$ tidak mampu menekan perubahan susut bobot buah tomat selama masa penyimpanan pada semua perlakuan. Perubahan susut bobot tidak dapat dicegah diduga karena tingginya laju respirasi akan terus berlangsung selama penyimpanan. Menurut Wills *et al.*, (1981), selama proses respirasi berlangsung akan menghasilkan gas CO_2 , air dan energi. Energi berupa panas, air, dan gas yang dihasilkan akan mengalami penguapan. Peristiwa penguapan ini menyebabkan presentase susut bobot buah tomat mengalami kenaikan selama penyimpanan.

Kadar Vitamin C



Gambar 2. Hubungan antara Hari Pengamatan dengan Kadar Vitamin C (mg) Buah Tomat.

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar vitamin C pada penyimpanan hari kedua menuju penyimpanan hari keempat cenderung naik sedangkan hari keempat menuju hari keenam cenderung menurun

pada semua perlakuan KMnO_4 . Penyimpanan hari keempat dengan pemberian variasi dosis KMnO_4 memberikan efek kadar vitamin C paling baik dibandingkan penyimpanan hari keenam. Kadar vitamin C terbaik pada pengamatan hari keempat yaitu pada perlakuan dosis KMnO_4 115 ppm sebesar 69,98 mg. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan larutan KMnO_4 berpengaruh nyata terhadap variabel kadar vitamin C dengan ditunjukkan angka $P(0,00) < 0,05$.

Hal diatas didukung oleh penemuan Adhitya Yudha P., dkk., (2013: 91) yang menyatakan bahwa KMnO_4 dapat menghambat etilen dalam pematangan dan menghambat degradasi pati menjadi gula sehingga vitamin C lebih dapat dipertahankan. Pengamatan hari ke 4 menuju hari ke enam kadar vitamin C cenderung menurun, diduga karena terjadi proses pematangan. Menurut Winarno (2002) kandungan vitamin C akan menurun seiring dengan proses pematangan akibat aktifitas respirasi. Kondisi ini serupa dengan kandungan asam organik pada buah (Dwi Dian dkk., 2015: 233). Tranggono dan Sutardi (1990) menambahkan kandungan asam askorbat buah mencapai maksimal selama pertumbuhan dan perkembangan di pohon, kemudian akan menurun selama proses pematangan. Kadar asam askorbat akan

menurun selama periode senesensi. Penurunan ini terjadi akibat adanya proses oksidasi dalam respirasi.

Keberadaan Kapang

Hasil isolasi kapang dari buah tomat varietas Servo didapatkan 8 jenis isolat jamur terdiri dari 3 macam genus teridentifikasi. Semua isolat jamur diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis dengan menggunakan buku identifikasi dari *Domsch, et al.*, (1980) dan Gandjar, dkk., (1999). Jamur yang teridentifikasi yaitu dari genus *Penicillium* sp 1, *Penicillium* sp 2, *Penicillium* sp 3, *Penicillium* sp 4, *Trichocladium* sp, dan *Aspergillus* sp 1, *Aspergillus* sp 2, *Aspergillus* sp 3.

Kapang-kapang yang teridentifikasi pada penelitian ini berpotensi merusak buah tomat dan menyebabkan penurunan mutu buah tomat tersebut, karena hifa kapang mulai muncul pada permukaan buah. Kapang kontaminan paling dominan pada penelitian ini yaitu kapang genus *Penicillium* sp yaitu berjumlah 4 jenis. Hal ini didukung dengan pernyataan bahwa genus *Penicillium* dapat ditemukan dengan mudah secara luas di alam yaitu dapat diisolasi dari tanah, air, udara, daun, seresah, tumbuhan, limbah pertanian, sampah dan kompos (Indrawati Gandjar, 1999: 90-100). Kapang lain yang teridentifikasi yaitu *Aspergillus* sp

berjumlah 3 jenis, *Trichocladium* sp 1 jenis.

Kapang kontaminan yang terdapat dalam buah tomat memanfaatkan nutrisi dari buah tomat untuk tumbuh dan berkembangbiak. Pertumbuhan kapang kontaminan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor abiotik, antara lain suhu, kelembaban udara, dan kadar air. Menurut Fardiaz (1992), suhu optimum untuk pertumbuhan kapang ialah sekitar 25-30 °C, tetapi beberapa spesies dapat tumbuh pada suhu 35-37 °C atau lebih tinggi. Hasil pengukuran suhu tempat penyimpanan buah tomat menunjukkan rerata 28-29 °C. Suhu tersebut berada dalam rentang optimum untuk pertumbuhan kapang sehingga memungkinkan kapang dapat tumbuh. Menurut Zettler & Navarro (2001: 169) melaporkan bahwa kondisi aerobik akan menyebabkan mikroorganisme dapat tumbuh dan merusak buah apabila Aw diatas 0,7. Hasil penelitian menunjukkan kadar air >40 %, hal ini menunjukkan bahwa kadar air tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa mikroorganisme dapat tumbuh pada kadar air diatas 0,7%.

Kapang tersebut kemudian diuji kemampuannya dalam mendegradasi selulase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapang yang menghasilkan nisbah zona jernih yaitu *Penicillium* sp 1, *Penicillium* sp 2, *Penicillium* sp 3,

Penicillium sp 4, *Aspergillus* sp 1, *Aspergillus* sp 2, dan *Aspergillus* sp 3. Kapang yang memiliki nisbah zona jernih terbesar pada genus *Penicillium* sp yaitu *Penicillium* sp 1, sedangkan pada genus *Aspergillus* sp yaitu *Aspergillus* sp 3. Kapang yang tidak memiliki nisbah zona jernih yaitu *Trichocladium* sp. Kapang yang memiliki nisbah zona jernih terbesar lebih aktif memecah selulosa dibandingkan dengan genus kapang selulolitik lain yang berhasil diisolasi.

Isolat kapang selulolitik yang mampu menghasilkan nisbah zona bening terbesar dimungkinkan karena sistem multi enzim pada isolat tersebut didominasi oleh *Carboxymethyl Cellulose-ase* (CMC-ase) yang bekerja sangat aktif pada substrat CMC (Ni'mah Ma'furoh, dkk., 2012: 5). Menurut Enari dalam Basuki dkk., (1995: 15-19) semakin tinggi nilai nisbah menunjukkan semakin besar aktivitas spesifik enzim selulase khususnya enzim endo-β-1,4-glukanase atau CMC-ase.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian $KMnO_4$ berpengaruh terhadap kadar vitamin C buah tomat varietas Servo pada pasca panen. Dosis $KMnO_4$ 115 ppm

mampu mempertahankan kadar vitamin C.

2. Keseluruhan pemberian variasi dosis $KMnO_4$ tidak berpengaruh terhadap keberadaan jamur karena tidak mampu menekan jumlah jamur pembusuk pada buah tomat varietas Servo pasca panen.
3. Keseluruhan pemberian variasi dosis $KMnO_4$ tidak berpengaruh terhadap susut berat buah tomat varietas Servo pada pasca panen.

Saran

Perlu dilakukan:

1. Penelitian dengan menggunakan kemasan atau jenis plastik yang berbeda untuk melihat konsistensi perlakuan dalam menjamin mutu buah tomat varietas Servo pada pasca panen.
2. Penelitian pada musim kemarau untuk melihat jumlah dan jenis kontaminan pada buah tomat varietas Servo pada pasca panen.

DAFTAR PUSTAKA

Adhitya Yudha P., Rokhani Hasbullah, dan Y. Aris Purwanto. (2013). Pengaruh Penambahan Kalium Permanganat terhadap Mutu Pisang (CV. Mas Kirana) pada Kemasan Atmosfer Termodifikasi Aktif. *Jurnal Pascapanen*. 10 (2). Hlm. 83-94.

Basuki, I. Anas, R.S Hadioetomo, dan T. Purwadaria. (1995). Isolasi dan Seleksi Kapang Terotoleran Penghasil Selulase untuk

Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*. 3(1): 15-19.

Domsch K. H., W. Gams., T-H Anderson. (1980). *Compendium Of Soil Fungi*. Volume 1. Academic Press: London.

Dwi Dian N., Cicih Sugianti, dan Asropi. (2015). Aplikasi Kemasan Berpenyerap Etilen pada Penyimpanan Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(3). Hlm. 227-234

Otavia Dewi K., Utami Sri Hastuti, dan Agung Witjoro. (2013). Isolasi dan Identifikasi Spesies Kapang Kontaminan dalam Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Varietas Ratna Dan Varietas Arthaloka di Beberapa Pasar Kota Malang. *Jurnal*. Diunduh pada website: jurnal-online.um.ac.id pada tanggal 3 Juni 2016 pukul 18.15 WIB.

Indrawati Gandjar R., dan Wellyzar Sjamsuridzal. (2006). *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

Ni'mah Ma'furoh, Siti Umniyatie, dan Drajat Pramiadi. (2012). Keanekaragaman Kapang Selulolitik pada Sarang Rayap di "Hutan" Biologi Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal MIPA*. Hlm. 1-8.

Setijo Pitojo.(2005). *Benih Tomat*. Yogyakarta: Kanisius.

Siti Umniyatie, Tutiek Rahayu, Yuliatie. (2015). *Keamanan Pangan dalam Perspektif Biologi*. Yogyakarta: UNY Press.

Sumayku, Bertje R.A. (1993). Pengaruh $KMnO_4$ terhadap Produksi Etilen serta Perubahan Kualitas Buah

Tomat *Lycopersicon esculentum*
L). Tesis. Universitas Gadjah
Mada.

Printing Services, Clovis, CA,
U.S.A. pp. 169-177

Zettler, J.L. & S. Navarro. (2001). *Effect of
modified atmospheres on
microflora and respiration of
california prunes*. Executive