

## **Pengaruh *Precooling* dan Variasi Suhu Penyimpanan terhadap Perubahan Laju Respirasi Terong (*Solanum melongena* L.)**

**Roida Ervina Sinaga**

*Dosen Fakultas Pertanian Universitas Quality*

### **ABSTRACT**

*Eggplant is one of the horticultural commodities type which is largely consumed by society. Therefore, postharvest handling of eggplants needs to be done. The aim of this research is to analyzing on the effect of precooling and storage temperatures on respiration rate and change in physical quality of eggplants. Precooling treatment on this research is applied by using water with temperature about 7<sup>o</sup>C and with precooling time about 10 and 20 minutes, and then the storage temperatures are varied 7<sup>o</sup>C, 15<sup>o</sup>C and 28<sup>o</sup>C during 11 days. Respiration is observed by closed systems (static). Research results showed that precooling can delay respiration rate.*

**Keywords : *eggplant, precooling, respiration rate***

### **Pendahuluan**

Di Asia, terong merupakan salah satu jenis sayuran penting dengan produksi lebih dari 86% total produksi dunia. Cina menjadi negara produsen terong terbesar yaitu sekitar 60% pasokan dunia (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Di Indonesia, terong menjadi salah satu jenis sayuran yang selalu dihidangkan di rumah tangga maupun industri makanan, karena terong memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, meliputi protein, kalsium, kalium, fosfor, lemak, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan juga harga jualnya relatif murah.

Masalah kehilangan atau kerusakan pascapanen sudah menjadi masalah umum bagi negara

berkembang seperti Indonesia. Pada tahun terakhir ini, kehilangan pascapanen mencapai 10-30% dari produksi total tanaman. Bahkan pada beberapa produk tanaman yang mudah rusak, kehilangan pascapanen dapat lebih besar dari 50% (Soesanto, 2006). Umumnya kerusakan disebabkan karena adanya jamur atau patogen saat penyerbukan tanaman.

Terong termasuk kelompok buah non klimakterik, dimana setelah buah dipanen masih melakukan aktivitas metabolisme seperti respirasi, transpirasi dan produksi etilen, hanya saja proses respirasinya berlangsung lambat.

Aktivitas tersebut akan mempercepat terjadinya penuaan, pelayuan dan juga pembusukan.

Sebagai buah non klimakterik, kenaikan pola respirasi terong dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan waktu simpan. Untuk menghambat laju respirasi yang terjadi setelah terong dipanen, beberapa penanganan pascapanen perlu dilakukan. Hal ini bertujuan untuk memperpanjang umur simpan terong, sehingga terong masih tetap segar sampai di tangan konsumen.

Proses respirasi yang terjadi dapat digambarkan sebagai berikut:

6 12 6 6 2 36

Respirasi adalah reaksi pemecahan oksidatif dari substrat yang kompleks yang terdapat dalam sel, seperti senyawa pati, gula, lemak, asam organik menjadi molekul yang lebih sederhana yaitu CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, disertai pembentukan energi siap pakai dalam bentuk ATP dan energi yang dibebaskan (Pujimulyani, 2011).

Mutu simpan buah dan sayuran akan lebih bertahan lama jika laju respirasi rendah dan transpirasi dapat dicegah dengan meningkatkan kelembaban relatif dan menurunkan suhu udara (Tranggono dan Suhardi, 1990).

Menurut Santoso (1991), secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi respirasi pada buah dan sayuran dibagi atas 2 macam, yaitu faktor internal meliputi a).tingkat perkembangan, b). komposisi kimia jaringan, c). ukuran komoditas, d).pelapis alami, dan e).

jenis jaringan. Faktor-faktor ini mempengaruhi laju respirasi dan proses pemasakan komoditas. Sayuran dan buah termasuk organ-organ didalamnya (seperti daging buah, biji, daun, akar, batang dan sebagainya) masing-masing memiliki aktivitas metabolisme dan laju respirasi yang berbeda pula. Selain itu faktor eksternal yang mempengaruhi respirasi yaitu : a). suhu, b). etilen, c). CO<sub>2</sub>, d). O<sub>2</sub>, e). senyawa pengatur tumbuh dan f). luka pada buah.

Ada beberapa metode untuk mengetahui laju respirasi yang terjadi selama penyimpanan terong yaitu dengan sistem tertutup atau statik, sistem mengalir (*flushed*) dan sistem *permeable*. Sistem statik atau tertutup umumnya lebih sering digunakan karena prosesnya yang mudah.

## Bahan dan Metode Penelitian

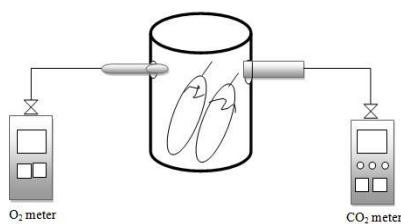
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis terong berwarna ungu yang berasal dari Pasar Pagi Demangan, Yogyakarta. Terong yang digunakan rata-rata memiliki bobot 180-200 gr dan volume 220 ml. Air dan es batu untuk perlakuan *precooling*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cold storage, gelas ukur, timbangan, termokopel, wadah tertutup sebagai respiration chambers, O<sub>2</sub> meter dan CO<sub>2</sub> meter.

## Pelaksanaan Penelitian

Terong dikemas dengan plastik putih dan diangkut ke

laboratorium. Terong diberi label dan dinamai sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Selanjutnya beberapa terong tersebut dicuci dan direndam dalam air dingin dengan suhu  $7^{\circ}\text{C}$  selama 10 dan 20 menit dan sisanya tidak diprecooling yang akan dijadikan sebagai kontrol. Air dingin ini diperoleh dengan memasukkan 3-4 buah batu es ke dalam 3 liter air biasa pada suatu wadah penampung yang besar. Setelah precooling selesai, terong disimpan dalam cold storage dan di ruang terbuka laboratorium. Cold storage memiliki kelembaban 80% dan 60% untuk laboratorium (ruangan). Pada penyimpanan di cold storage dilakukan variasi suhu yaitu  $7^{\circ}\text{C}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$  dan  $28^{\circ}\text{C}$ . Proses pengamatan dilakukan selama 11 hari penyimpanan.

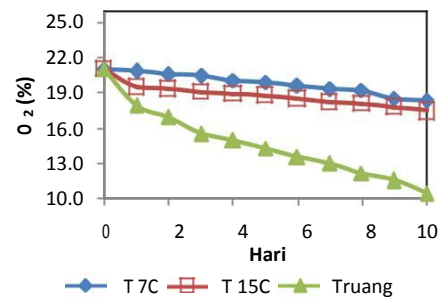
Dua buah terong dimasukkan ke respiration chambers lalu chambers ini direkatkan dengan lem dan dilapisi lilin malam agar kedap udara. Setelah itu diukur konsentrasi oksigen dan karbondioksida awalnya dengan  $\text{O}_2$  meter dan  $\text{CO}_2$  meter melalui lubang yang telah dibuat sebelumnya di bagian sisi kanan dan kiri chambers. Data diambil tiap 24 jam sekali.



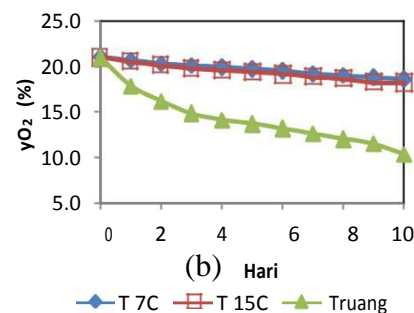
Gambar 1. Skema cara pengukuran respirasi

**Hasil dan Pembahasan**

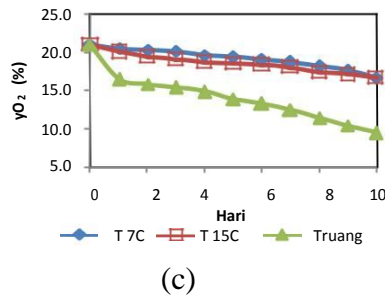
Perubahan Laju Respirasi  
 Pengukuran respirasi dilakukan dengan sistem tertutup, dimana 2 buah terong disimpan dalam wadah tertutup yang sudah dimodifikasi, wadah ini digunakan sebagai respiration chambers. Laju respirasi yang terjadi diukur dengan mengamati perubahan konsentrasi  $\text{O}_2$  dan  $\text{CO}_2$ . Penurunan konsentrasi  $\text{O}_2$  diukur dengan menggunakan alat  $\text{O}_2$  meter sedangkan kenaikan konsentrasi  $\text{CO}_2$  diukur dengan alat  $\text{CO}_2$  meter. Pengamatan dilakukan selama 11 hari penyimpanan.



(a)



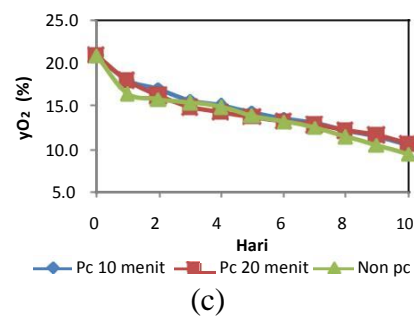
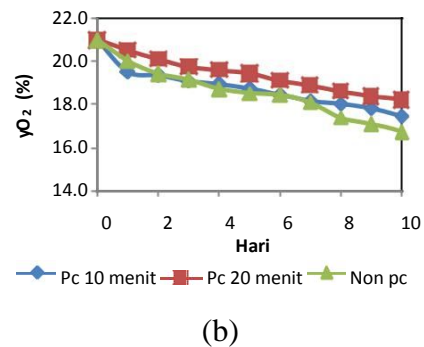
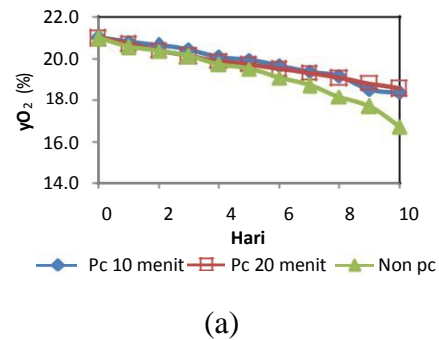
(b)



Gambar 2. Grafik perubahan konsentrasi O<sub>2</sub> dengan variasi suhu untuk (a). *precooling* 10 menit, (b). *precooling* 20 menit dan (c). *non precooling*

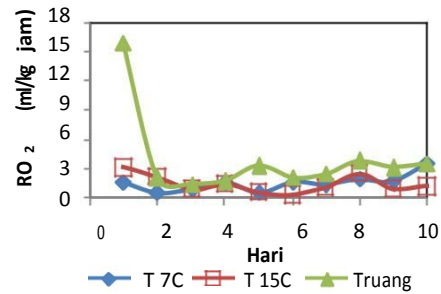
Ada beberapa faktor yang mempengaruhi laju respirasi, salah satunya yaitu suhu. Suhu yang tinggi dapat mempercepat terong mengkonsumsi O<sub>2</sub> sebaliknya pada suhu rendah laju penurunan konsentrasi O<sub>2</sub> berjalan lambat. Hal ini dapat dibuktikan melalui gambar (2) diatas, dimana laju penurunan konsentrasi O<sub>2</sub> sangat signifikan terjadi pada suhu ruang yaitu di kisaran 28-30<sup>o</sup>C sedangkan pada suhu 7<sup>o</sup>C dan 15<sup>o</sup>C jumlah konsentrasi O<sub>2</sub> menurun secara perlahan. Jika terong memiliki laju konsumsi O<sub>2</sub> yang tinggi, maka laju respirasi yang terjadi juga tinggi, begitu sebaliknya.

Menurut Tranggono dan Suhardi (1990) mutu simpan buah akan lebih bertahan lama jika laju respirasi rendah dan transpirasi dapat dicegah dengan menjaga suhu penyimpanan buah tetap rendah. Menurut Santoso (1991) laju respirasi akan meningkat dua sampai dua setengah kali untuk setiap kenaikan suhu 10<sup>o</sup>C, jika laju respirasi meningkat maka laju konsumsi O<sub>2</sub> juga akan tinggi.



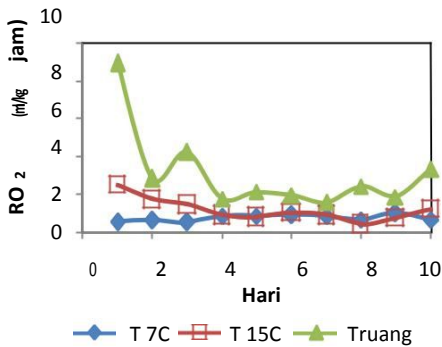
Gambar 3. Grafik penurunan konsentrasi O<sub>2</sub> dengan variasi perlakuan pada a. T7°C b. T15°C dan c. Truang

Dengan memberikan perlakuan pascapanen pada terong seperti *precooling* 10 dan 20 menit mampu menghilangkan panas yang dibawa dari lapangan, lalu disimpan pada suhu rendah akan memberikan hasil yang baik, yaitu respirasi berlangsung lambat.

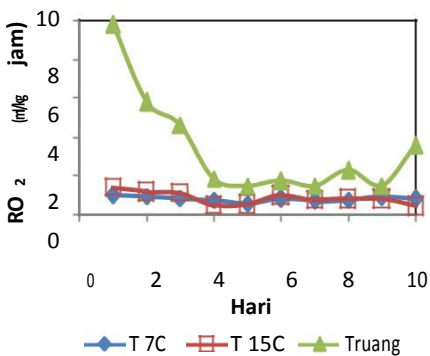


(c)

Gambar 4. Grafik perubahan laju respirasi dengan variasi suhu untuk *precooling* (a). 10 menit, (b). 20 menit (c). *non precooling*



(a)



(b)

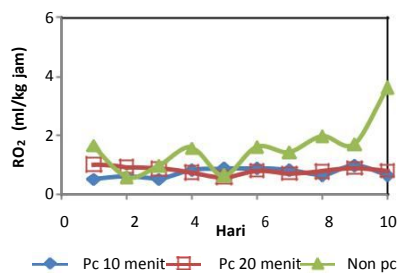
Pada saat awal penyimpanan, respirasi berlangsung cepat, ini dapat dibuktikan pada grafik diatas, dimana pada hari ke 1 untuk terong *non precooling* yang disimpan pada suhu ruang laju respirasi yang terjadi sebesar 15,9 ml/kg jam lalu pada hari selanjutnya respirasi menurun menjadi 2,1 ml/kg jam. Dari hari ke 2 sampai dengan hari ke 11 penyimpanan laju respirasi terjadi di kisaran 2,1–3,1 ml/kg jam. Hal demikian juga terjadi untuk terong *precooling* 10 dan 20 menit dengan suhu yang sama dimana saat awal penyimpanan laju respirasi berlangsung cepat diikuti penurunan saat hari selanjutnya. Hal demikian juga berlaku untuk suhu 7°C dan 15°C , hanya saja penurunan laju respirasi tidak terjadi secara signifikan, karena suhu rendah mampu menekan laju transpirasi pada terong sehingga respirasi yang terjadi pun sangat kecil.

Ini sesuai dengan pernyataan Santoso (1991) yang menyatakan bahwa untuk buah *non* klimaterik (terong) laju respirasi akan berlangsung cepat dan akan terus menurun secara konstan sampai akhirnya terjadi pembusukan.

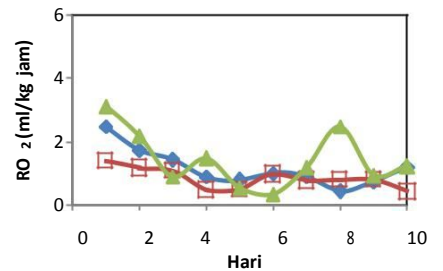
Dari grafik diatas terlihat bahwa laju respirasi berlangsung lambat pada penyimpanan suhu rendah karena pada suhu rendah

metabolisme buah-buahan berlangsung lambat dan kandungan air yang keluar dari komoditas juga kecil. Ini berarti suhu rendah mampu mengendalikan transpirasi, jika transpirasi kecil maka laju respirasi juga kecil. Penyimpanan suhu rendah juga memiliki kerugian, yaitu dapat merusak komoditas apabila suhu tidak optimal untuk komoditas itu sendiri.

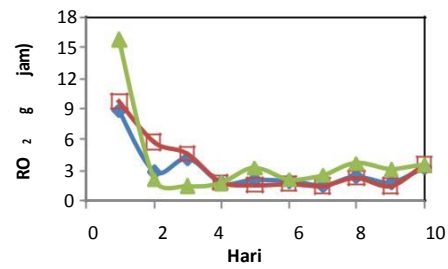
Konsentrasi O<sub>2</sub> yang telah diamati digunakan untuk mengetahui laju respirasi yang terjadi dengan variasi suhu dan perlakuan selama 11 hari penyimpanan, seperti pada gambar berikut ini.



(a)



(b)



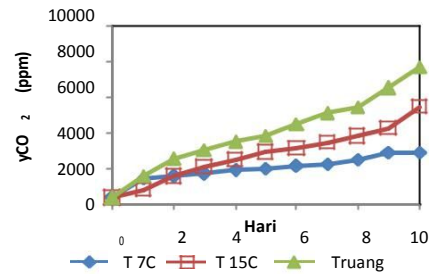
(c)

Gambar 5. Grafik perubahan laju respirasi dengan variasi suhu penyimpanan (a). T 7°C (b). T 15°C dan (c). Ruang

Untuk terong *precooling* 10 dan 20 menit yang disimpan pada T 7°C dan T 15°C laju respirasi yang terjadi sangat kecil dan menurun secara perlahan sedangkan untuk terong *non precooling* laju respirasi fluktuatif dan juga mengalami penurunan. Saat hari ke 8 penyimpanan, laju respirasi mengalami kenaikan karena saat itu laju konsumsi O<sub>2</sub> berlangsung cepat dibandingkan hari-hari sebelumnya.

Pada penyimpanan suhu ruang, laju respirasi saat awal penyimpanan sangat tinggi, lalu menurun hingga mencapai konstan saat hari penyimpanan berikutnya. Dapat disimpulkan bahwa laju respirasi terong *precooling* 10 dan 20 menit lebih rendah bila dibandingkan dengan terong *non precooling*.

Selain mengkonsumsi oksigen, substrat juga memproduksi karbondioksida. Dalam hal ini, oksigen bertindak sebagai oksidator yang mengoksidasi substrat kompleks menjadi karbondioksida, air dan energi. Oleh karena itu, semakin lama penyimpanan maka jumlah konsentrasi karbondioksida meningkat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat grafik dibawah ini.



(c)

Gambar 6. Grafik perubahan konsentrasi CO<sub>2</sub> dengan variasi suhu penyimpanan

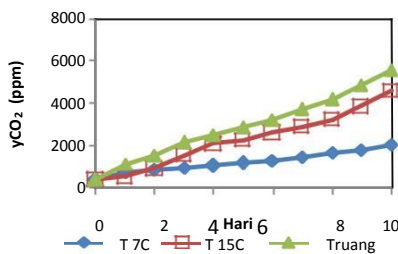
(a). *Precooling* 10 menit, (b). *Precooling* 20 menit, (c). *Non precooling*

**Kesimpulan**

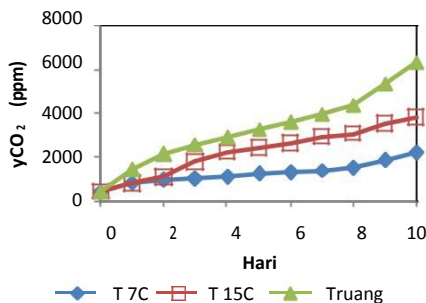
*Precooling* merupakan salah satu teknik pengolahan pascapanen yang mampu mengeluarkan panas yang mampu terbawa dari lapang sehingga dapat menekan laju penguapan pada terong. Dilanjutkan dengan penyimpanan dingin ( 7<sup>o</sup>C dan 15<sup>o</sup>C). Penyimpanan pada kedua suhu rendah ini tidak memberikan hasil perubahan laju respirasi yang berbeda jauh, hal ini berarti kedua suhu ini mampu memperlambat laju respirasi terong.

**Saran**

Perlakuan *precooling* 20 menit dan suhu penyimpanan 15<sup>o</sup>C dapat diterapkan sebagai kegiatan pascapanen terong guna menjaga kesegarannya. Perendaman terong ke dalam air es dengan suhu sekitar 7<sup>o</sup>C merupakan salah satu teknik *precooling* yang paling mudah diterapkan, mengingat biaya peralatan teknik ini relatif ringan.



(a)



(b)

**Daftar Pustaka**

- Pujimulyani, D. 2011. Teknologi Pengolahan Sayur-sayuran dan Buah-buahan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Tranggono dan Suhardi, 1990. Biokimia dan Teknologi Pascapanen. Pusat Antar Universitas (PAU) Pangan dan Gizi. Gadjah Mada University press, Yogyakarta.
- Rubatzky, V. E. dan Yamaguchi, M. 1997. Sayuran Dunia, Prinsip, Produksi dan Gizi, Jilid Ketiga. Penerbit ITB. Bandung.
- Santoso, U. 1991. Respirasi dan Teknik-teknik Pengukurannya. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah mada.
- Soesanto, L. 2006. Penyakit Pascapanen Sebuah Pengantar. Penerbit Kanisius