

# ATMOSFER TERMODIFIKASI TIDAK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN BAWANG BOMBAY KULTIVAR SOUTHPORT WHITE GLOBE

(Modified Atmosphere Storage Could Not Prolong The Storage Life of Southport White Globe Onions)

Suharwadji Sentana<sup>1)</sup>

## ABSTRACT

This study was carried out to see the effect of modified atmosphere storage on the storage life of Southport White Globe (SWG) onions. SWG onions were packed in polyethylene bags and stored at 20°C for 14 weeks. To increase its effectiveness, phorone, KMnO<sub>4</sub> and Ca(OH)<sub>2</sub> at various levels were also placed inside the polyethylene bags. Production of CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> and ethylene were monitored fortnightly, and at the end of storage, onion sprouting, rotting, and rooting were also observed. The results show that phorone at 2 ml tended to stimulate CO<sub>2</sub> production, while KMnO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, KMnO<sub>4</sub> plus Ca(OH)<sub>2</sub> at either 200 g or 400 g inhibited CO<sub>2</sub> production, however, ethylene elimination tended to stable. No root growths were detected. Disease incidents were also prohibited by KMnO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, and KMnO<sub>4</sub> plus Ca(OH)<sub>2</sub> at 400 g. On the other hand, those chemicals stimulated onion sprouting.

Keywords : Calcium hydroxide, Modified Atmosphere Storage, Phorone, Potasium Permanganate, Rotting, Rooting, Southport White Globe, Sprouting.

## PENDAHULUAN

Bawang Bombay merupakan sayuran yang sudah tidak asing lagi bagi kita. Di samping berfungsi sebagai penyedap berbagai jenis masakan, bawang ini mengandung berbagai vitamin, mineral dan serat. Namun demikian bawang Bombay tidak dapat disimpan lama karena berbagai sebab, antara lain serangan hama dan penyakit, pertumbuhan tunas, dan susut bobot.

Penyimpanan dengan cara atmosfer termodifikasi telah terbukti memperpanjang umur simpan berbagai buah dan sayuran. Akan tetapi cara penyimpanan ini belum pernah diteliti pada bawang Bombay. Penyimpanan atmosfer termodifikasi mampu meningkatkan kualitas umbi tulip pada suhu 20°C (Prince *et al.*, 1986). Pengaruh penyimpanan atmosfer termodifikasi dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi penyimpanan dan kultivar. Kultivar berbeda mempunyai pengaruh berbeda pula.

Untuk meningkatkan keefektifan penyimpanan dalam atmosfer termodifikasi biasanya ditambahkan bahan kimia, antara lain Kalium permanganat (KMnO<sub>4</sub>), kapur tohor (Ca(OH)<sub>2</sub>) dan foron (2,6 - dimethyl hepta-2,5-dien-4-one).

Kalium permanganat sering digunakan untuk memanipulasi kondisi atmosfer sebagai penyerap gas etilen (Kader *et al.*, 1989), dan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari proses penyerapan gas etilen oleh kalium permanganat dapat mencegah atau menunda pengaruh etilen terhadap komoditas (Yang, 1985). Dengan hilangnya etilen diharapkan pertumbuhan tunas bawang akan terhambat.

Kapur tohor digunakan untuk membuang CO<sub>2</sub> dari dalam tempat penyimpanan (Bishop, 1990). Sedangkan foron telah terbukti menghambat perkecambahan biji daun slada (lettuce) (Toole *et al.*, 1976). Berdasarkan hal-hal di atas maka penelitian ini dirancang untuk mengetahui pengaruh penyimpanan dalam atmosfer termodifikasi terhadap kualitas bawang Bombay.

## BAHAN DAN METODA

### Bahan

Bawang Bombay kultivar Southport White Globe yang sudah dikeringkan, sehat dan berukuran sedang diperoleh dari petani bawang di Griffith, New South Wales, Australia. Bawang kemudian dibawa ke Laboratorium Pascapanen, Departemen Teknologi Pangan Universitas New South Wales Australia dan diseleksi.

### Metoda

Pengamatan dilakukan terhadap 10 (sepuluh) perlakuan dengan masing-masing perlakuan terdiri atas tiga ulangan, dan untuk setiap perlakuan digunakan sejumlah 20 umbi bawang yang disimpan di dalam karton bergelombang dan diberi bahan kimia berbagai variasi jumlah dan kombinasinya (Tabel 1). Bawang tersebut dikemas dalam kantong polietilen (p = 600 mm; l : 400 mm) dengan ketebalan 0,04 mm dan disimpan pada suhu 20°C selama 14 minggu.

Konsentrasi gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> dalam kantong pengemas diukur setiap dua minggu dengan menggunakan HPLC (model 8000, Carle Instrument, Australia), sedang konsentrasi gas C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> diukur dengan HPLC (Varian Aerograph Series 1400 Palo Alto, California, USA) (Wills *et al.* 1989). Pertumbuhan tunas, pertumbuhan akar dan serangan penyakit diamati pada akhir penyimpanan.

<sup>1)</sup> Peneliti pada Puslitbang Fisika Terapan-LIPI, Jln. Cisitu Kompleks LIPI, Bandung 40135

Tabel 1. Ten Treatments of Bombay Onion Stored in Modified Atmosphere

NO	TREATMENT
1.	Without treatment
2.	Control
3.	Foron 1 ml
4.	Foron 2 ml
5.	Ca(OH) <sub>2</sub> 200 g
6.	Ca(OH) <sub>2</sub> 400 g
7.	KMnO <sub>4</sub> 200 g
8.	KMn O <sub>4</sub> 400 g
9.	Ca(OH) <sub>2</sub> 200 g + KMnO <sub>4</sub> 200 g
10.	Ca (OH) <sub>2</sub> 400 g + KMnO <sub>4</sub> 400 g

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan tunas, pertumbuhan akar dan serangan penyakit

Perlakuan dengan foron 2 ml, KMnO<sub>4</sub> dan Ca(OH)<sub>2</sub> baik sendiri-sendiri maupun bersama-sama pada dosis 200 g dan 400 g ternyata memacu pertumbuhan tunas bawang. Sebaliknya KMnO<sub>4</sub> 400 g dan KMnO<sub>4</sub> 400 g bersama-sama dengan Ca(OH)<sub>2</sub> 400 g menghambat serangan penyakit. Bawang juga tidak menunjukkan pertumbuhan akar selama penyimpanan (Tabel 2).

Hasil ini berlawanan dengan Kader *et al.* (1989) yang menyatakan bahwa bawang dapat disimpan dengan memuaskan pada konsentrasi gas O<sub>2</sub> lebih besar dari 1% dan konsentrasi gas CO<sub>2</sub> kurang dari 10%.

Tabel 2. Effect of Modified Atmosphere on the Quality of Southport White Globe Onion during Storage on 20°C for 14 weeks.

No	Treatment	Growth of radic	Pertumbuhan Tunas	Serangan Penyakit
1.	Without treatment	0,0	0,5 a	0,4 cd
2.	Control	0,0	0,8 a	0,1 b
3.	Foron 1 ml	0,0	0,5 a	0,5 d
4.	Foron 2 ml	0,0	1,3 b	0,1 b
5.	Ca(OH) <sub>2</sub> 200 g	0,0	0,7 a	0,4 cd
6.	Ca(OH) <sub>2</sub> 400 g	0,0	0,6 a	0,4 cd
7.	KmnO <sub>4</sub> 200 g	0,0	1,3 b	0,1 b
8.	KMn O <sub>4</sub> 400 g	0,0	1,4 b	0,0 a
9.	Ca(OH) <sub>2</sub> 200g +KMnO <sub>4</sub> 200g	0,0	1,4 b	0,3 c
10.	Ca (OH) <sub>2</sub> 400g+KMnO <sub>4</sub> 400g	0,0	1,6 b	0,0 a

#### Catatan

- Data telah ditransformasi ke arc sin
- Data adalah rata-rata dari 3 perlakuan, a 20 umbi
- Data yang diikuti oleh huruf yang sama (a,b,c,d) dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada p < 0,05

Pada kondisi ini kemungkinan kelembaban nisbi lebih berperan dibandingkan dengan konsentrasi gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, sebab kelembaban nisbi selama penyimpanan berkisar dari 90-95%. Sentana (1999) melaporkan bahwa bawang Southport White Globe yang disimpan pada suhu 20°C dengan kelembaban nisbi 80% setelah disimpan selama 6 minggu mengalami pertumbuhan tunas sebesar 44%. Apalagi kalau kelembaban nisbi lebih tinggi lagi, yaitu 90-95%.

Mengenai tidak adanya serangan penyakit pada perlakuan KMnO<sub>4</sub> 400 g baik sendiri maupun bersama-sama dengan Ca(OH)<sub>2</sub> kemungkinan dikarenakan konsentrasi CO<sub>2</sub> selama penyimpanan pada perlakuan tersebut di bawah 10%, dan konsentrasi CO<sub>2</sub> antara 5-10% terbukti menghambat pertumbuhan patogen untuk berbagai buah dan sayur (Kader, 1992).

### Konsentrasi gas CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> dan C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

Pada Figure 1 dapat dilihat pengaruh berbagai perlakuan terhadap konsentrasi gas CO<sub>2</sub> selama penyimpanan. Ternyata foron 2 ml meningkatkan konsentrasi CO<sub>2</sub>, sedang KMnO<sub>4</sub> 400 g, Ca(OH)<sub>2</sub> dan Ca(OH)<sub>2</sub> bersama-sama dengan KMnO<sub>4</sub> mengurangi produksi CO<sub>2</sub> dari bawang selama penyimpanan pada suhu 20°C.

Foron, KMnO<sub>4</sub> 200 g, Ca(OH)<sub>2</sub> 200 g dan 400 g dan Ca(OH)<sub>2</sub> bersama-sama dengan KMnO<sub>4</sub> masing-masing 200 g terbukti mengurangi konsentrasi O<sub>2</sub> (Figure 2). Produksi C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, kecuali pada minggu ke 6, relatif konstan (Figure 3). Meningkatnya produksi C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> (etilen) mungkin disebabkan oleh adanya jaringan yang terluka karena serangan patogen. Menurut Abdel-Rahman dan Isenberg (1974) jaringan umbi bawang yang sakit menghasilkan etilen lima kali lebih banyak daripada jaringan sehat.

Modifikasi atmosfer dengan berbagai zat kimia sebagai penyerap gas CO<sub>2</sub> dan C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> ternyata kurang efektif, justru memacu pertumbuhan tunas bawang. Inaba (1993) menyatakan bahwa CO<sub>2</sub> tidak berpengaruh terhadap kecepatan respirasi, begitu pula terhadap penghambatan pertumbuhan tunas. Selain itu pengaruh berbagai komposisi atmosfer, terutama CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> pada penyimpanan bawang bervariasi, tergantung pada kultivar dan kondisi penyimpanan (Isenberg, 1979); Sentana, 1994). Menurut Kader (1992) modifikasi atmosfer memang dapat memacu pertumbuhan tunas umbi-umbian tertentu.

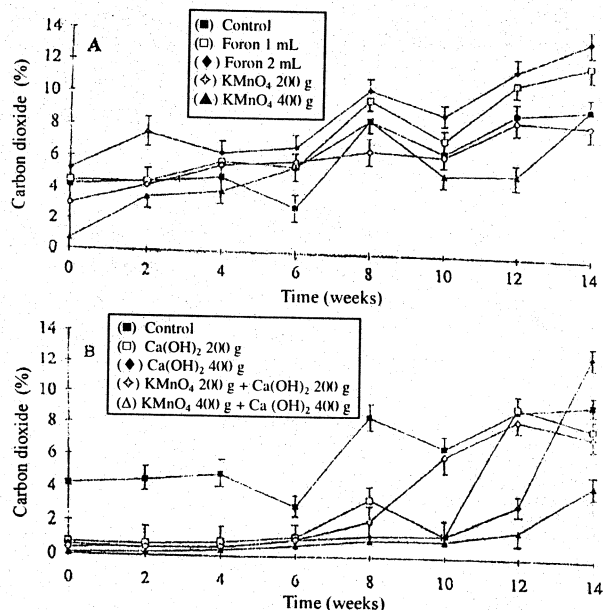


Figure 1. Effect of Foron, KMnO<sub>4</sub> and Ca(OH)<sub>2</sub> on the Carbon dioxide Value of Storage Onion

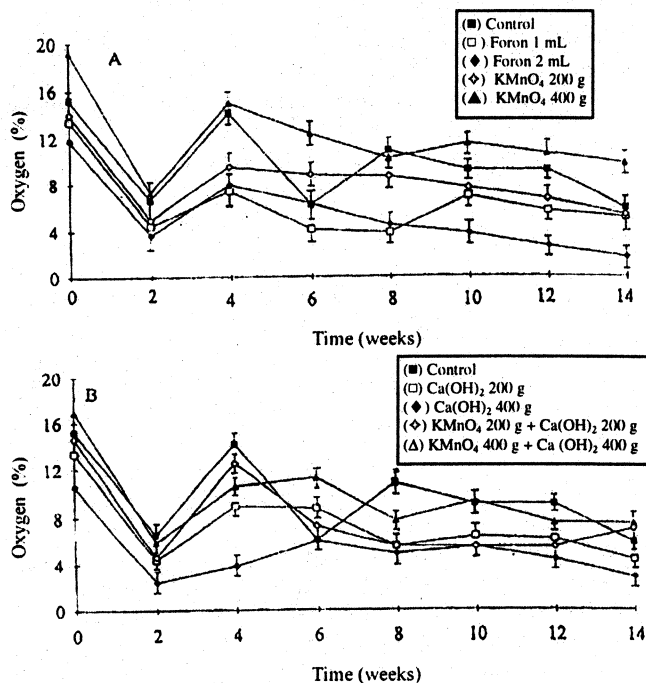


Figure 2. Effect of Foron,  $\text{KMnO}_4$  and  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  on the Oxygen Value of Storage Onion

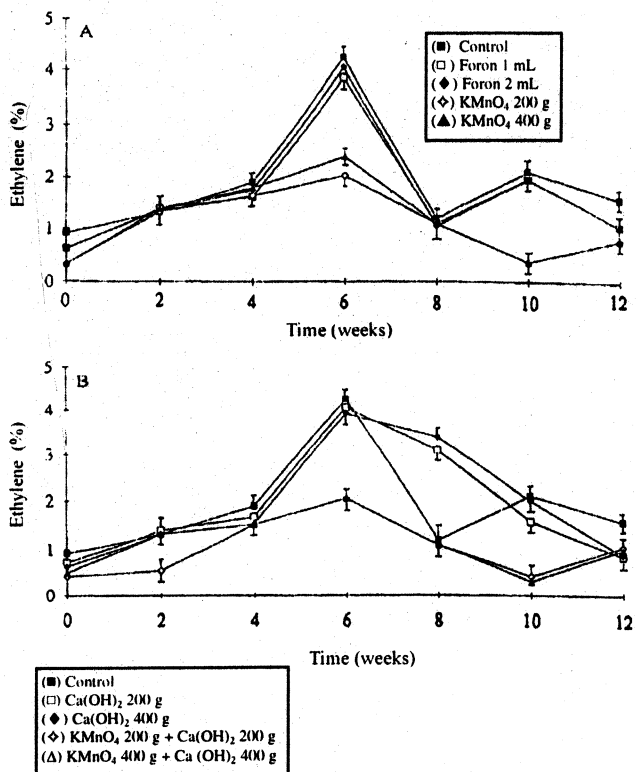


Figure 3. Effect of Foron,  $\text{KMnO}_4$  and  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  on the Ethylene Value of Storage Onion

## KESIMPULAN

Foron 2 ml,  $\text{KMnO}_4$  dan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  baik sendiri-sendiri maupun bersama-sama pada dosis 200 g dan 400 g memacu pertumbuhan tunas bawang.

$\text{KMnO}_4$  400 g dan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  400 g bersama-sama dengan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  400 g menghambat serangan penyakit pada bawang.

Dengan demikian atmosfer termodifikasi tidak dapat diterapkan untuk memperpanjang umur simpan bawang Bombay kultivar Southport White Globe.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sdr. Maman Rochman atas bantuannya dalam pengetikan artikel ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Rahman, M. dan Isenberg, F.M.R. 1974. The role of exogenous plant regulators in the dormancy of onion bulbs. *J. Agric. Sci.*, 82 : 113 - 116.
- Bishop, D. 1990. Controlled atmosphere storage. In : Dellino C.V.J. (ed.). *Cold and Chilled Storage Technology*. Glasgow, Blackie : 66-98.
- Inaba, A. 1993. Recent studies on post harvest physiology and technology of horticultural crops in Japan. *Hort. Abstr.*, 63:813-827.
- Isenberg, F.M.R. 1979. Controlled atmosphere storage of vegetables. In : Janick, J. (ed.). *Hort. Rev.*, 1 : 337-394.
- Kader, A.A., Zagory, D. dan Kerbel, E.L. 1989. Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. *Crit. Rev. Food. Sci. Nutr.*, 28 : 1-30.
- Kader, A.A. 1992. Modified atmospheres during transport and storage. In : Kader, A.A. (ed.). *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. Oakland, Ca.: Univ. of California, 271-275.
- Prince, T.A., Herner, R.C. dan Lee, J. 1986. Bulb organ changes and influence of temperature on gaseous levels in a modified atmosphere package of precooled tulip bulbs. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 111:900-904.
- Sentana, S. 1994. Postharvest Storage of Onions. Ph.D thesis, University of New South Wales.
- Sentana, S. 1999. Suhu dan kelembaban nisbi, peranannya dalam penyimpanan bawang bombay. *Agritech*; 19(2) : 55 - 58.
- Toole, V.K., Mandava, N. dan Worley, J.F. 1976. Seed germination and dormancy responses to acetone condensation products. *Plant Cell Physiol.*, 17 : 1015 - 1024.
- Wills, R.B.H., McGlasson, W.B., Graham, D., Lee, T.H., dan Hall, F.G. 1989. *Postharvest, an Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables* 3th ed. Kensington : NSW Press
- Yang, S.F. 1985. Biosynthesis and action of ethylene. *Hort Science*, 21 : 41 - 45.