

PENGARUH SUHU PENYIMPANAN TERHADAP KADAR GULA PADA BERBAGAI BAGIAN UMBI BAWANG BOMBAY

(EFFECT OF STORAGE TEMPERATURE ON SUGAR LEVELS OF
DIFFERENT PARTS OF ONION BULBS)

Suharwadji Sentana¹⁾

ABSTRACT

Onion is usually stored at either low ($\pm 0^{\circ}\text{C}$) or high ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) temperature at 60%-75% relative humidities. Storage at high temperatures, however, results in loss of pyruvic acid and ascorbic acid, while low temperature storage, makes onion tends to develop brown colour during dehydration.

This experiment was designed to find out the effect of storage temperature on the change of sugar levels of various parts of onion bulbs. Southport White Globe onions were stored at 0°C and 30°C at 60% relative humidity for 20 weeks; fructose, glucose, and sucrose contents of top, middle, and bottom part of onion bulbs were monthly investigated by the Gorin method.

The results show that fructose, glucose, and sucrose contents at the top, middle, and bottom bulb parts during storage had the same pattern of change, they increased at the beginning and then decreased at the end of storage. At the week 12, sucrose levels in all different bulb parts stored at 0°C increased sharply compared to those stored at 30°C and then declined towards the end of storage.

Keywords : Bulb parts, fructose, glucose, sucrose, storage temperatures, Southport White Globe onion.

PENDAHULUAN

Bawang bombay merupakan salah satu sayuran penting, biasa digunakan sebagai penyedap berbagai masakan, dikarenakan aromanya yang khas, mengandung karbohidrat, berbagai vitamin, mineral, dan serat. Sayuran ini tidak dapat disimpan lama karena berbagai hal, di antaranya serangan penyakit, pertumbuhan tunas dan susut bobot. Bawang bombay dapat disimpan dengan memuaskan baik pada suhu rendah ($\pm 0^{\circ}\text{C}$) maupun pada suhu tinggi ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) dengan kelembaban nisbi 60% - 75% (Sentana, 1999).

Penyimpanan bawang pada suhu tinggi berakibat pengurangan vitamin C dan asam piruvat, yang merupakan ciri khas bawang bombay (Iglesias *et. al.*, 1987). Sedangkan penyimpanan bawang pada suhu rendah apalagi dalam waktu lama dapat menimbulkan pencoklatan pada bawang goreng atau bawang kering karena peningkatan kadar gula (Maini *et. al.*, 1984).

Gula pada bawang biasanya berupa fruktosa, glukosa, dan sukrosa (Darbyshire dan Henry, 1978) yang digunakan sebagai sumber energi dan sintesa bahan organik lainnya, misalnya vitamin C (Darbyshire dan Steer, 1990). Selain itu kadar fruktosa dapat dipakai sebagai indikator umur simpan bawang bombay

(Rutherford dan Whittle, 1984). Makin tinggi kadar fruktosa makin panjang umur simpan bawang bombay. Lebih lanjut Darbyshire (1978) menerangkan bahwa perubahan kadar gula bawang selama penyimpanan mungkin berperan penting dalam mencegah atau sebaliknya memacu serangan jamur.

Konsentrasi fruktosa, glukosa, dan sukrosa berbeda-beda di antara kultivar bawang (Darbyshire dan Henry, 1978). Perubahan kadar gula bawang selama penyimpanan bervariasi, tergantung kepada kultivar dan kondisi penyimpanan. Penyimpanan bawang pada suhu rendah, apalagi dalam waktu lama meningkatkan kadar fruktosa, glukosa, dan sukrosa (Suzuki dan Cutcliffe, 1989; Rutherford dan Whittle, 1984).

Menurut Ogata (1961), kadar gula pada berbagai bagian umbi berbeda-beda. Pada bagian dalam dan pangkal umbi bawang bombay kultivar *Yamaguchi-kodoka* dan *Senshuki* mengandung total gula tertinggi, sebaliknya pada bagian luar dan ujung mengandung total gula terendah dibandingkan bagian umbi lainnya. Darbyshire dan Steer (1990) juga menerangkan bahwa kadar fruktosa pada bawang bombay kultivar *Creamgold* cenderung turun dari luar ke arah pusat umbi, sedang kadar glukosa dan sukrosa cenderung konstan ke arah pusat umbi.

Pada bawang yang sedang bertunas, kandungan total gula terlarut biasanya turun sebesar 7 - 12% (Rutherford dan Whittle, 1982), dan pada fase ini, gula akan pindah dari satu bagian umbi ke bagian umbi lain.

Bawang bombay kultivar *Southport White Globe* sangat sesuai untuk pembuatan bawang kering karena kultivar ini mempunyai warna putih, total padatan terlarut tinggi, dan aromanya kuat. Namun demikian informasi tentang perubahan kadar gula atau perpindahan gula dari satu bagian umbi ke bagian lain selama penyimpanan masih sangat terbatas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kuantitatif gula dari satu bagian ke bagian lainnya selama penyimpanan.

BAHAN DAN METODA

Bahan

Bawang bombay kultivar *Southport White Globe* kering, sehat, dan berukuran sedang diperoleh dari petani bawang di Griffith, New South Wales, Australia. Bawang kemudian dibawa ke Laboratorium Pascapanen,

¹⁾ Pusat Penelitian Fisika LIPI, Jl. Cisit, Bandung 40135

Metoda

Sebanyak limabelas umbi bawang yang sehat dan seragam dimasukkan ke dalam keler plastik isi dua liter, kemudian disimpan selama 20 minggu pada suhu 0°C dan 30°C dengan kelembaban nisbi 60%. Percobaan ini diulang sampai tiga kali. Setiap dua minggu dilakukan pengamatan kadar gula.

Analisis Kadar Gula

Pengukuran kadar gula dilakukan terhadap umbi bawang sebelum, selama, dan setelah penyimpanan dengan cara sebagai berikut. Sepuluh umbi bawang masing-masing dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian ujung, tengah, dan pangkal umbi. Kadar fruktosa, glukosa, dan sukrosa dari masing-masing bagian umbi diukur dengan cara metoda Gorin (1979). Analisis Sidik Ragam dilakukan dengan paket SAS (1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar fruktosa, glukosa, dan sukrosa pada bawang sebelum disimpan ternyata lebih tinggi daripada bagian tengah bawang, dan kadar ketiga macam gula pada bagian tengah umbi lebih tinggi daripada bagian pangkal umbi. Kandungan fruktosa dan sukrosa mempunyai kecenderungan turun pada akhir penyimpanan dengan kecepatan yang berbeda sedang kadar glukosa bawang

Fruktosa

Perubahan kadar fruktosa pada berbagai bagian umbi bawang selama penyimpanan ditunjukkan pada Gambar 1. Pada Gambar 1 tampak bahwa perubahan kandungan fruktosa pada bawang yang disimpan baik pada suhu 0° maupun 30°C mempunyai pola yang sama, yaitu turun ke arah akhir penyimpanan, demikian pula pada bagian tengah umbi. Sedangkan pada bagian pangkal umbi kadar fruktosanya berfluktuasi, walaupun pada akhir penyimpanan kadar fruktosa pada semua bagian umbi cenderung turun.

Glukosa

Pada Gambar 2 terlihat bahwa perubahan kadar glukosa pada umbi bawang yang disimpan pada suhu 0° dan 30°C mempunyai pola yang sama, yaitu fluktuasi dan cenderung turun pada akhir penyimpanan.

Sukrosa

Tidak seperti halnya fruktosa dan glukosa, kandungan sukrosa pada berbagai bagian bawang yang disimpan pada suhu 0°C mengalami peningkatan cukup tajam pada minggu ke 12. Pada bagian ujung, tengah, dan pangkal umbi mengalami peningkatan berturut-turut sebesar empat, tujuh, dan 24 kali, dibandingkan kadar sukrosa bawang sebelum disimpan (Gambar 3), kemudian kadar sukrosa turun pada akhir penyimpanan.

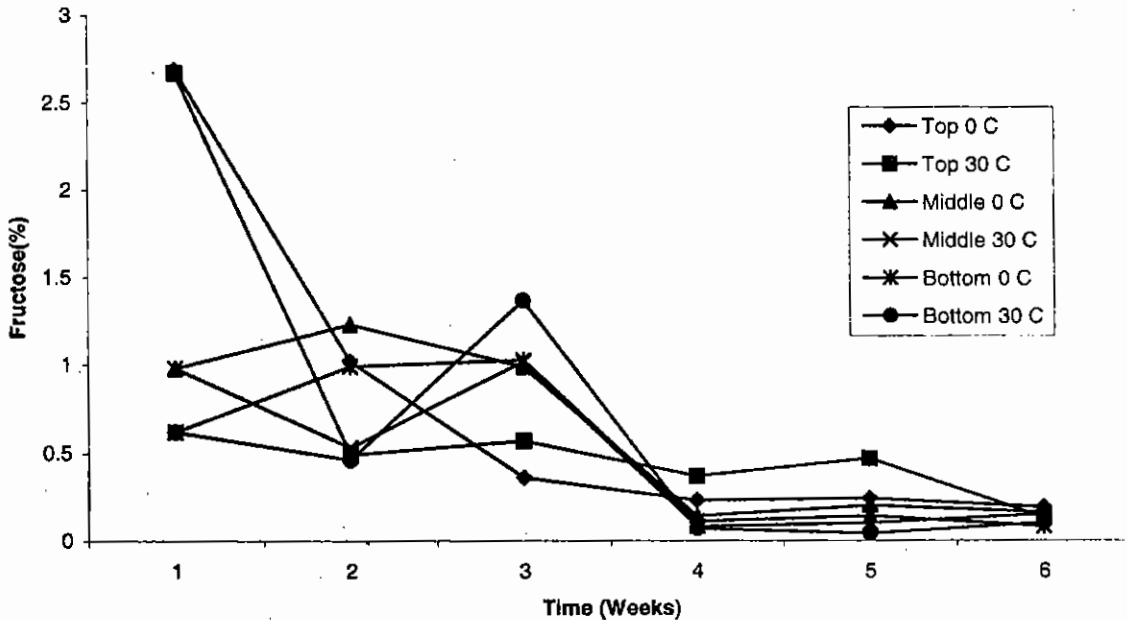


Figure 1. Effect of temperatures on fructose contents of various bulb parts of *Southport White Globe* onions stored at 0° and 30°C for 20 weeks

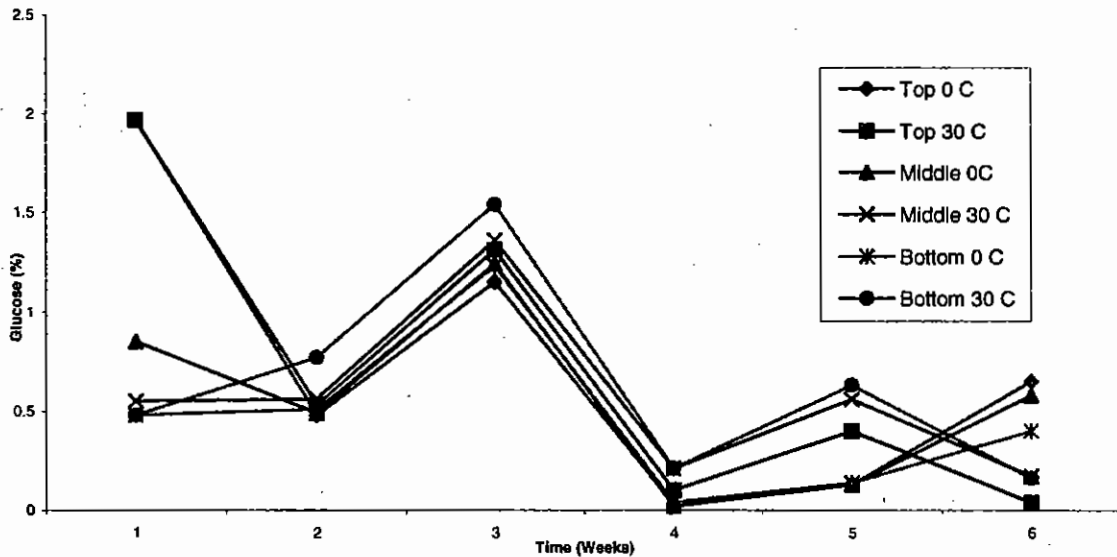


Figure 2. Effect of temperatures on glucose contents of various bulb parts of *Southport White Globe* onions stored at 0° and 30°C for 20 weeks

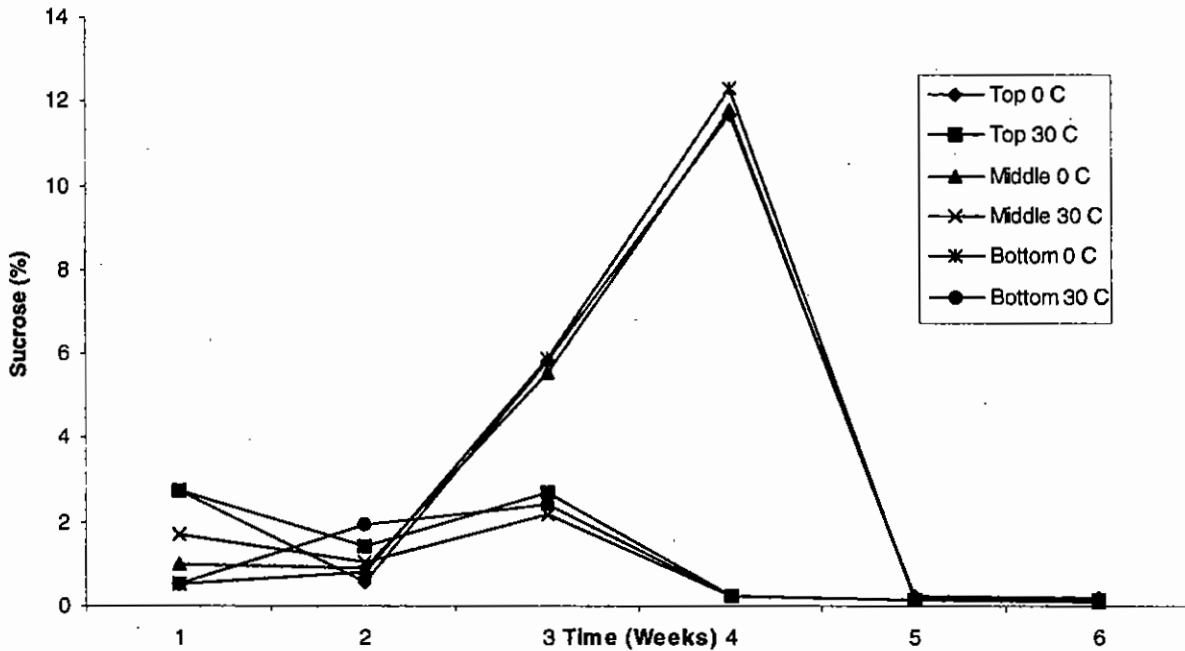


Figure 3. Effect of temperatures on sucrose contents of various bulb parts of *Southport White Globe* onions stored at 0° and 30°C for 20 weeks

Pada umumnya perubahan kandungan fruktosa, glukosa, dan sukrosa pada bagian ujung, tengah, dan pangkal bawang mempunyai pola sama, yaitu meningkat pada awal penyimpanan kemudian turun kearah akhir penyimpanan dengan kecepatan yang berbeda. Hal ini sesuai dengan laporan Rutherford dan Whittle (1984) dan Suzuki dan Cutcliffe (1989) yang menyatakan bahwa kadar fruktosa, glukosa, dan sukrosa dalam bawang cenderung naik selama penyimpanan sebagai akibat dari hidrolisis karbohidrat kompleks menjadi gula-gula sederhana. Mereka menambahkan bahwa hidrolisis terjadi

dengan lebih hebat pada awal penyimpanan. Sentana (1994) melaporkan bahwa kadar fruktosa pada ujung umbi bawang *Southport White Globe* mempunyai hubungan negatif ($r = -0,8$) dengan pertumbuhan tunas setelah bawang disimpan selama enam bulan. Selain itu, pada bawang yang bertunas kadar total gula terlarut turun sebesar 7-12% (Rutherford dan Whittle, 1982).

Peningkatan kadar sukrosa yang cukup tajam terjadi pada bagian-bagian bawang yang disimpan pada suhu 0°C daripada bawang yang disimpan pada suhu 30°C. Indikasi

demikian ini juga dikarenakan hidrolisis karbihidrat kompleks pada suhu rendah (Suzuki dan Cutcliffe, 1989).

KESIMPULAN

Kandungan fruktosa, glukosa, dan sukrosa pada bagian ujung, tengah, dan pangkal umbi bawang mempunyai pola perubahan yang sama selama penyimpanan, yaitu meningkat pada awal penyimpanan kemudian turun pada akhir penyimpanan pada tingkatan yang berbeda-beda.

Pada minggu ke 12 kadar sukrosa pada semua bagian umbi bawang yang disimpan pada suhu 0°C mengalami peningkatan yang cukup tajam dibandingkan dengan umbi yang disimpan pada suhu 30°C dan dibandingkan peningkatan yang dialami oleh fruktosa dan glukosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Darbyshire, B., 1978. Changes in carbohydrate content of onion bulbs stored at various times at different temperatures. *J. Hort. Sci.*, 53: 195-201.
- Darbyshire, B. dan Henry, R. Y., 1978. The association of fructans with high percentage dry weight in onion cultivars suitable for dehydration. *J. Sci. Food Agric.*, 30: 1035-1038.
- Darbyshire, B. dan Steer, B. T., 1990. Carbohydrate biochemistry. *Onions and Allied Crops*, Vol. III.

Biochemistry, Food Science and Minor Crops, Boca Raton, Florida : CRC Press : 1-16.

- Gorin, N., 1979. Enzymatic and high pressure liquid chromatography estimation of glucose, fructose, and sucrose in powders from stored onions. *J. Agric. Food Chem.*, 27 : 195-197.
- Iglesias, L., Laciness, R.M., Garriga, E., 1987. Effect of storage conditions on the performance of onion cultivar *Red Creole C-5*, *Texas Early Grano Strain 502* and *White Majestic*. *Agroteknia de Cuba*, 19 : 65-74.
- Maini, S.B., Diwan, B., dan Anand, J.C., 1984. Storage behaviour and drying characteristics of commercial cultivars of onions. *J. Food Sci. Technol.*, 21 : 417 - 419.
- Ogata, K., 1961. Physiological studies on the storage of onion bulb. *Bull. Univ. Osaka Pref.*, Ser. B., 11 : 99 - 120.
- Rutherford, P.P. dan Whittle, R., 1982. The carbohydrate composition of onions during long-term cold storage. *J. Hort. Sci.*, 57 : 349 - 356.
- Rutherford, P.P., dan Whittle, R., 1984. Methods of predicting the long term storage of onions. *J. Hort. Sci.*, 59 : 537 - 543.
- SAS., 1990., *SAS / STAT USERS Guide, Version 6, 4 th ed. Vol. 1*. Cary N.C. SAS Institute.
- Sentana, S., 1994. Postharvest storage of onions. Ph. D. thesis, Univ. of New South Wales, Australia.