

Pengaruh Cahaya Hijau (510-550 nm) Terhadap Berat Segar dan Kandungan Karbohidrat Terlarut Total Buah Pisang Muli (*Musa Acuminata L.*) Selama Proses Pematangan

Effect of Green Light (510-550 nm) on Fresh Weight and Total Soluble Carbohydrate Content of Muli Banana Fruit (*Musa Acuminata L.*) During Ripening Process

Desima Putri¹, Zulkifli², dan Ellyzarti²

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung Email: desima_putri@yahoo.co.id

²⁾ Dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jl. Soemantri Brojonegoro1, Bandar Lampung 35145

ABSTRACT

Research on the effect of green light (510-550 nm) on the fresh weight and total soluble carbohydrate content of muli banana fruit was conducted on November until December 2013. The objective of this research was to know the effect of green light on the fresh weight and total soluble carbohydrate content of muli banana fruit. The research was conducted in factorial experiment with Factor A was green light with 2 levels: control (without green light treatment) and green light treatment. Factor B was time of observation with 3 levels: 4, 6, 8 days after picking. Every combination of treatment was replicated 5 times. Muli banana fruit was weighted by analytical balance to determine the fresh weight of muli banana fruit. Total soluble carbohydrate was determined by phenol-sulfuric method. Absorbance was measured at wavelength 490nm. Total soluble carbohydrate content was counted based on glucose standard curve and expressed in mg/gram tissue. Analysis of variance for data of fresh weight and total soluble carbohydrate content of muli banana fruit was conducted at 5% significant level, and if interaction was significant than continued with simple effect determination at 5% significant level by t test. The result of research showed that green light slower the ripening process of muli banana fruit by increased the fresh weight but did not influence the total soluble carbohydrate content of muli banana fruit.

Keywords: Muli banana fruit, fresh weight, total soluble carbohydrate content, green light.

Diterima: 6 Mei 2014, disetujui 23 Mei 2014

PENDAHULUAN

Pisang merupakan jenis buah lokal yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan makanan karena dapat dimakan dalam bentuk segar maupun dalam bentuk berbagai jenis makanan olahan. Buah pisang memiliki nutrisi yang sangat penting bagi tubuh yaitu sebagai sumber karbohidrat, protein, asam amino, vitamin, dan mineral. Pisang muli dengan nama ilmiah *Musa acuminata L.* adalah salah satu varietas pisang unggul yang banyak ditanam di Lampung dan disukai oleh masyarakat di daerah ini. Pisang muli umumnya dikonsumsi dalam keadaan segar sebagai makanan pencuci mulut (Suyanti dan Supriyadi, 2008). Buah pisang merupakan sumber nutrisi yang seimbang yang mengandung berbagai macam garam mineral, vitamin, karbohidrat yang tinggi, sedikit minyak dan protein. Perubahan komposisi kimia, uap air, abu, dan kandungan mineral terjadi selama proses pematangan. Kandungan air meningkat selama proses pematangan dan berasosiasi dengan pelunakan tekstur buah, sedangkan peningkatan kandungan abu selama proses pematangan berkaitan dengan perubahan komposisi unsur mineral (Ahenkora, *et.al.*, 1997)

Pisang termasuk buah klimakterik yang ditandai dengan peningkatan CO₂ secara mendadak yang dihasilkan selama pematangan. Klimakterik adalah suatu periode mendadak yang khas pada buah-buahan tertentu dimana selama proses tersebut terjadi serangkaian perubahan fisiologis yang diawali dengan proses pembentukan etilen yang menandai terjadinya proses pematangan (Syarif dan Irawati, 1998). Pematangan buah merupakan peristiwa perkembangan yang sangat terkontrol dan terprogram, melibatkan kordinasi dari perubahan-perubahan metabolik dan melibatkan *aktifasi* dan *inaktifikasi* berbagai gen yang menuju kepada perubahan-perubahan fisiologis dan biokimia dalam jaringan (Singal, *et. al.*, 2012).

Pematangan buah pisang muli yang relatif cepat menjadi masalah dalam menyediakan buah pisang muli yang bermutu baik bagi konsumen untuk pasar lokal maupun ekspor. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan pengembangan teknologi pasca panen buah pisang muli khususnya yang berkaitan dengan sistem pengemasan dengan menggunakan plastik berwarna, yang dapat memberikan kualitas cahaya tertentu. Oleh sebab itu perlu dipelajari pengaruh panjang gelombang cahaya terhadap proses fisiologi pada buah pisang muli selama proses pematangan. Pada penelitian ini digunakan plastik berwarna hijau dan biru yang diketahui menghasilkan cahaya hijau dengan panjang gelombang (510-550 nm).

Salah satu proses fisiologi yang terjadi selama proses pematangan buah adalah perubahan berat segar dan perubahan kandungan karbohidrat terlarut total. Perubahan berat segar dan perubahan kandungan karbohidrat terlarut total mengindikasikan perubahan laju respirasi klimakterik selama proses pematangan buah. Perubahan laju respirasi klimakterik akan menyebabkan perlambatan puncak respirasi klimakterik sehingga memperlambat proses pematangan buah sebaliknya percepatan puncak respirasi klimakterik mempercepat proses pematangan buah.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh cahaya hijau (510-550 nm) terhadap proses pematangan buah pisang muli dengan fokus apakah ada perbedaan berat segar dan kandungan karbohidrat terlarut total antara buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau dengan buah pisang muli yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau pada akhir proses pematangan. Berdasarkan variabel tersebut maka dapat diketahui apakah cahaya hijau mempercepat atau memperlambat proses pematangan buah pisang muli.

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan November-Desember 2013 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan dalam percobaan faktorial 2x3 dengan faktor A yaitu cahaya hijau dengan 2 taraf : kontrol (tanpa cahaya hijau) dan perlakuan (dengan cahaya hijau), faktor B adalah waktu pengamatan dengan 3 taraf :4, 6, 8 hari setelah pemetikan.

Pemberian cahaya hijau dilakukan dengan cara membungkus buah pisang muli yang masih berwarna hijau (tingkat kematangan 1) dengan kombinasi 1 lapis plastik berwarna biru pada bagian dalam dan 1 lapis plastik berwarna hijau pada bagian luar (Witham *et al*, 1986). Pembungkusan dilakukan 1 hari setelah pemetikan. Spectrum transmisi cahaya hijau dari kombinasi plastik tersebut yang diukur dengan spektrofotometer adalah $\pm 75\%$.

Buah pisang muli ditimbang dengan neraca analitik untuk menentukan berat segar. Kulit buah pisang muli dipisahkan dengan daging buahnya. Kemudian kulit buah dan daging buah yang sudah dipisahkan ditimbang dengan neraca analitik.

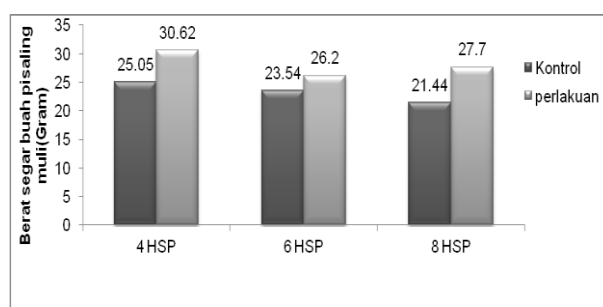
Kandungan karbohidrat total ditentukan berdasarkan metoda fenol sulfur. 1 gram buah pisang muli digerus sampai halus dalam mortar, lalu setelah halus diekstrak dengan menggunakan 100 ml aquades, disaring ke dalam Erlenmeyer dengan menggunakan kertas saring. Ekstrak pisang muli diambil 2 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kedalam tabung reaksi ditambahkan 2 ml larutan H₂SO₄ pekat dan 1 ml larutan fenol, dibiarkan beberapa saat. Warna cokelat kemerahan menunjukkan adanya karbohidrat terlarut. Selanjutnya, ekstrak diukur absorbansi nya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 490 nm. Kandungan karbohidrat ditentukan berdasarkan kurva standar glukosa dan dinyatakan dalam satuan mg/gram jaringan.

Data berat segar, berat kulit, berat daging buah , rasio kulit terhadap daging buah dan kandungan karbohidrat terlarut total dianalisis ragam pada taraf nyata 5% dan jika interaksi nyata dilanjutkan dengan penentuan *simple effect* dengan uji t pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Segar Buah Pisang Muli

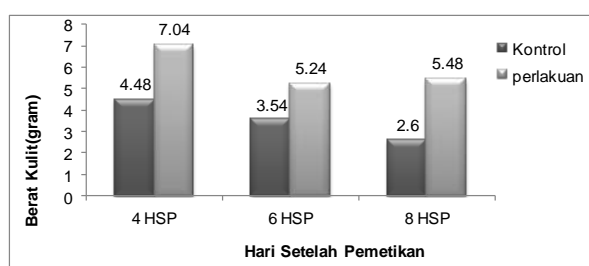
Pengaruh perlakuan cahaya hijau dan waktu pengamatan terhadap berat segar buah pisang muli ditunjukkan pada gambar 1. Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa perlakuan cahaya hijau dan waktu pengamatan berpengaruh nyata terhadap berat segar buah pisang muli. Tidak ada interaksi yang nyata antara perlakuan cahaya hijau dengan waktu pengamatan.



Gambar 1. Berat segar buah pisang muli selama proses pematangan

Dari gambar terlihat bahwa buah pisang muli mengalami penurunan berat segar selama proses pematangan. Berat segar buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau lebih tinggi daripada berat segar buah pisang muli yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau pada semua waktu pengamatan. Perbedaan berat segar ini disebabkan oleh perbedaan berat kulit antara buah yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau dan buah yang diberi perlakuan cahaya hijau (Gambar 2), serta perbedaan berat daging buah antara buah yang diberi perlakuan cahaya hijau dan buah yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau (Gambar 3).

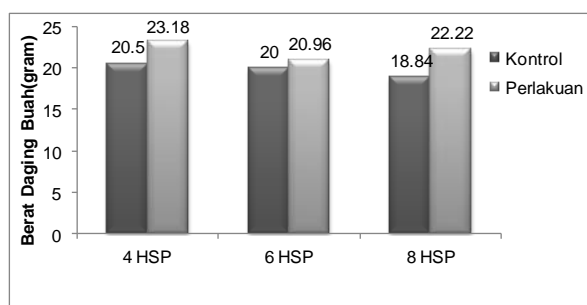
Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa perlakuan cahaya hijau dan waktu pengamatan berpengaruh nyata terhadap berat kulit buah pisang muli. Ada interaksi yang nyata antara perlakuan cahaya hijau dengan waktu pengamatan.



Gambar 2. Berat kulit buah pisang muli selama proses pematangan

Berat kulit buah pisang muli mengalami penurunan selama proses pematangan baik pada buah yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau maupun buah yang diberi perlakuan cahaya hijau. Tetapi, rata-rata berat kulit buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau lebih tinggi daripada rata-rata berat kulit yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya hijau memperlambat penurunan berat kulit buah pisang muli selama proses pematangan.

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa cahaya hijau berpengaruh nyata terhadap berat daging buah pisang muli, namun waktu pengamatan tidak berpengaruh nyata terhadap berat daging buah pisang muli. Tidak ada interaksi yang nyata antara cahaya hijau dan waktu pengamatan terhadap berat daging buah pisang muli.

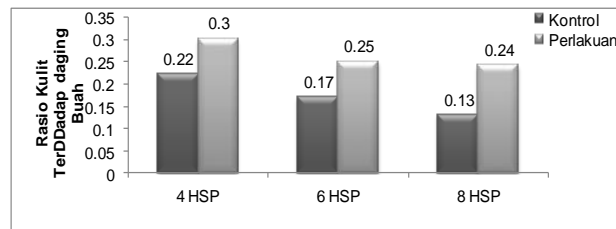


Gambar 3. Berat daging buah pisang muli selama proses pematangan

Berat daging buah pisang muli relatif konstan selama proses pematangan.. Berat daging buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau lebih tinggi daripada berat daging buah pisang muli yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau selama proses pematangan. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya hijau meningkatkan berat daging buah pisang muli. Efek cahaya hijau terhadap berat

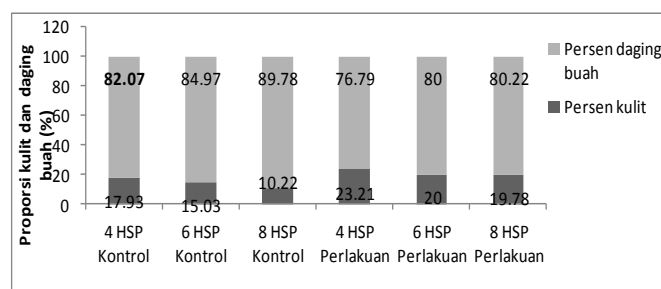
kulit dan berat daging buah pisang muli dapat dilihat pada perubahan rasio kulit terhadap daging buah (*Peel to Pulp Ratio*) (Gambar 4).

Hasil analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa perlakuan cahaya hijau mempengaruhi rasio kulit terhadap daging buah. Demikian juga waktu pengamatan berpengaruh nyata terhadap rasio kulit terhadap daging buah. Tidak ada interaksi yang nyata antara cahaya hijau dan waktu pengamatan terhadap rasio kulit buah pisang muli



Gambar 4. Rasio Kulit Terhadap Daging Buah (*Peel to Pulp Ratio*)

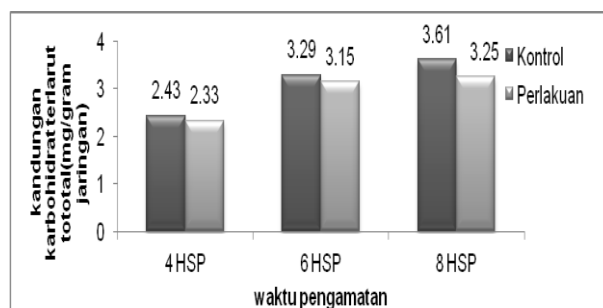
Selama proses pematangan rasio kulit terhadap buah pisang muli mengalami penurunan. Namun, rasio kulit terhadap buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau lebih tinggi dari rasio kulit terhadap buah pisang muli yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau. Selama proses pematangan *Peel to pulp ratio* buah pisang muli mengalami penurunan. Namun, *peel to pulp ratio* buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau lebih tinggi dari *peel to pulp ratio* buah pisang muli yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau. Oleh sebab itu proporsi daging buah mengalami peningkatan baik pada buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau maupun yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau. Namun proporsi daging buah pada buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau lebih rendah daripada proporsi daging buah pisang muli yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau (Gambar 5).



Gambar 5. Proporsi kulit dan daging buah pisang muli selama proses pematangan

Kandungan Karbohidrat Terlarut Total

Hasil analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa perlakuan cahaya hijau dan waktu pengamatan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang muli. Demikian juga tidak ada interaksi yang nyata antara perlakuan cahaya hijau dengan waktu pengamatan terhadap kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang muli. Rata-rata kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang muli selama proses pematangan ditunjukkan pada gambar 6



Gambar 6. Kandungan Karbohidrat Terlarut Total Buah Pisang Muli

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang muli relatif tidak mengalami perubahan yang signifikan selama proses pematangan. Perlakuan cahaya hijau tidak mempengaruhi secara signifikan kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang muli selama proses pematangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cahaya hijau meningkatkan berat segar buah pisang muli. Peningkatan berat segar ini disebabkan oleh peningkatan berat kulit dan daging buah pada buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau.

Selama proses pematangan terjadi pengurangan berat kulit yang disebabkan oleh selulosa dan hemiselulosa dalam kulit dirubah menjadi zat pati (Pantastico, 1989), tetapi berat kulit buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya hijau memperlambat penurunan berat kulit buah pisang muli selama proses pematangan.

Berbeda dari kulit buah, berat daging buah pisang muli relatif konstan selama proses pematangan. Berat daging buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau lebih tinggi daripada yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya hijau meningkatkan berat daging buah pisang muli selama proses pematangan.

Berat daging buah pisang muli yang tidak diberi perlakuan cahaya hijau mengalami sedikit penurunan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wills *et al.*, (1981) bahwa berat daging buah mengalami penurunan karena selama proses pematangan terjadi proses transpirasi dan respirasi yang menyebabkan terjadi kehilangan air yang menyebabkan bobot dari daging buah semakin susut.

Penurunan berat daging buah diikuti dengan peningkatan kandungan karbohidrat terlarut total. Hal ini menunjukkan bahwa selama proses pematangan buah pisang terjadi konversi pati menjadi karbohidrat terlarut total. Kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang mengalami peningkatan terjadi karena kenaikan glukosa dan fruktosa sedikit selama proses pematangan. Hal ini sesuai dengan pendapat Lodth and Pantastico (1975) bahwa pada awal pertumbuhan buah kandungan karbohidrat terlarut total sangat rendah, tetapi saat proses pematangan kandungan karbohidrat terlarut total mengalami peningkatan dalam bentuk glukosa dan fruktosa.

Sementara itu, kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang muli yang diberi perlakuan cahaya hijau relatif tidak mengalami perubahan yang signifikan selama proses pematangan. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya hijau tidak mempengaruhi kandungan karbohidrat terlarut total selama proses pematangan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa cahaya hijau memperlambat proses pematangan buah pisang muli dengan meningkatkan berat segar buah pisang muli dan cahaya hijau tidak mempengaruhi kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang muli selama proses pematangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahenkora K. M., A. Kye, K. Marfo, B. Banful. 1997. *Nutritional Composition of False Horn Apantu Pa Plantain During Ripening and Processing*. Afr. Crop Sci. J. 5(2): 243-248.
- Lodth, S. B. and Er. B. Pastastico, 1975. Physicochemical Changes During Growth of Storage Organs, in Er. B. Pastastico (ed). Post Harvest Physiology Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables. The Avi Publishing Company Inc, Connecticut :41-55.
- Pantastico. 1989. *Fisiologi Pasca Panen*. UGM. Yogyakarta.
- Singal S., Kumut M., Thakral S., 2012. *Application of apple as ripening agent for banana*. Indian Journal of Natural Product and Resources (3) : 61-64.
- Suyanti dan A. Supriyadi, 2008. *Pisang, Budidaya, Pengelolaan dan Prospek Pasar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syarief, R., dan A. Irawati, 1998. *Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Wills, R.H.H., T.H. Lee, D. Graham, W.B. McGlasson, and E.G. Hall. 1981. *Postharvest: An Introduction To the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables*. New South Wales University Press, Australia. 163 pp.
- Witham H.F., D.F. Blydes dan R.M. Delvin. 1986. *Exercises in Plant Physiology*. Prindle, Weber & Schmidt Publishers, Boston.