

## ESTIMASI *TABLE RIPE* BUAH PISANG MULI (*Musa acuminata* L.) BERDASARKAN LAJU RESPIRASI KLIMAKTERIK DAN UJI IODINE

## ESTIMATION OF *TABLE RIPE* OF BANANA FRUIT MULI (*Musa acuminata* L.) BASED ON CLIMACTERIC RESPIRATION RATE AND IODINE TEST

Arini Pradita Roselyn<sup>1</sup>, Zulkifli<sup>1</sup>, Ellyzarti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

e-mail : arien\_caris@yahoo.com

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

Jl. Soemantri Brojonegoro No.1, Bandar Lampung, Lampung, Indonesia, 35145

### Abstrak

Estimasi *table ripe* buah pisang Muli berdasarkan laju respirasi klimakterik dan uji iodine telah dilakukan pada bulan Maret 2013. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan saat *table ripe* dari buah pisang muli terjadi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 7 tahap pematangan buah pisang Muli sebagai perlakuan dan 4 ulangan. Laju respirasi diukur menggunakan respirometer. Karbohidrat terlarut total diukur menggunakan metode fenolsulfur dan absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 490 nm. Pati dideteksi dengan uji iodine. Gula pereduksi dideteksi dengan metode Benedict. Data dianalisis ragam pada taraf nyata 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju respirasi dan kandungan karbohidrat terlarut total tertinggi terjadi pada tahap 5. Tahap 1 dan tahap 2 mengandung banyak pati, sedangkan tahap 3, 4, dan 5 mengandung sedikit pati. Kandungan pati tidak ditemukan pada tahap 6 dan 7. Tidak ditemukan kandungan gula pereduksi pada tahap 1 dan tahap 2. Pada tahap 3 mengandung banyak gula pereduksi sedangkan tahap 4, 5, and 6 mengandung sedikit gula pereduksi. Tidak ditemukan kandungan gula pereduksi pada tahap 7. Pada tahap 5 kulit buah pisang muli didominasi warna kuning dengan sedikit warna hijau sehingga dapat disimpulkan bahwa *table ripe* buah pisang Muli terjadi pada tahap 5.

*Kata kunci: laju respirasi, karbohidrat terlarut total, pati, pisang Muli*

### Abstract

An experiment to estimate *table ripe* of banana fruit "Muli" based on climacteric respiration rate and iodine test was done throughout March 2013. The investigation was conducted using completely random design with 7 stages of banana fruit ripening as treatment with 4 replications. The rate of respiration was measured with simple respirometer. Total soluble carbohydrate was measured with phenolic-sulphuric method, and absorbance was measured with spectrophotometer at 490 nm. Starch was detected with iodine test. Reducing sugar was detected with Benedict test. All data were analyzed with ANOVA at 5% of significant level. Results showed that the highest respiration rate and total soluble carbohydrate was at stage 5. Stage 1 and stage 2 contain much starch, and stage 3, stage 4, and stage 5 contain less starch. No detectable starch found at stage 6 and 7. There was no reducing sugar detected at stage 1 and stage 2. Stage 3 contains much reducing sugar while stage 4, 5, and 6 contain less reducing sugar. No reducing sugar at stage 7. Stage 5 showed yellow with trace of green or indicate that *table ripe* of banana fruit Muli was at stage 5.

*Key words: climacteric respiration, total soluble carbohydrate, starch, banana muli*

### PENDAHULUAN

Buah pisang merupakan buah yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Buah pisang memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti vitamin A dan B, dan merupakan sumber energi yang penting bagi tubuh karena mengandung karbohidrat (AAK, 1999).

Buah pisang termasuk buah klimakterik yaitu buah yang mengalami peningkatan laju respirasi yang tinggi selama proses pematangan (Leopold and Kriedemann, 1983; Taiz and Zeiger, 1991). Oleh sebab itu, proses pematangan buah pisang berlangsung cepat. Seperti halnya jenis buah klimakterik lainnya, proses pematangan buah pisang tidak dapat dihen-

tikan tetapi dapat diperlambat sehingga daya simpan buah dapat diperpanjang. Disamping itu proses pematangan yang cepat mempersulit penanganan pasca panen seperti penyortiran, penyimpanan serta pendistribusian.

Karena nilai ekonomi dan gizinya yang tinggi serta proses pematangannya yang sangat cepat maka diperlukan upaya untuk mengembangkan teknologi pascapanen yang tepat bagi pisang muli. Dengan penanganan pascapanen yang tepat maka kualitas buah pisang muli dapat ditingkatkan sehingga memiliki nilai jual yang baik. Pengembangan teknologi pasca-panen ini memerlukan pengetahuan tentang berbagai aspek fisiologi yang terjadi selama proses pematangan buah pisang Muli.

Salah satu aspek fisiologi yang berkaitan dengan kualitas buah adalah *table ripe* yaitu suatu kondisi saat buah memiliki rasa paling enak untuk dimakan. Mutu buah pisang Muli sangat ditentukan oleh warna kulit buah, tekstur, dan rasa. Salah satu faktor yang menentukan rasa buah pisang adalah sukrosa. Oleh sebab itu sangat penting untuk menentukan kapan kandungan sukrosa tertinggi terjadi pada buah pisang muli selama proses pematangan. Keseimbangan sukrosa dan pati akan menentukan rasa buah pisang muli. Warna buah pisang yang diinginkan adalah kuning tanpa bintik-bintik coklat. Berdasarkan *standard colour charts* by SH Pratt & Co (bananas) Ltd. (Luton) pada pisang Cavendish, warna kuning penuh terjadi pada tahap 6 (Adeyami and Oladiji, 2009).

Penelitian ini diarahkan untuk menentukan apakah puncak respirasi klimakterik pada buah pisang muli bersamaan dengan gula terlarut maksimum dan terjadi pada tahap 5.

## BAHAN dan METODE

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung pada bulan Maret 2013. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap. Perlakuan adalah 7 tahap pematangan buah pisang muli. Parameter yang diamati dan diukur adalah karbohidrat terlarut total dan laju respirasi. Disamping kedua parameter tersebut juga dideteksi keberadaan pati dan gula pereduksi pada setiap tahap pematangan buah. Tahap pematangan buah ditentukan berdasarkan *standard colour chart* by SH Pratt & Co (Bananas) Ltd. (Luton). Data dianalisis ragam pada taraf nyata 5 % dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf  $\alpha=5\%$  (Steel and Torrie, 1991). Kandungan karbohidrat terlarut total ditentukan dengan metode fenolsulfur dan

absorbansi diukur pada panjang gelombang 490 nm. Jumlah karbohidrat terlarut ditentukan berdasarkan kurva standar glukosa (Witham *et. al.*, 1986). Laju respirasi diukur dengan respirometer sederhana. Pati dideteksi dengan uji iodine. Gula pereduksi dideteksi dengan metode benedict.

## HASIL dan PEMBAHASAN

### Kandungan karbohidrat terlarut total

Analisis ragam dan uji BNT menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang muli tertinggi terjadi pada tahap 5 dan berbeda nyata dari tahap lainnya.

Tabel 1. Kandungan karbohidrat terlarut total buah Pisang Muli

Tahap Pematangan	Kandungan karbohidrat terlarut total mg/g jaringan
1	1.097 ± 0.023 <sup>a</sup>
2	1.083 ± 0.014 <sup>a</sup>
3	1.143 ± 0.008 <sup>a</sup>
4	1.130 ± 0.033 <sup>a</sup>
5	1.247 ± 0.049 <sup>b</sup>
6	1.095 ± 0.010 <sup>a</sup>
7	1.067 ± 0.003 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf b berbeda nyata pada taraf 5%.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang muli tertinggi adalah pada tahap 5. Kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang Muli mengalami peningkatan sampai ke tahap 5 dan kemudian menurun sampai tahap 7.

Penelitian yang dilakukan oleh Hubbard *et al.* (1990) pada pisang Cavendish menunjukkan bahwa penurunan konsentrasi pati 4 hari pertama setelah perlakuan etilen diikuti oleh peningkatan konsentrasi gula terlarut yang didominasi oleh sukrosa.

### Laju respirasi

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa tahap pematangan berpengaruh nyata pada laju respirasi buah pisang Muli. Uji BNT pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa laju respirasi buah pisang Muli pada tahap 5, 6, dan 7 berbeda nyata dari laju respirasi buah pisang Muli pada tahap 1, 2, 3, dan tahap 4.

Tabel 2. Laju respirasi buah pisang muli

Tahap Pematangan	Laju respirasi ml O <sub>2</sub> g <sup>-1</sup> menit <sup>-1</sup>
1	0.06 ± 0.003 <sup>a</sup>
2	0.05 ± 0.003 <sup>a</sup>
3	0.05 ± 0.012 <sup>a</sup>
4	0.07 ± 0.006 <sup>a</sup>
5	0.10 ± 0.009 <sup>b</sup>
6	0.09 ± 0.007 <sup>b</sup>
7	0.09 ± 0.003 <sup>b</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa laju respirasi buah pisang Muli tertinggi terjadi pada tahap 5. Laju respirasi buah pisang Muli mulai meningkat dari tahap 2 sampai tahap 5 kemudian menurun sampai tahap 7.

### Keberadaan pati

Hasil identifikasi pati pada setiap tahap pematangan buah pisang Muli disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 1.

Tabel 3. Kandungan pati pada buah pisang Muli

Tahap Pematangan	Kandungan Pati
1	+++
2	+++
3	++
4	+
5	-
6	-
7	-

Keterangan : +++ = sangat banyak  
++ = banyak  
+ = sedikit  
- = tidak ada

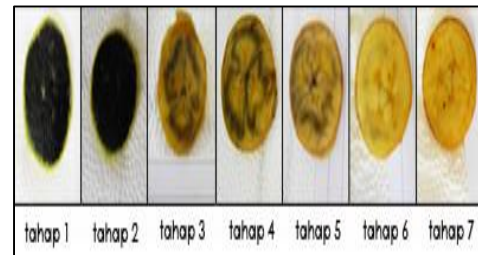
Hasil identifikasi pati pada buah pisang Muli menunjukkan bahwa tahap 1 dan tahap 2 mengandung banyak pati. Selanjutnya tahap 3, tahap 4, dan tahap 5 mengandung sedikit pati, sedangkan tahap 6 dan tahap 7 tidak mengandung pati. Pati menyusun 20-25% dari berat segar buah pisang yang belum matang dan hampir seluruhnya dikonversi menjadi gula terlarut dengan kira-kira 2-5% hilang sebagai CO<sub>2</sub> dalam respirasi (Biale and Young, 1981).

### Keberadaan gula pereduksi

Hasil identifikasi gula pereduksi pada setiap tahap pematangan buah pisang Muli disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 2.

Hasil identifikasi gula pereduksi pada buah pisang Muli menunjukkan bahwa pada tahap 1 dan 2 tidak mengandung gula pereduksi. Selanjutnya pada tahap 3 mengandung banyak gula

pereduksi, sedangkan tahap 4, 5 dan 6 mengandung sedikit gula pereduksi. Pada tahap 7 gula pereduksi tidak terdeteksi.

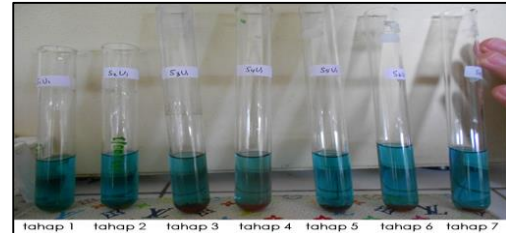


Gambar 1. Hasil uji iodine terhadap keberadaan pati pada buah pisang muli. Warna hitam menunjukkan adanya pati

Tabel 4. Kandungan gula pereduksi pada buah pisang Muli

Tahap Pematangan	Kandungan Gula Pereduksi
1	-
2	-
3	++
4	+
5	+
6	+
7	-

Keterangan : ++ = banyak  
+ = sedikit  
- = tidak ada



Gambar 2. Uji benedict terhadap keberadaan gula pereduksi buah pisang muli. endapan warna merah bata menunjukkan adanya gula pereduksi

### Tahap pematangan

Warna kulit buah pada setiap tahap pematangan buah pisang Muli ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahap pematangan buah pisang Muli

Pada tahap 1 buah pisang muli berwarna hijau. Tahap 2 dicirikan oleh kulit buah yang mulai berwarna kuning namun warna kulit buah masih didominasi oleh warna hijau. Kemudian tahap 3 dan tahap 4 warna kulit buah didominasi oleh warna kuning namun warna hijau masih ada. Tahap 5 dicirikan dengan warna kuning penuh. Tahap 6 dicirikan oleh buah yang berwarna kuning penuh dengan sedikit bintik coklat. Tahap 7 dicirikan oleh warna kuning dengan banyak bintik-bintik coklat.

Menurut Tapre and Jain (2012) tentang perubahan karakteristik fisik pada buah pisang pada berbagai tahap kematangan menunjukkan bahwa pada tahap 5 kulit berwarna kuning dengan ujung berwarna hijau sedangkan daging buah berwarna putih.

## KESIMPULAN

*Table ripe* buah pisang muli terjadi pada tahap 5 dengan ditandai memiliki laju respirasi dan kandungan karbohidrat terlarut total tertinggi, mengandung sedikit pati, dan gula pereduksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1999. *Bertanam Pohon Buah-Buahan*. Kanisius. Jakarta.
- Adeyemi, O. S. and A. T. Oladiji. 2009. Compositional Changes in Banana (*Musa spp.*) Fruits During Ripening. *African Journal of Biotechnology*. 8(5): 858-859.
- Ahenkora K. M., A. Kye, K. Marfo, B. Banful. 1997. Nutritional Composition of False Horn Apantupa Plantain During Ripening and Processing. *Afr. Crop Sci. J.* 5(2): 243-248.
- Biale J.B. and R. E. Young. 1981. Respiration and Ripening in Fruit-retroprospect and Prospect. In J Friend and MJC Rhodes, eds., *Recent Advances in The Biochemistry of Fruits and Vegetables*. Academy Press. New York. pp 1-39.
- Hubbard N. L., D. M. Pharr and S. C. Huber. 1990. Role of Sucrose Phosphate Synthase in Sucrose Biosynthesis in Ripening Bananas and Its Relationship to the Respiratory Climacteric. *Plant Physiol.* 94, 201-208.
- Leopold, A.C., and P.E. Kriedemann. 1993. Fruit Ripening. In: *Plant Growth and Development*, pp 328-334 Mc Graw Hill Book Company. New York.

- Steel R.G.D. and J.H. Torrie. 1991. *Principles and Procedures of Statistics*. Mc Graw Hill Book Company. New York.
- Taiz L. and E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. The Benjamin Cummings. Publishing Co. Inc. Hal, 67-69.
- Tapre A.R. and R. K. Jain. 2012. Study of Advanced Maturity Stages of Banana. *IJAERS*. 272-274.
- Witham H. F., D. F. Blaydes dan R. M. Devlin. 1986. *Exercises in Plant Physiology*. PWS Publishers. Hal. 150.