

**PENGARUH ETHREL TERHADAP KANDUNGAN KARBOHIDRAT TERLARUT TOTAL DAN AKTIVITAS DEHIDROGENASE PADA BUAH PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L.) SELAMA PEMATANGAN**

**EFFECT OF ETHREL ON THE TOTAL SOLUBLE CARBOHYDRATE AND DEHYDROGENASE ACTIVITY OF BANANA KEPOK FRUIT (*Musa paradisiaca* L.) DURING RIPENING PROCESS**

Annisa Agata<sup>1</sup>, Zulkifli<sup>1</sup>, Ellyzarti<sup>1</sup>

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

e-mail : annisa.agata@yahoo.com

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

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

**Abstrak**

Telah diteliti pengaruh ethrel terhadap kandungan karbohidrat terlarut total dan aktivitas dehidrogenase pada buah pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). Penelitian ini dilaksanakan dalam percobaan faktorial 2x2. Faktor A adalah 2 taraf perlakuan yaitu kontrol dan ethrel. Faktor B adalah 2 tahap waktu pengukuran, yaitu 3 dan 6 hari setelah perlakuan. Karbohidrat terlarut total diukur dengan metoda fenol-sulfur dan absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada 490 nm. Aktivitas dehidrogenase diukur dengan metode metilen blue, dan transmisi diukur dengan spektrofotometer pada 600 nm. Hubungan antara karbohidrat terlarut total dan aktivitas dehidrogenase ditentukan dengan regresi. Berdasarkan Analisis ragam pada taraf nyata 5% diperoleh bahwa ethrel tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat terlarut total. Kandungan karbohidrat terlarut total 6 hari setelah perlakuan lebih tinggi dari 3 hari setelah perlakuan. Tidak ada pengaruh ethrel terhadap aktivitas dehidrogenase pada buah pisang Kepok. Aktivitas dehidrogenase 6 hari setelah perlakuan lebih rendah dari 3 hari setelah perlakuan. Hubungan antara karbohidrat terlarut total dengan dehidrogenase bersifat kuadratik.

*Kata kunci: ethrel, karbohidrat terlarut total, dehidrogenase, pisang kepok*

**Abstract**

Effect of ethrel on the total soluble carbohydrate and dehydrogenase activity of banana kepok fruit (*Musa paradisiaca* L.) during ripening process have been investigated in March 2013. The investigation was conducted in factorial design 2x2. Factor A is treatment with two levels, control and ethrel. Factor B is time of measurement; 3 and 6 days after treatment. Total soluble carbohydrate was measured with phenol-sulfuric procedure and the absorbance was measured with spectrophotometer at 490 nm. The amount of soluble carbohydrate was determined according to standard curve of glucosa. Dehydrogenase activity was measured with methylene blue procedure and the transmission was measured with spectrophotometer at 600 nm. Analysis of variance was conducted at 5% significant level. The relationship between total soluble carbohydrate and dehydrogenase activity was determined by regression. Results showed that ethrel has no effect on the total soluble carbohydrate of pisang Kepok. Total soluble carbohydrate 6 days is higher than 3 days. There is no effect of ethrel on dehydrogenase activity of pisang Kepok fruit, but the dehydrogenase activity is lower at 6 days than 3 days. The relationship between soluble carbohydrate and dehydrogenase activity is in phase quadratic. We conclude that ethrel does not influences total soluble carbohydrate and dehydrogenase activity of pisang Kepok.

*Key words: ethrel, total soluble carbohydrate, dehydrogenase activity, banana kepok fruit*

**PENDAHULUAN**

Pisang Kepok adalah salah satu varietas pisang unggul dan banyak ditanam di Lampung. Pisang Kepok dapat dikonsumsi sebagai makanan olahan atau dikonsumsi dalam keadaan segar (Suyanti dan Supriyadi, 2008).

Menurut Kusumo dan Suratman (1984) pisang Kepok merupakan salah satu buah klimaterik yaitu terjadi peningkatan laju respirasi yang tinggi selama proses pematangan. Oleh sebab itu proses pematangan buah berlangsung cepat sehingga mempengaruhi mutu buah seperti daging buah cepat lunak dan kulit buah cepat

menjadi kuning kecoklatan sehingga menjadi kurang menarik bagi konsumen.

Etilen adalah senyawa hidrokarbon tidak jenuh yang pada suhu ruang berbentuk gas. Gas etilen merupakan zat dengan efektivitas pemakaian 100 kali lebih besar dibandingkan dengan asetilen, dengan dosis penggunaan 10-50 ppm per ton buah. Ethrel atau ethepon merupakan larutan yang menghasilkan etilen dengan dosis paling rendah 500-1000 ppm atau 5 ml/l air pada buah pisang Kepok (Suyanti dan Ahmad, 1992).

Penggunaan zat perangsang pematangan buah seperti kalsium karbida, asetilen pada buah klimaterik sering kali mempercepat proses pematangan buah tetapi kualitas buah yang dihasilkan dengan zat perangsang pematangan sering kali lebih rendah daripada yang matang alami. Beberapa jenis buah yang dipercepat proses pematangannya sering kali memiliki rasa yang relatif kurang manis, kulit buah tetap hijau sehingga tidak menarik, dan daging buah lunak sehingga menjadi cepat busuk.

Penggunaan ethrel kemungkinan dapat memperbaiki kualitas buah karena ethrel menghasilkan gas etilen secara perlahan. Selama proses pematangan terjadi perubahan fisiko-kimia yang meliputi perubahan warna, tekstur, zat pati, protein, senyawa turunan fenol, dan asam organik. Karena reaksi redoks sebagian besar dikatalisis oleh enzim dehidrogenase maka perubahan aktivitas dehidrogenase selama proses pematangan mencerminkan perubahan reaksi redoks pada buah pisang Kepok. Selain itu pengaruh ethrel terhadap aktivitas enzim  $\alpha$  amilase juga dipelajari selama proses pematangan buah pisang Kepok. Perubahan aktivitas enzim  $\alpha$  amilase dapat dicerminkan oleh perubahan kandungan karbohidrat terlarut total.

## BAHAN dan METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan FMIPA Universitas Lampung pada bulan Maret 2013. Penelitian dilaksanakan dalam percobaan faktorial 2x2 dengan faktor A adalah perlakuan, yaitu tidak diberi ethrel dan diberi ethrel. Faktor B adalah waktu pengukuran yaitu 3 dan 6 hari setelah perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang delapan kali. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan karbohidrat terlarut total dan aktivitas enzim dehidrogenase buah pisang Kepok dari setiap kombinasi perlakuan. Kandungan karbohidrat terlarut total ditentukan berdasarkan metode fenolsulfur dan absorbansi diukur pada panjang gelombang 490 nm. Jumlah karbohidrat terlarut ditentukan berda-

sarkan kurva standar glukosa (Witham, 1986). Aktivitas enzim dehidrogenase ditentukan berdasarkan metode metilen blue dan aktivitas enzim dehidrogenase ditunjukkan oleh transmisi pada panjang gelombang 600 nm. Analisis ragam dilakukan pada taraf nyata 5%, dan dilanjutkan dengan uji F pada taraf nyata 5%. Hubungan antara aktivitas enzim dehidrogenase dengan kandungan karbohidrat terlarut total ditentukan berdasarkan regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan karbohidrat terlarut total

Hasil analisis ragam dan uji F menunjukkan bahwa perlakuan ethrel tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang Kepok (Tabel 1), tetapi waktu pengukuran berpengaruh nyata. Tidak ada interaksi yang nyata antara perlakuan dan waktu pengukuran terhadap kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang Kepok.

**Tabel 1.** Kandungan Karbohidrat Terlarut Total (mg/g jaringan)

	Kontrol	Ethrel
3HSP	1.29±0.035 <sup>ab</sup>	1.26±0.04 <sup>ab</sup>
6HSP	2.53±0.230 <sup>b</sup>	2.40±0.209 <sup>b</sup>

**Keterangan :** Angka yang diikuti dengan huruf a pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Angka yang diikuti dengan huruf b pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang Kepok pada akhir klimaterik lebih tinggi dari kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang kepok pada akhir klimaterik. Perubahan kandungan karbohidrat terlarut total dapat dilihat pada Tabel 1. Pisang mengakumulasi gula terlarut pada kondisi pascapanen dari cadangan pati. Kandungan pati buah pisang yang belum matang mencapai 20-25% dari berat segar, dan hampir seluruhnya dikonversi menjadi gula terlarut selama proses pematangan dengan kira-kira 2-5% hilang sebagai CO<sup>2</sup> dalam respirasi (Biale, 1981)

Peningkatan gula terlarut didominasi oleh sukrosa yang merupakan akibat dari peningkatan aktivitas enzim sukrosa fosfat sintase (Adeyemi, 2009)

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang Kepok mengalami peningkatan pada akhir klimaterik. Kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang Kepok yang tidak diberi ethrel dan diberi ethrel relatif tidak berbeda.

### Aktivitas Dehidrogenase

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas dehidrogenase buah pisang Kepok, namun waktu pengukuran berpengaruh nyata. Tidak ada interaksi yang nyata antara perlakuan dan waktu pengukuran terhadap aktivitas dehidrogenase buah pisang Kepok.

**Tabel 2.** Aktivitas Dehidrogenase (% transmisi)

	Kontrol	Ethrel
3HSP	77.88±1.58 <sup>ab</sup>	78.71±1.49 <sup>ab</sup>
6HSP	69.37±4.25 <sup>b</sup>	65.67±4.60 <sup>b</sup>

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

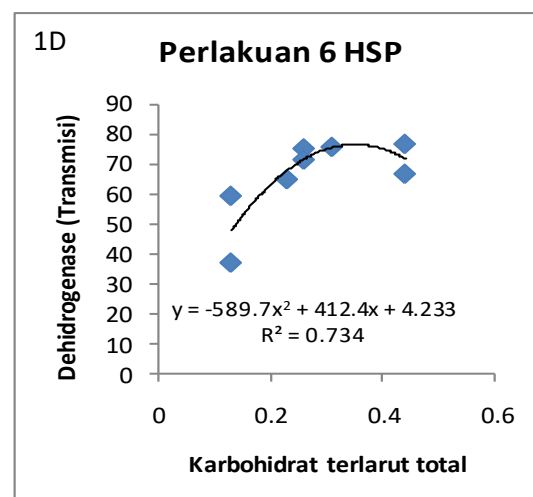
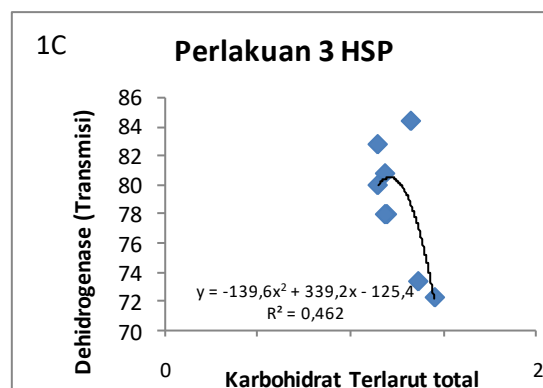
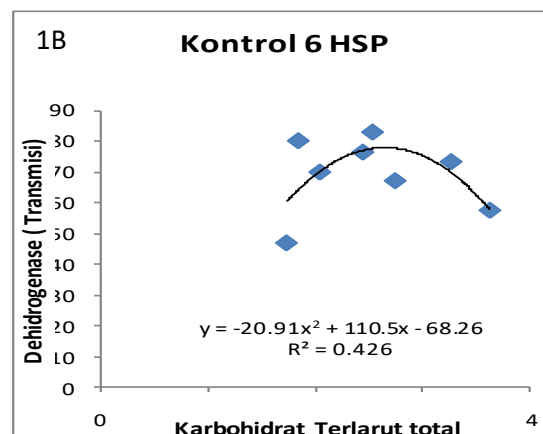
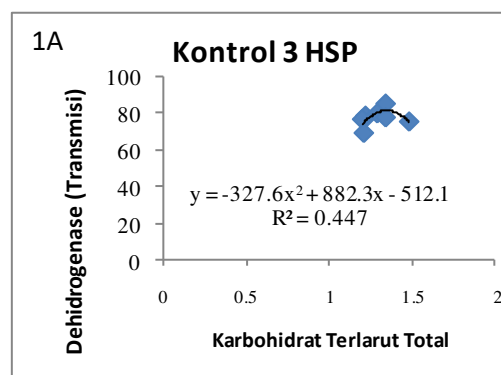
Menurut Taiz and Zeiger (1991) enzim dehidrogenase merupakan enzim kunci dalam lintasan biosintesis IAA. Aktivitas dehidrogenase buah pisang Kepok pada akhir klimakterik lebih rendah daripada aktivitas dehidrogenase buah pisang Kepok pada awal klimakterik. Perubahan aktivitas dehidrogenase buah pisang Kepok ditunjukkan pada Tabel 2.

Dari grafik terlihat bahwa aktivitas dehidrogenase total buah pisang Kepok mengalami penurunan pada 6 HSP. Aktivitas dehidrogenase buah pisang Kepok kontrol dan perlakuan relatif sama.

### Hubungan antara karbohidrat terlarut total dengan aktivitas dehidrogenase.

Grafik hubungan antara karbohidrat terlarut total dengan aktivitas dehidrogenase ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada awal klimakterik hubungan antara karbohidrat terlarut total dengan aktivitas dehidrogenase pada buah yang tidak diberi ethrel ditunjukkan oleh persamaan  $y = -327.6x^2 + 882.3x - 512.1$  ( $R^2 = 0.45$ ) (Gambar 1A) dengan aktivitas dehidrogenase maksimum (81,95) pada kandungan karbohidrat terlarut total 1,35 mg/jaringan. Pada akhir klimakterik hubungan tersebut ditunjukkan oleh persamaan garis  $y = -20.91x^2 + 110.5x - 68.26$  ( $R^2 = 0.43$ ) (Gambar 1B) dengan aktivitas dehidrogenase maksimum (77,72) pada kandungan karbohidrat terlarut total 2,64 mg/jaringan.



Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Aktivitas Dehidrogenase dengan Kandungan Karbohidrat Terlarut Total

Pada awal klimakterik hubungan antara karbohidrat terlarut total dengan dehidrogenase pada buah yang tidak diberi ethrel ditunjukkan oleh persamaan garis  $y = -139.6x^2 + 339.2x - 125.4$  ( $R^2 = 0.46$ ) (Gambar 1C) dengan aktivitas dehidrogenase maksimum (80,64) terdapat pada kandungan karbohidrat terlarut total 1,22 mg/jaringan. Pada buah yang diberi ethrel hubungan tersebut ditunjukkan oleh persamaan garis  $y = -589.7x^2 + 412.4x + 4.23$  ( $R^2 = 0.73$ ) (Gambar 1D) dengan aktivitas dehidrogenase maksimum (76,33) terdapat pada kandungan karbohidrat 0,35 mg/jaringan.

## KESIMPULAN

Ethrel tidak mempengaruhi kandungan karbohidrat terlarut total dan aktivitas dehidrogenase buah pisang Kepok. Kandungan karbohidrat terlarut total buah pisang Kepok pada akhir klimakterik lebih tinggi dari awal klimakterik. Aktivitas dehidrogenase buah pisang Kepok pada akhir klimakterik lebih rendah dari aktivitas dehidrogenase buah pisang Kepok pada awal klimakterik.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1999. *Bertanam Pohon Buah-Buahan*. Kanisius. Jakarta.
- Adeyemi and Oladiji. 2009. Compositional Changes in Banana (*Musa spp.*) Fruits During Ripening. *African Journal of Biotechnology*. 8 (5):858-859.
- Biale J.B. and R. E. Young. 1981. Respiration and Ripening in Fruit retrospect 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.
- Kartasapoetra, A. G. 2000. *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropik*. Bima Aksara. Jakarta.
- Kusumo dan Suratman. 1984. *Zat Pengatur Tumbuh*. Yasaguna. Bogor.
- Satuhu dan Supriyadi, A. 2000. *Pisang*. Swadaya. Jakarta.
- Suhardiman, P. 1997. *Budidaya Pisang Cavendish*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suyanti dan Ahmad. 1992. *Pisang: Budidaya, Pengolahan, dan Prospek Pasar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suyanti dan A. Supriyadi. 2008. *Budidaya berbagai Jenis Tanaman Tropika*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Surabaya.
- Taiz L. and E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. The Benjamin/Cummings. Publishing Company, Inc. Hal 67-69.
- Witham H. F., D. F. Blaydes dan R. M. Devlin. 1986. Exercises in Plant Physiology. *PWS Publishers*. Hal. 150.