

PENGARUH JENIS PEMACU PEMATANGAN TERHADAP MUTU BUAH PISANG BARANGAN (*Musa paradisiaca* L.)

(Effect of Ripening Stimulant Types on Barangan Banana (*Musa paradisiaca* L.))

Ali Murtadha^{1*}, Elisa Julianti¹, Ismed Suhaidi¹

¹)Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

^{*)}email : ali_murtadha11@yahoo.co.id, HP 082369044490

Diterima 22 September 2012/ Disetujui 15 November 2012

ABSTRACT

The present study is aimed at investigating the effect of different types of ripening stimulants on the quality of barangan banana. The experiment was conducted using complete randomized design consisting of two factors: the maturity stage of barangan banana i.e. M₁ = 75-80% maturity stage, and M₂ = 85-90% maturity stage, and the types of ripening stimulant i.e. P₁ = Ethephon 250 ppm, P₂ = Ethylene gas 250 ppm, P₃ = Acetylene gas 250 ppm, P₄ = Calcium carbide 0.5% (5 g/kg banana fruit). The results showed the ripening stimulants did not ripen immature bananas (75-80% maturity stage) completely in terms of skin color development and softening rate. The effect on fruit ripening was indicated by increased color score and total soluble solids and decreased fruit hardness. Barangan banana at 85-90% maturity stage and treated with ethylene gas has the highest of color score and total soluble solid and the lowest of fruit hardness.

Key words : : barangan banana, types of ripening stimulant, maturity stage

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu komoditi hortikultura yang disukai oleh penduduk Indonesia, hampir disemua daerah memiliki tanaman pisang dengan spesifikasi tersendiri. Pisang barangan merupakan pisang yang berasal dari daerah Sumatera Utara dan biasanya disajikan dalam keadaan segar baik sebagai makanan penutup maupun buah meja. Produksi pisang di Indonesia terus mengalami kenaikan dari tahun 1995-2010, dimana mencapai puncak pada tahun 2009 sebanyak 6,3 juta ton/tahun (BPS, 2010) dan volume ekspor pisang dari tahun 1996-2003 terus berkurang dikarenakan kebutuhan dalam negeri yang terus meningkat.

Buah pisang termasuk buah klimakterik yang ditandai dengan meningkatnya laju respirasi pada saat buah menjadi matang, dan hal ini berhubungan dengan meningkatnya laju produksi etilen. Pada buah klimakterik, etilen berperan dalam perubahan fisiologis dan biokimia yang terjadi selama pematangan (Lelievre dkk., 1997; Giovannoni, 2001). Pemberian etilen eksogen pada buah klimakterik dapat mempercepat proses pematangan dan menghasilkan buah

dengan tingkat kematangan yang seragam (Kader, 2002).

Pisang barangan biasanya dipanen sebelum matang dengan tingkat kematangan tertentu dan berbagai pertimbangan pemasaran. Pemanenan buah yang akan dipasarkan dengan jarak jauh umumnya pada tingkat kematangan 75-80% dengan ciri-ciri sudut-sudut pada pisang masih tampak jelas, sedangkan untuk pemasaran jarak dekat dipanen dengan tingkat kematangan 85-90% dengan ciri-ciri sudut buah berkembang penuh walaupun sudut buah masih tampak nyata (Pantastico, 1993). Buah pisang yang dipanen pada tingkat kematangan 75-90% biasanya diberikan bahan pemacu pematangan agar buah pisang dapat dipasarkan dengan tingkat kematangan penuh sehingga harga jual pisang tinggi.

Bahan pemacu pematangan yang umum digunakan oleh petani dan pedagang pisang di pasar lokal adalah kalsium karbida, sedang pihak eksportir umumnya menggunakan gas etilen. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bahan yang dapat mengeluarkan gas etilen seperti etepon atau ethrel juga dapat digunakan untuk memacu proses pematangan buah. Bahan pemacu pematangan lainnya adalah gas asetilen yang merupakan analog dari etilen sehingga

dapat berperan sebagaimana peran etilen dalam proses pematangan buah (Chesworth dkk., 1998).

Etephon atau ethrel (2-chloroethyle phosphonic acid) dapat berpenetrasi ke dalam buah, kemudian terurai dan membentuk etilen. Etephon digunakan untuk memacu pematangan pada buah tomat dan bit (Singal dkk., 2012), mangga (Mahayothee dkk., 2007), jambu biji (Mohamed-Nour dan Abu-Goukh, 2010). Etephon diberikan dengan cara mencelupkan buah ke dalam larutan etepon atau ethrel dengan konsentrasi 500-2000 ppm (El Rayes, 2000; Ibrahim, dkk., 1994; Mohammed-Nour dan Abu-Goukh, 2003). Buah pisang yang dicelupkan pada larutan etepon 2500 ppm akan lebih cepat mencapai puncak klimaterik daripada buah pisang yang tidak diberi etepon (Pantastico, 1993),

Kalsium karbida dipasarkan dalam bentuk bubuk berwarna hitam keabu-abuan dan secara komersial digunakan sebagai bahan untuk proses pengelasan, tetapi di negara-negara berkembang digunakan sebagai bahan pemacu pematangan buah. Kalsium karbida (CaC_2) jika dilarutkan di dalam air akan mengeluarkan gas asetilen (Singal dkk., 2012). Buah yang dimatangkan dengan kalsium karbida akan mempunyai tekstur dan warna yang baik, tetapi aromanya kurang disukai. Penggunaan kalsium karbida saat ini sudah berkurang terutama di negara-negara maju karena dapat membahayakan bagi kesehatan disebabkan racun arsenik dan fosforus yang terkandung di dalamnya (Asif, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh perlakuan dengan 4 jenis bahan pemacu pematangan (gas etilen, etepon, gas asetilen dan kalsium karbida) terhadap mutu buah pisang barangan yang dipanen pada 2 tingkat kematangan.

BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan adalah pisang barangan dengan tingkat kematangan 75-80% dan 85-90% yang diperoleh dari petani pisang barangan di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Bahan lain yang digunakan adalah gas etilen, gas asetilen, kalsium karbida yang diperoleh dari PT. Aneka Gas Medan, etepon (Bayer) serta bahan kimia untuk analisa total gula, kadar vitamin C, dan total asam yaitu asam metafosfat, 2-6, diklorofenol indofenol, akuades, H_2SO_4 , asam askorbat, phenophtalein 1%, NaOH 0,01 N, fenol dan glukosa. Alat penelitian yang digunakan adalah kotak pemeraman, timbangan analitik, oven, spektrofotometer, penangas air,

magnetik stirer, *fruit hardness tester*, dan alat-alat gelas untuk analisis kimia.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri dari dua faktor, yaitu: faktor I tingkat kematangan buah pisang barangan dengan 2 tingkat kematangan yaitu M_1 = tingkat kematangan 75-80% dan M_2 = tingkat kematangan 85-90%. Faktor II adalah jenis pemacu pematangan dengan 4 jenis pemacu pematangan : P_1 = ethephon 250 ppm, P_2 = gas etilen, P_3 = gas asetilen dan P_4 = kalsium karbida. Setiap perlakuan dibuat dalam 3 ulangan

Buah pisang dengan tingkat kematangan yang telah ditentukan diberi perlakuan dengan pemberian pemacu pematangan, untuk etepon, dicelupkan dalam larutan etepon selama 10 detik kemudian dikeringanginkan dan dimasukkan dalam kotak pemeraman. Untuk perlakuan dengan gas etilen dan asetilen, buah pisang diletakkan pada kotak pemeraman yang telah dipasang selang untuk tempat pengaliran gas ke dalam kotak pemeraman, sedangkan untuk perlakuan dengan kalsium karbida, buah pisang dimasukkan ke dalam kotak pemeraman yang telah diberi kalsium karbida dengan konsentrasi 0,5% dan diletakkan dibawah buah pisang. Kemudian dilakukan pemeraman pada suhu kamar selama 48 °C. Variabel mutu yang diamati meliputi kadar air (Metode Oven) (AOAC, 1984), kadar vitamin C dengan metode kolorimetri (Apriyantono, dkk., 1989), total gula (Apriyantono, dkk., 1989), *Total Soluble Solid* (TSS) dan total asam tertitrasi (Ranganna, 1977), skor warna menggunakan *color chart classification* (Salunkhe dan Desai, 1986), evaluasi karakteristik sensori meliputi uji organoleptik warna, aroma dan tekstur (numerik) (Soekarto, 1985), susut bobot (%), kekerasan buah dengan alat *fruit hardness tester* dan rasio daging buah dan kulit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, tingkat kematangan buah pisang barangan, jenis bahan pemicu kematangan dan interaksi antara tingkat kematangan dan jenis pemicu kematangan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap susut bobot (%), TSS (°Brix), rasio daging buah dan kulit, kekerasan, terhadap kadar vitamin C, total gula (%) skor warna, uji organoleptik warna, uji organoleptik aroma dan uji organoleptik tekstur, yang dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Susut bobot

Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap susut bobot buah, sedangkan interaksi antara keduanya memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap susut bobot. Susut bobot buah berhubungan dengan kehilangan air dari daging buah yang disebabkan karena proses respirasi. Selama pematangan akan terjadi peningkatan laju respirasi yang menyebabkan terjadinya peningkatan susut bobot (Nair dan Singh, 2003; Mahajan dkk., 2008)

Susut bobot buah pada tingkat kematangan 75-80% lebih tinggi karena pada tingkat kematangan ini laju respirasi buah masih tinggi. Pada buah dengan tingkat kematangan 85-90% respirasi akan semakin rendah karena buah sudah melewati puncak klimakterik. Respirasi pada buah klimakterik umumnya sama yaitu akan mengalami peningkatan CO_2 yang mendadak pada saat pematangan dan kemudian pada saat kemasakan dari tanaman menjelang sempurna dan telah lewatnya kemasakan, maka aktivitas respirasi akan semakin menurun (Winarno, 2002).

Tabel 1. Pengaruh tingkat kematangan buah pisang barangan terhadap parameter mutu yang diamati

Parameter yang diamati	Tingkat Kematangan	
	M ₁ = 75-80%	M ₂ = 85-90%
Kadar Air	63,59a	63,39a
Susut Bobot (%)	3,22a	2,37a
TSS (Brix)	7,60b	9,14a
Total Asam	0,95a	1,00a
Rasio Daging Buah dan Kulit	1,16b	1,28a
Kekerasan (Kgf)	3,82a	3,49b
Kadar Vitamin C (mg/100 gr bahan)	21,27b	21,79a
Total Gula (%)	12,94b	13,71a
Skor Warna	3,00b	4,67a
Nilai Organoleptik Warna*	2,42b	3,35a
Nilai Organoleptik Aroma*	2,43b	3,01a
Nilai Organoleptik Tekstur*	2,48b	3,13a

- Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$) menggunakan uji LSR

- *) Skala hedonik untuk nilai organoleptik warna, aroma dan rasa = 1-5 (sangat tidak suka – sangat suka)

Tabel 2. Pengaruh jenis pemacu pematangan buah pisang barangan terhadap parameter mutu yang diamati

Parameter yang diamati	Jenis Pemacu Pematangan			
	P ₁ = Ethepon	P ₂ = Etilen	P ₃ = Asetilen	P ₄ = Kalsium karbida
Kadar Air (%)	64,34 a	63,44 b	63,40 b	62,78 c
Susut Bobot (%)	2,28 c	2,85 b	2,80 b	3,26 a
TSS (Brix)	2,40 c	11,68 a	9,75 b	9,65 b
Total Asam (%)	0,18 b	0,37 a	0,33 a	0,33 a
Rasio Daging Buah dan Kulit	1,10 b	1,27 a	1,30 a	1,21 a
Kekerasan (Kgf)	4,50 a	3,12 c	3,44 b	3,57 b
Kadar Vitamin C (mg/100 gr)	21,30 bc	22,52 a	21,56 b	20,72 c
Total Gula (%)	11,65 c	13,30 b	14,26 a	14,10 a
Skor Warna	1,33 c	5,00 a	4,00 b	5,00 a
Nilai Organoleptik Warna*	1,83 c	3,47 a	2,95 b	3,28 a
Nilai Organoleptik Aroma*	1,75 c	3,23 a	2,87 b	3,03 a
Nilai Organoleptik Tekstur*	1,72 b	3,22 a	3,10 a	3,20 a

- Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$) menggunakan uji LSR

- *) Skala hedonik untuk nilai organoleptik warna, aroma dan rasa = 1-5 (sangat tidak suka – sangat suka)

Tabel 3. Pengaruh interaksi tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan terhadap mutu buah pisang barangan

Parameter yang diuji	Tingkat Kematangan	Jenis Pemacu pematangan			
		P ₁ = Ethephon	P ₂ = Etilen	P ₃ = Asetilen	P ₄ = Kalsium karbida
Kadar Air	M ₁ =75-80%	64,50 a	63,73 a	63,33 a	62,79 a
	M ₂ = 85-90%	64,17 a	63,15 a	63,48 a	62,76 a
Susut Bobot	M ₁ =75-80%	2,70 a	3,20 a	3,10 a	3,80 a
	M ₂ = 85-90%	1,90 a	2,40 a	2,50 a	2,70 a
TSS	M ₁ =75-80%	1,60 a	11,60 a	8,80 a	8,40 a
	M ₂ = 85-90%	3,20 a	11,80 a	10,70 a	10,90 a
Total Asam	M ₁ =75-80%	0,15 a	0,38 a	0,32 a	0,30 a
	M ₂ = 85-90%	0,19 a	0,35 a	0,33 a	0,35 a
Rasio Daging Buah dan Kulit	M ₁ =75-80%	1,21 ab	1,13 bc	1,24 ab	1,08 bc
	M ₂ = 85-90%	0,99 c	1,40 a	1,37 a	1,34 a
Kekerasan	M ₁ =75-80%	4,52 a	3,50 b	3,54 b	3,74 b
	M ₂ = 85-90%	4,48 a	2,73 c	3,33 bc	3,41 b
Kadar Vitamin C	M ₁ =75-80%	20,45 b	22,40 a	21,67 a	20,56 b
	M ₂ = 85-90%	22,15 ab	22,65 a	21,45 ab	20,89 b
Total Gula	M ₁ =75-80%	11,26 a	12,79 a	14,08 a	13,63 a
	M ₂ = 85-90%	12,03 a	13,80 a	14,44 a	14,58 a
Skor Warna	M ₁ =75-80%	1,00 f	4,00 c	3,00 d	4,00 c
	M ₂ = 85-90%	1,07 e	6,00 a	5,00 b	6,00 a
Nilai Organoleptik Warna*	M ₁ =75-80%	1,63 e	2,83 c	2,57 c	2,63 c
	M ₂ = 85-90%	2,03 d	4,10 a	3,33 b	3,93 a
Nilai Organoleptik Aroma*	M ₁ =75-80%	1,67 d	2,90 bc	2,67 c	2,50 c
	M ₂ = 85-90%	1,83 d	3,57 a	3,07 b	3,57 a
Nilai Organoleptik Tekstur*	M ₁ =75-80%	1,60 d	2,70 c	2,87 c	2,77 c
	M ₂ = 85-90%	1,83 d	3,73 a	3,33 b	3,63 a

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada parameter yang sama menunjukkan bagian yang berbeda nyata (P<0.05) menggunakan uji LSR

Total Soluble Solid (TSS), total asam dan kadar vitamin C

Dari Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3 dapat dilihat bahwa tingkat kematangan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05) terhadap TSS dan kadar vitamin C. Jenis pemacu pematangan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap TSS, total asam dan kadar vitamin C. Seiring dengan berkembangnya buah maka kadar padatan terlarut akan semakin tinggi akibat dari perombakan pati menjadi gula (Kader, 1999). Semakin tinggi tingkat kematangan maka total asam termasuk asam askorbat (vitamin C) cenderung meningkat. Peningkatan total asam disebabkan karena proses dekarboksilasi asam oksalat yang merupakan komponen penyebab rasa sepat (astrigensi) pada buah pisang muda oleh enzim oksalat oksidase. Pada fase klimakterik, asam malat menjadi asam organik dominan pada buah pisang (Seymour dkk.,1993; Yanez dkk.,2004). Buah pisang dengan tingkat kematangan 85-90% yang diberi bahan pemacu

pematangan etilen memiliki nilai total padatan terlarut, total asam dan vitamin C yang tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian etilen dapat memacu proses pematangan pada buah pisang barangan.

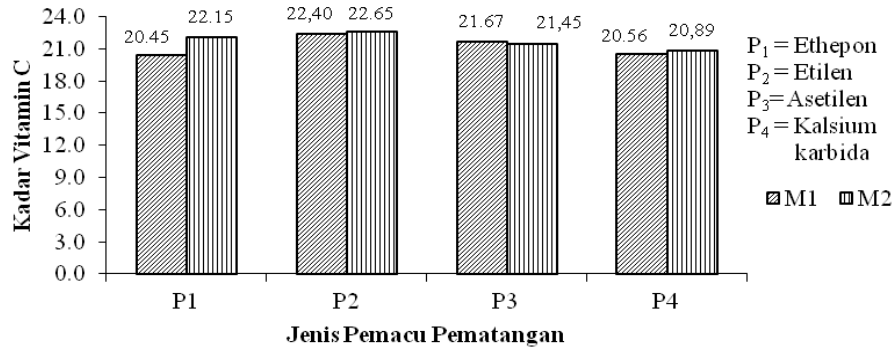
Rasio daging buah dan kulit

Dari Tabel 1, 2 dan 3 serta Gambar 2 dapat dilihat bahwa tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan serta interaksi keduanya memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasio daging buah dan kulit. Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa rasio daging buah tertinggi untuk tingkat kematangan 75-80% (M₁) adalah pada perlakuan dengan asetilen (P₃) yaitu sebesar 1,24, sedangkan terendah terdapat pada perlakuan kalsium karbida (P₄) yaitu sebesar 1,08. Untuk tingkat kematangan 85-90% (M₂), yang tertinggi terdapat pada perlakuan etilen (P₂) yaitu sebesar 1,403 dan terendah terdapat pada perlakuan ethephon (P₁) yaitu sebesar 0,99. Hal ini mungkin dikarenakan oleh perbedaan

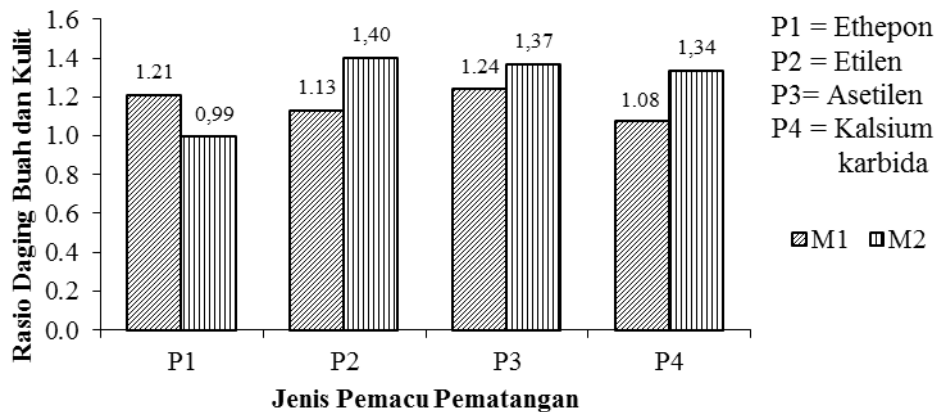
efektivitas jenis pemacu pematangan tersebut pada tingkat kematangan yang berbeda.

Semakin tinggi tingkat kematangan maka rasio daging buah dan kulit akan semakin meningkat. Peningkatan rasio daging buah dan kulit disebabkan karena meningkatnya kadar air daging buah (pulp) akibat proses respirasi yang

memecah pati menjadi gula dan air. Selain itu juga terjadi migrasi air dari kulit ke dalam daging buah yang menyebabkan penurunan berat kulit (Mariot dkk.,1981; Mahapatra dkk.,2010). Rasio daging buah dan kulit dapat dijadikan sebagai indeks kematangan pada buah pisang.



Gambar 1. Pengaruh interaksi tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan terhadap kadar vitamin C buah pisang barangan



Gambar 2. Pengaruh interaksi tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan terhadap nilai rasio daging buah dan kulit buah pisang barangan

Kekerasan dan skor warna

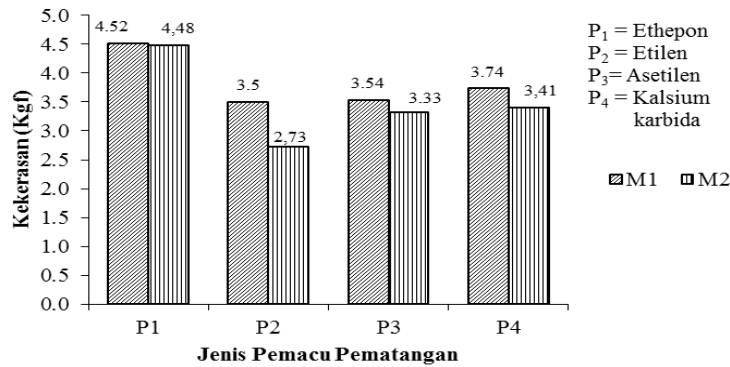
Dari Tabel 1, 2 dan 3 serta Gambar 3 dan Gambar 4 dapat dilihat bahwa tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan serta interaksi keduanya memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kekerasan dan skor warna buah pisang barangan. Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa baik pada buah dengan tingkat kematangan 75-80% (M_1) maupun pada buah dengan tingkat kematangan 85-90% (M_2) nilai kekerasan buah tertinggi terdapat pada perlakuan dengan ethephon (P_1) dan terendah pada buah yang diberi perlakuan etilen (P_2). Kekerasan buah berhubungan dengan tingkat kematangannya, dimana semakin matang buah maka nilai kekerasan akan berkurang. Berdasarkan Pantastico (1993) selama proses

pematangan terjadi pembongkaran protopektin yang tidak larut menjadi asam pektat dan pektin yang bersifat larut. Proses perombakan ini dikatalis oleh enzim-enzim metil esterase, poligalakturonase, selulase dan hemiselulase yang terdapat pada buah pisang (Abdullah dan Pantastico,1990; Kotecha dan Desai, 1995; Yanez dkk,2004).

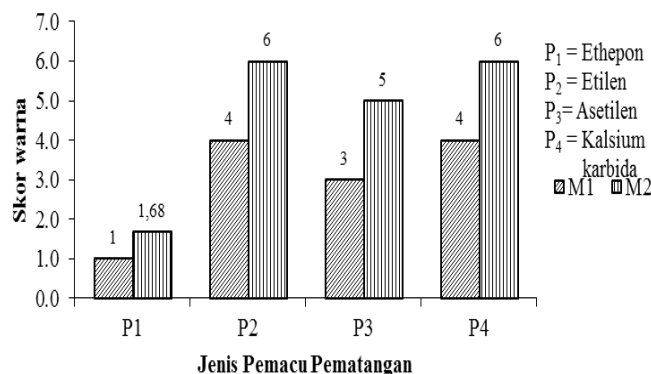
Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa nilai skor warna tertinggi terdapat pada buah dengan tingkat kematangan 75-80% (M_1) dan buah dengan tingkat kematangan 85-90% (M_2) terdapat pada perlakuan pemacu pematangan dengan etilen (P_2) dan kalsium karbida (P_4), sedangkan nilai skor warna terendah terdapat pada perlakuan ethephon (P_1). Nilai skor warna buah dengan tingkat kematangan 75-80% (M_1)

lebih rendah daripada buah dengan tingkat kematangan 85-90% (M₂) untuk semua perlakuan pemacu pematangan. Pisang adalah buah klimaterik sehingga pemberian etilen eksogen dapat memacu pematangan buah (Winarno, 2002). Gas asetilen dan kalsium karbida dapat bertindak sebagai bahan pemacu

kematangan sebagaimana halnya dengan etilen sehingga disebut *ethylene-action analogue* (Chesworth, dkk., 1998). Pada penelitian Tsai dan Chiang (1970) dalam Pantastico (1993) menyatakan bahwa etilen lebih efektif daripada asetilen untuk menghilangkan warna hijau dari buah pisang barangan.



Gambar 3. Pengaruh interaksi tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan terhadap nilai kekerasan buah pisang barangan



Gambar 4. Pengaruh interaksi tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan terhadap nilai skor warna buah pisang barangan

Total Gula

Dari Tabel 1, 2 dan 3 dapat dilihat bahwa tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$), sedangkan interaksi keduanya memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total gula. Buah dengan tingkat kematangan 85-90% (M₂) memiliki total gula tertinggi yaitu 13,71% dan total gula terendah terdapat pada tingkat kematangan 85-90% (M₁) yaitu sebesar 12,94%. Pisang dapat dipanen dalam keadaan matang hijau karena pati dapat dikonversi menjadi gula, semakin matang pisang maka akan semakin berkurang kadar gulanya.

Total gula tertinggi terdapat pada perlakuan dengan jenis pemacu pematangan asetilen (P₃) dan nilai total gula yang dihasilkan

tidak berbeda nyata dengan perlakuan menggunakan pemacu pematangan kalsium karbida (P₄), sedangkan nilai total gula terendah terdapat pada pemacu pematangan ethepon (P₁). Tingkat kematangan buah pisang barangan yang diberi perlakuan asetilen (P₃) dan kalsium karbida (P₄) lebih tinggi daripada perlakuan etilen (P₂) sehingga kadar gula yang dihasilkan juga menjadi lebih tinggi pada buah yang diberi perlakuan asetilen (P₃). Selama proses pematangan buah pisang terjadi penurunan kandungan pati dari 20-30% pada buah pisang yang mentah menjadi 1-2% pada buah pisang yang masak, sedangkan kandungan gula meningkat dari 1-2% pada buah pisang mentah menjadi 15-20% pada buah pisang yang masak (Seymour dkk., 1993; Mahapatra dkk., 2010).

Nilai Organoleptik Warna, Aroma dan Tekstur

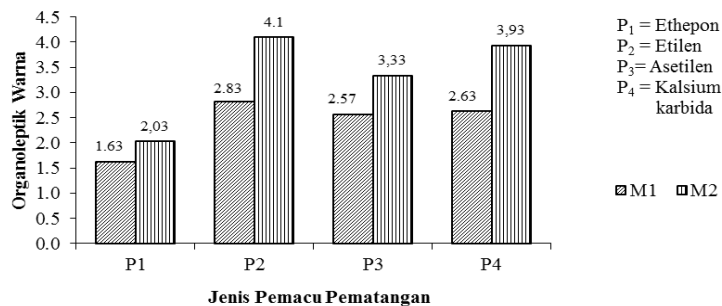
Dari Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3 terlihat bahwa tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan serta interaksi keduanya memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai organoleptik warna, aroma dan tekstur. Pengaruh interaksi antara tingkat kematangan dan jenis pemacu kematangan terhadap nilai organoleptik warna, aroma dan tekstur dapat dilihat pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7. Pada semua jenis bahan pemacu pematangan, semakin tinggi tingkat kematangan buah maka nilai organoleptik warna, aroma dan tekstur akan semakin meningkat.

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa nilai organoleptik warna tertinggi baik pada tingkat kematangan 75-80% (M₁) maupun tingkat kematangan 85-90% (M₂) diperoleh pada pemacu pematangan dengan ethephon (P₁). Perlakuan dengan etilen paling tinggi karena pembentukan warna kuning yang sudah maksimal pada tingkat kematangan 85-90%. Perlakuan etilen menghasilkan warna buah pisang yang lebih disukai oleh panelis, hasil ini sama dengan penelitian Wahyudi (2005) yang menghasilkan nilai organoleptik warna tertinggi pada perlakuan etilen dibandingkan dengan asetilen dan kalsium karbida. Perubahan warna kulit dari buah pisang akibat dari degradasi klorofil oleh enzim klorofilase dan proses degradasi ini disebabkan oleh perubahan pH dan proses oksidasi. Setelah degradasi klorofil pigmen karotenoid (terutama xantofil dan karoten) muncul yang menyebabkan timbulnya warna kuning pada kulit dan daging buah pisang (Yanez dkk.,2004; Mahapatra dkk.,2010).

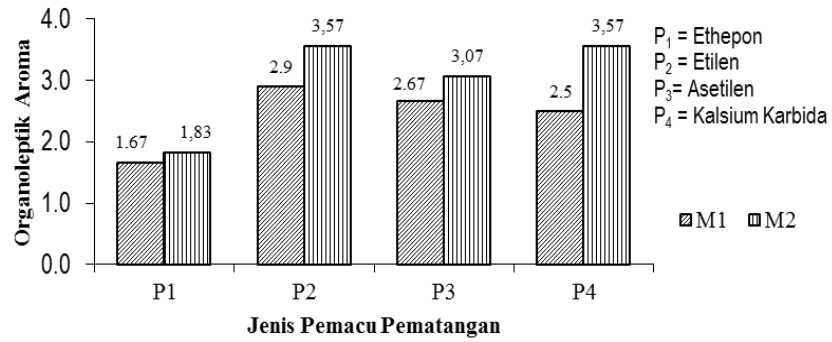
Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa untuk buah dengan tingkat kematangan 75-80% (M₁) nilai organoleptik aroma tertinggi terdapat pada buah yang diberi perlakuan etilen (P₂) yaitu sebesar 2,9 yaitu agak disukai oleh panelis dan

terendah pada perlakuan ethephon (P₁) yaitu 1,67 (tidak disukai oleh panelis). Pada buah dengan tingkat kematangan 85-90% (M₂) nilai organoleptik aroma yang tertinggi terdapat pada buah yang diberi perlakuan etilen (P₂) dan asetilen (P₃) yaitu sebesar 3,57 yang cenderung disukai oleh panelis, dan terendah perlakuan ethephon (P₁) yaitu sebesar 1,83 yang cenderung tidak disukai oleh panelis. Peningkatan nilai aroma pada buah pisang dengan semakin meningkatnya kematangan buah disebabkan karena meningkatnya komponen volatil selama pemasakan, dan ini terjadi hingga kulit buah mengalami pencoklatan. Pada buah pisang yang masak terdapat hampir 200 jenis komponen volatil dan komponen yang paling dominan adalah asetat dan butirir, sedangkan flavor “mirip pisang” disebabkan oleh komponen amil ester dan flavor “mirip buah” disebabkan oleh butil ester (Seymour dkk.,1993; Yanez dkk.,2004).

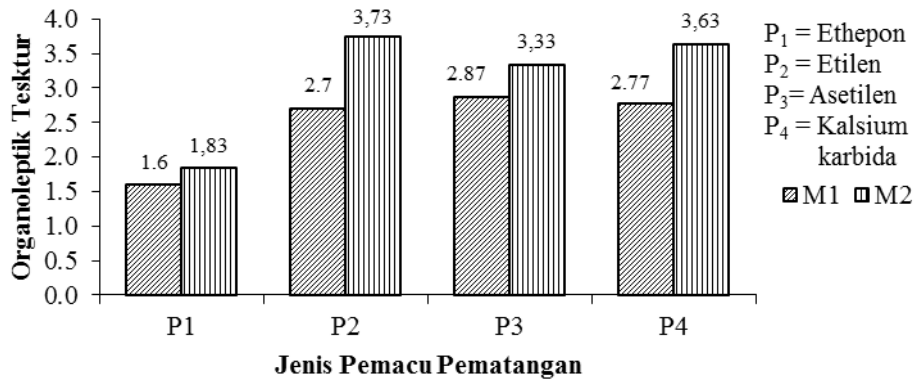
Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa untuk tingkat kematangan 75-80% (M₁) nilai organoleptik tekstur yang tertinggi terdapat pada perlakuan asetilen (P₃) yaitu sebesar 2,87 artinya agak disukai oleh panelis, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan ethephon (P₁) yaitu sebesar 1,6 artinya tidak disukai oleh panelis. Untuk tingkat kematangan 85-90% (M₂) nilai organoleptik tekstur yang tertinggi terdapat pada perlakuan etilen (P₂) yaitu sebesar 3,73 yang artinya disukai oleh panelis, sedangkan terendah terdapat pada perlakuan ethephon (P₁) yaitu sebesar 1,83 yang artinya tidak disukai oleh panelis. Tekstur yang bagus yaitu yang disukai oleh panelis adalah tekstur yang agak lunak dimana hasil yang paling baik diperoleh pada etilen untuk tingkat kematangan 85-90%, dan asetilen untuk tingkat kematangan 75-80%. Pelunakan dari buah disebabkan oleh peningkatan jumlah pektin terlarut. Peningkatan jumlah pektin terlarut akan mengakibatkan semakin lunaknya buah.



Gambar 5. Pengaruh interaksi tingkat kematangan buah dan jenis pemacu pematangan terhadap nilai organoleptik warna buah pisang barangan



Gambar 6. Pengaruh interaksi tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan terhadap nilai organoleptik aroma buah pisang barangan



Gambar 7. Pengaruh interaksi tingkat kematangan dan jenis pemacu pematangan terhadap nilai organoleptik tekstur buah pisang barangan

KESIMPULAN

1. Pemberian bahan pemacu pematangan berupa etepon, gas etilen, gas asetilen dan kalsium karbida dapat memacu proses pemasakan pada buah pisang barangan yang dipanen pada 2 tingkat kematangan buah yang berbeda yaitu 75-80% dan 85-90%. Tetapi buah pisang barangan dengan tingkat kematangan 85-90% dan diberi pemacu pematangan gas etilen dengan konsentrasi 250 ppm memiliki mutu buah masak yang lebih baik yang ditandai dengan skor warna kulit buah yang tinggi (warna kuning) dan tekstur buah yang lunak.
2. Bahan pemacu pematangan berupa ethephon dengan konsentrasi 250 ppm membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mematangkan buah pisang barangan.
3. Gas asetilen dan kalsium karbida yang juga akan mengeluarkan gas asetilen ketika dilarutkan dalam air, dapat digunakan sebagai bahan pemacu pematangan buah sebagaimana halnya etilen, tetapi penggunaan kalsium karbida menghasilkan buah pisang masak dengan aroma karbid yang tidak disukai panelis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih Kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia yang Telah Membiayai Penelitian Ini Melalui Hibah Kompetensi Tahun 2012.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist, Washington, D. C.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspita Sari, Sedarnawati dan S. Budiyanto, 1989. Petunjuk Analisis Laboratorium Pangan. IPB-Press Bogor.
- Asif M. 2012. Physico-chemical properties and toxic effect of fruit-ripening agent calcium carbide. *Ann Trop Med Public Health* 5:150-156
- BPS, 2010. Produksi Buah-buahan di Indonesia. <http://www.bps.go.id> (26 Maret 2012).
- Chesworth, J.M., T. Stuchbury dan J.R. scaife 1998: An Introduction to Agricultural Biochemistry. Chapman & Hall, London, UK, 388-392
- El Rayes, D. A. (2000). Enhancement of colour development and fruit ripening of 'Washington Navel' and 'Amoon'oranges by ethrel pre-harvest application. *Assiut J Agric Sci*, 31(2): 71-87.
- Giovannoni, J. 2001. Molecular biology of fruit maturation and ripening. *Annu.Rev.Plant Physiol*. 52:725-749.
- Ibrahim, K. E.; Abu-Goukh, A. A. and Yusuf, K. S. (1994). Use of ethylene, acetylene and ethrel on banana fruit
- Kader, A. A. 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. 3rd edition Cooperative Extension, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California, Oakland, California. Publication 3311.pp 535
- Kader, A.A. 1999. Fruit maturity, ripening, and quality relationship. *Proc.Int.Symp. on Effect of Pre-and Post Harvest Factors on Storage of Fruit*. Ed.L.Michalczuk. *Acta Hort*.485 : 203-208.
- Lelievre, J.M., A. Latche, B.Jones, M.Bouzayen dan J.C.Pech, 1997. Ethylene and fruit ripening. *Physiol,Plant*. 101: 727-739.
- Mahajan, B.V.C, Singh G, dan Dhatt A.S., 2008. Studies on ripening behaviour and quality of winter guava with ethylene gas ethephon treatments. *J. Food Sci. Technol.*, 45: 81-84.
- Mahayothee, B., S. Neidhart, W. Mühlbauer dan R. Carle, 2007. Effects of calcium carbide and 2-chloroethylphosphonic acid on fruit quality of Thai mangoes under various postharvest ripening regimes. *Europ.J.Hort.Sci.*, 72 (4). S. 171-178.
- Mohamed, H. E. and Abu-Goukh, A. A. 2003. Effect of ethrel in aqueous solution and ethylene released from ethrel on mango fruit ripening. *J Hort Sci Biotechnol*, 78(4): 568-573.
- Mohamed-Nour, I.A. dan A.A. Abu-Goukh, 2010. Effect of ethrel in aqueous solution and ethylene released from ethrel on guava

- fruit ripening. *Agric. Biol. J. N. Am.* 1(3): 232-237
- Nair, S. dan Z. Singh, 2003. Pre-storage ethrel dip reduces chilling injury, enhances respiration rate, ethylene production and improves fruit quality of 'Kensington' mango. *Food, Agriculture & Environment*. 1(2) : 93-97
- Pantastico, Er. B., 1993. *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Subtropika*. Penerjemah : Kamariyani. UGM-Press, Yogyakarta.
- Ranganna, S., 1977. *Manual of Analysis of Fruits and Vegetable product*. Mc Graw Hill Publishing Company, New Delhi.
- Singal, S., M.Kumud dan S.Thakral, 2012. Application of apple as ripening agent for banana. *Indian J.of Natural Products and Resources* 3 (1): 61-64.
- Soekarto, S. T., 1982. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB-Press, Bogor.
- Wahyudi, E., 2005. *Studi Tentang Efek Beberapa Hormon Pematangan Buah Terhadap Mutu Pisang Barangan (Musa paradisiaca L.)*. USU-Press, Medan.