

EFEKTIVITAS BAHAN PEMBUNGKUS OKSIDATOR ETILEN UNTUK MEMPERPANJANG MASA SIMPAN PISANG RAJA BULU

Winarso D. Widodo*, Ketty Suketi dan Bungas Sabrina

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

*Corresponding author: wd_widodo@yahoo.com

Abstrak

Percobaan dilakukan untuk mengetahui efektivitas berbagai bahan pembungkus oksidator etilen untuk memperpanjang masa simpan pisang Raja Bulu. Percobaan dilakukan di Laboratorium Pascapanen Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB dari bulan November hingga Desember 2010. Buah pisang diperoleh dari Desa Cibanteng, Dramaga, Bogor. Percobaan dilakukan dalam rancangan kelompok lengkap teracak (RKL) 4 ulangan terdiri atas 4 perlakuan: tanpa bahan oksidator etilen (P0), 30 g bahan oksidator (KMnO_4 + tanah liat) dengan pembungkus kain kasa (P1), 30 g bahan oksidator (KMnO_4 + tanah liat) dengan pembungkus kertas *tissue* (P2), 30 g bahan oksidator (KMnO_4 + tanah liat) dengan pembungkus kertas semen (P3). Hasil percobaan menunjukkan bahwa Pisang Raja Bulu tanpa oksidator etilen dapat bertahan sampai 22 hari dengan kondisi buah masih layak untuk dikonsumsi, sedangkan buah dengan perlakuan oksidator etilen dengan berbagai bahan pembungkus dapat bertahan hingga 26 hari.

Kata Kunci: daya simpan, etilen, oksidator, pisang Raja Bulu

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu buah unggulan Indonesia. Pisang juga merupakan jenis buah yang memberikan kontribusi besar terhadap produksi buah-buahan nasional. Produksi pisang pada tahun 2006 mencapai 5 037 472 ton dan volume ekspor sebesar 5 280 641 kg (Direktorat Budidaya Tanaman Buah, 2007). Produksi pisang meningkat pada tahun 2007 mencapai 5 454 226 ton (Deptan, 2009). Total produksi pisang Indonesia tergolong cukup besar jika dibandingkan dengan jenis buah-buahan lainnya. Namun potensi pisang yang besar tersebut kurang dimanfaatkan untuk mengimbangi nilai ekspor karena sebagian besar produksi pisang Indonesia digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Selain itu, belum terpenuhinya mutu pisang Indonesia yang sesuai dengan standar mutu yang berlaku pada negara tujuan ekspor. Pantastico (1986) menyatakan terdapat dua parameter yang dijadikan standarisasi ekspor pisang, yaitu spesifikasi dan mutu buah.

Pisang merupakan jenis buah-buahan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Salah satu jenis pisang yang dibudidayakan adalah pisang Raja Bulu. Pisang ini merupakan salah satu jenis pisang raja yang ukurannya sedang dan gemuk dengan daging buahnya yang sangat manis, berwarna kuning kemerahan, bertekstur lunak, dan tidak berbiji (BPPT, 2005).

Pisang merupakan salah satu jenis buah klimakterik, yaitu buah yang mengalami kenaikan CO_2 secara mendadak (Phan *et al.*, 1986). Sebagai buah klimakterik, pisang mengalami kenaikan respirasi dan produksi etilen yang tinggi selama proses pematangan. Salah satu cara untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu pisang adalah melalui penanganan pasca panen yang tepat. Widodo (2004) menyatakan bahwa penanganan pasca panen menjadi bagian penting dari sistem pemasaran produk hortikultura yang dikenal sebagai produk yang mudah rusak. Keberhasilan sistem ini sangat bergantung diantaranya pada kemampuan untuk memodifikasi proses pemasakan yang terjadi selama penyimpanan dan pemasaran.

Perlakuan pasca panen pisang dapat dilakukan dengan cara menghambat proses enzimatik yang dapat meminimalkan laju respirasi dan transpirasi sehingga daya simpan buah dapat maksimal. Penggunaan langsung antara KMnO_4 dengan produk tidak dianjurkan karena bentuk KMnO_4 yang cair. Oleh karena itu, diperlukan bahan pembawa KMnO_4 agar dapat digunakan sebagai bahan pengoksidasi etilen. Bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pembawa KMnO_4 antara lain arang aktif, zeolit, batu apung, oasis serutan gergaji kayu, dan tanah liat. Hasil penelitian Kholidi (2009) menunjukkan bahwa penggunaan campuran

tanah liat dan KMnO_4 sebanyak 30 g dengan pembungkus kain kasa dapat mempertahankan umur simpan hingga 21 hari.

Penggunaan jenis bahan pembungkus memberikan pengaruh terhadap keefektifan bahan pengoksidasi etilen yang digunakan. Jannah (2008) merekomendasikan kemasan bahan pengoksidasi etilen sebaiknya berupa bahan tembus udara. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis bahan pembungkus media yang efektif untuk membungkus bahan pengoksidasi etilen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas beberapa jenis bahan pembungkus oksidator etilen untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu pisang Raja Bulu. Hipotesis yang diajukan adalah terdapat perbedaan efektivitas pada jenis bahan pembungkus oksidator etilen yang berbeda terhadap masa simpan dan mutu pisang Raja Bulu.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dalam penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium *Postharvest*, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB pada November-Desember 2010. Bahan utama yang digunakan dalam percobaan ini adalah buah pisang Raja Bulu yang dipanen pada derajat ketuaan $\frac{3}{4}$ matang penuh ditandai dengan warna buah yang masih hijau dengan siku masih terlihat jelas. Bahan yang digunakan untuk perlakuan antara lain larutan kalium permanganat (KMnO_4) jenuh; tanah liat sebagai bahan penyerap KMnO_4 ; kain kasa, kertas *tissue*, dan kertas semen sebagai bahan pembungkus oksidator, kotak kardus sebagai bahan pengemas pisang, plastik polietilen (PE) transparan sebagai bahan pembungkus pisang, *silica gel* sebagai penyerap uap air, kertas koran sebagai bahan pengisi, larutan phenoftalin, NaOH 0.1 N, dan aquades. Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari timbangan analitik, penetrometer untuk mengukur kekerasan kulit buah, *handrefractometer* untuk mengukur padatan total terlarut, dan alat-alat titrasi.

Percobaan ini dilakukan dalam Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) faktor tunggal dengan empat perlakuan, yaitu: Kontrol tanpa bahan oksidator etilen (P0), 30 g bahan oksidator (KMnO_4 + tanah liat) dengan pembungkus kain kasa (P1), 30 g bahan oksidator (KMnO_4 + tanah liat) dengan pembungkus kertas *tissue* (P2), 30 g bahan oksidator (KMnO_4 + tanah liat) dengan pembungkus kertas semen (P3).

Model linier yang akan digunakan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan bahan penyerap ke-i dan kelompok ke-j ($i=1, 2, 3, 4$; $j=1, 2, 3$)

μ = Rataan umum

α_i = Pengaruh pada bahan penyerap ke-i

β_j = Pengaruh kelompok ke-j

ε_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada perlakuan bahan penyerap ke-i dan kelompok ke-j

Jumlah pisang yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak satu sisir pisang. Setiap perlakuan terdiri dari 2x setengah sisir pisang yang masing-masing digunakan untuk pengamatan destruktif dan non destruktif. Percobaan terdiri dari tiga kelompok dengan setiap kelompok terdiri dari tiga ulangan, sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Pengaruh perlakuan diuji menggunakan analisis sidik ragam. Jika uji F menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji Duncan pada taraf 5%.

Pelaksanaan

Pembuatan Bahan Penyerap Etilen. Bahan penyerap etilen dibuat dengan mencampur 1 kg pasta tanah liat dengan larutan KMnO_4 (75 g/100ml). Hasil pencampuran bahan tersebut kemudian dikeringkan lalu dihancurkan sehingga berbentuk serbuk. Serbuk bahan tersebut kemudian dibungkus dengan masing-masing pembungkus berisi 30 g serbuk. Jenis pembungkus yang digunakan sesuai dengan perlakuan (kantong kain kasa, kertas *tissue*, dan kertas semen berukuran $\pm 5 \times 5$ cm).

Persiapan Buah. Buah pisang yang digunakan diperoleh dari kebun petani yang terletak di Cibanteng, Darmaga, Bogor. Buah pisang yang telah dipanen kemudian disisir. Penyisiran dilakukan terhadap tandan pisang yang memiliki tingkat ketuaan yang hampir sama. Sisir pisang kemudian disortasi untuk menentukan pisang yang layak digunakan dalam percobaan. Sisir pisang yang digunakan yaitu sisir

pisang yang buahnya mempunyai kulit yang mulus tanpa luka serta dengan ukuran yang relatif seragam. Setelah dipotong, pisang dibersihkan, kemudian direndam dalam larutan desinfektan 5%.

Pembungkusan. Kemasan yang digunakan berupa kotak kardus berukuran 45x25x10 cm dan plastik polietilen (PE) transparan. Pembungkusan dilakukan dengan memasukkan pisang yang telah dibersihkan ke dalam plastik transparan beserta oksidator etilen dan *silica gel*. Setiap plastik pisang terdiri dari 2 x setengah sisir pisang dengan setiap bungkus plastik merupakan satu perlakuan. Setelah itu, pisang yang telah dibungkus dimasukkan ke dalam kardus beserta kertas koran. Setiap kardus terdiri dari tiga buah bungkus plastik. Kemudian kardus ditutup dengan menggunakan lakban. Pada saat pembungkusan juga dilakukan pengacakan dengan asumsi bahwa buah memiliki kematangan yang seragam. Penyimpanan dilakukan di atas meja pada suhu ruang dengan kisaran suhu 27-30°C.

Pengamatan. Pengamatan yang dilakukan berupa pengamatan non destruktif dan pengamatan destruktif. Pengamatan non destruktif berupa pengukuran indeks skala warna kulit buah dan susut bobot buah pada 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, dan 30 hari setelah perlakuan (HSP), sedangkan pengamatan destruktif pada 6, 12, 18, 24, dan 30 HSP berupa pengukuran kekerasan kulit buah, rasio daging buah dengan kulit buah, padatan terlarut total (PTT), dan asam tertitrisasi total (ATT).

Indeks Skala Warna Kulit Buah. Indeks skala kulit buah pisang Raja Bulu diasumsikan sama dengan penyebaran warna hijau dan kuning dari pisang Cavendish. Derajat kekuningan kulit buah tersebut dinilai dengan angka antara 1 sampai 8. Nilai tersebut adalah: 1: hijau, 2: hijau dengan sedikit kuning, 3: hijau kekuningan, 4: kuning lebih banyak dari hijau, 5: Kuning dengan ujung hijau, 6: kuning penuh, 7: kuning dengan sedikit bintik coklat, dan 8: kuning dengan bercak coklat lebih luas.

Susut Bobot. Pengukuran susut bobot buah dilakukan dengan membandingkan bobot pisang awal dengan bobot pada saat pengamatan.

Rasio Daging Buah dengan Kulit Buah dan Edible Portion. Pengukuran rasio buah dengan daging buah diukur dengan menimbang bobot buah sebelum dikupas dan setelah buah dikupas. Bobot daging buah yang diperoleh dibagi dengan bobot kulit buah.

Kekerasan Kulit Buah. Kekerasan kulit buah diukur dengan menggunakan penetrometer. Pengukuran dilakukan pada buah pisang yang belum dikupas kulitnya. Jarum penetrometer diletakkan di tiga tempat yang berbeda, yaitu pada bagian ujung, tengah, dan pangkal. Ketiga data yang diperoleh kemudian dirata-ratakan.

Padatan Terlarut Total (PTT). Kandungan padatan terlarut total (PTT) diukur dengan menghancurkan daging buah pisang, kemudian dihaluskan dengan menggunakan mortar. Buah pisang yang telah halus kemudian diambil sarinya dengan menggunakan kain. Sari buah yang telah diperoleh diteteskan pada lensa refraktometer yang telah dikalibrasi terlebih dahulu dengan meneteskan aquades.

Asam Tertitrisasi Total (ATT). Asam tertitrisasi total diukur berdasarkan netralisasi ekstrak buah oleh basa kuat NaOH dengan metode titrimetri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum

Buah pisang yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kebun petani yang terletak di Cibanteng, Darmaga, Bogor. Pisang disimpan pada suhu ruang dengan pembungkus plastik, pengemas kotak kardus, dan oksidator etilen dengan pembungkus yang berbeda.

Secara umum kondisi buah pisang selama penyimpanan cukup baik. Warna kulit pisang tidak mengalami perubahan secara signifikan hingga 30 HSP. Sebagian besar sisir pisang dapat mempertahankan warna hijau atau hijau dengan sedikit kuning (skala 1 dan 2) hingga 30 HSP, hanya satu sisir pisang yang mencapai indeks skala warna kulit dengan warna kuning dengan bercak coklat lebih luas (skala 8). Gejala penyakit pasca panen berupa serangan cendawan mulai menyerang pada 9 HSP. Gejala penyakit ini semakin parah dengan semakin lamanya penyimpanan. Berdasarkan gejala yang ditimbulkan, buah pisang terkena penyakit antraknosa. Gejala yang muncul berupa noda merah kecoklatan yang terdapat pada kulit buah yang mulai matang. Selain gejala penyakit antraknosa, buah pisang juga menunjukkan gejala penyakit *crown rot* berupa pembusukan yang merata pada pangkal sisir buah, yang disebabkan oleh gabungan dari cendawan *Collectotrichum musae* Arx.

Penyakit pasca panen yang menyerang sebagian pisang menyebabkan pisang menjadi tidak layak untuk dikonsumsi atau diamati setelah 15 HSP karena keadaan pisang yang sudah busuk, berair, dan dipenuhi cendawan. Pisang yang tidak dapat diamati tersebut membuat data pengamatan pisang yang

diperoleh selama 30 HSP menjadi tidak lengkap di semua perlakuan dan ulangan. Oleh karena itu data yang akan diinterpretasikan hanya sampai 15 HSP.

Rekapitulasi sidik ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan bahan pembungkus oksidator etilen berpengaruh nyata pada asam tertitiasi total pada 6 HSP dan tidak berpengaruh nyata pada susut bobot, kekerasan kulit buah, padatan terlarut total, rasio daging dan kulit, serta *edible portion* di semua hari pengamatan.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh bahan pembungkus oksidator etilen terhadap beberapa parameter yang diamati

Peubah	Hari Setelah Perlakuan (HSP)				
	3	6	9	12	15
Susut Bobot	tn	tn	tn	tn	tn
Kekerasan Kulit Buah	-	tn	-	tn	-
Padatan Terlarut Total	-	tn	-	tn	-
Asam Tertitiasi Total	-	*	-	tn	-
Rasio Daging dan Kulit	-	tn	-	tn	-
Edible Part	-	tn	-	tn	-

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%; * = berpengaruh nyata pada taraf 5%
tn = tidak nyata
- = tidak dilakukan pengamatan

Umur Simpan

Umur simpan buah pisang dihitung berdasarkan perubahan fisik buah, terutama perubahan warna kulit buah. Perhitungan umur simpan buah dilakukan dari awal percobaan hingga buah tidak layak dikonsumsi. Tabel 2 menunjukkan umur simpan buah pisang pada beberapa perlakuan. Buah pisang dengan perlakuan kontrol dapat mempertahankan umur simpan hingga 22 HSP, sedangkan perlakuan lainnya masih layak dikonsumsi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan oksidator etilen dengan bahan pembungkus yang berbeda-beda memiliki kemampuan untuk mempertahankan umur simpan buah pisang lebih lama. Perlakuan oksidator etilen dengan bahan pembungkus kertas *tissue* dapat mempertahankan umur simpan buah pisang paling lama yaitu 27 hari, sedangkan oksidator etilen dengan bahan pembungkus kain kasa dapat mempertahankan umur simpan buah pisang hingga 24 hari dan oksidator etilen dengan bahan pembungkus kertas semen dapat mempertahankan umur simpan buah hingga 26 hari.

Tabel 2. Umur simpan buah pisang raja bulu

Perlakuan	Umur Simpan
P0	22
P1	24
P2	27
P3	26

Keterangan : P0 (Kontrol), P1 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kain kasa), P2 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas *tissue*), P3 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas semen)

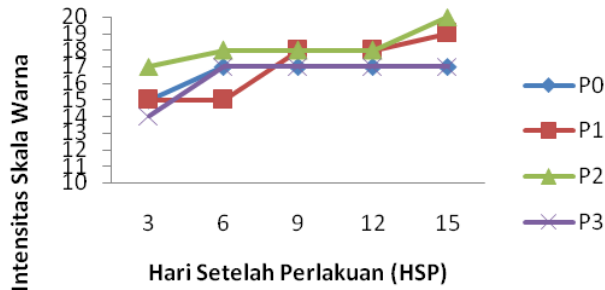
Warna Kulit Buah

Perubahan warna merupakan indikator bagi konsumen untuk menentukan kematangan buah. Buah mengalami perubahan nyata dalam warna selama pematangan, yang menunjukkan terjadinya perubahan-perubahan susunan kimiawi dalam buah. Perubahan warna dapat terjadi baik melalui proses perombakan maupun proses sintetik atau keduanya. Perubahan warna pisang dari hijau menjadi kuning disebabkan oleh hilangnya klorofil tanpa atau hanya sedikit pembentukan zat karotenoid secara murni. Selama masih berwarna hijau, buah yang mengandung klorofil masih terjadi kegiatan fotosintesis, tetapi tidak memiliki sumbangan yang berarti terhadap terjadinya penimbunan gula di dalam buah (Matto *et al.*, 1986). Menurut Akamine *et al.* (1986) waktu memiliki peranan penting untuk menghilangkan warna hijau pada buah, bergantung pada derajat perubahan warna alami dan kerusakan buah.

Indeks skala warna kulit buah pisang raja bulu diasumsikan sama dengan penyebaran warna hijau dan kuning dari pisang Cavendish. Derajat kekuningan kulit buah tersebut dinilai dengan angka antara 1 sampai 8. Namun untuk memperlihatkan perubahan warna pada masing-masing perlakuan digunakan nilai

intensitas skala warna yaitu dengan menjumlahkan skor yang diperoleh untuk 9 sisir pisang yang terdapat pada masing-masing perlakuan sehingga rentang angkanya setara dengan angka antara 9 sampai 72 (Gambar 1).

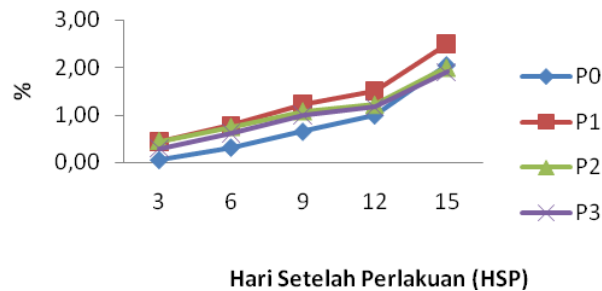
Selama penyimpanan buah pisang mengalami perubahan warna kulit. Awal pengamatan kulit berwarna hijau penuh, kemudian berubah menjadi hijau dengan sedikit kuning (skor 1-2 pada indeks skala warna). Perlakuan tanpa oksidator etilen (kontrol) dan oksidator etilen dengan bahan pembungkus kertas semen dapat mempertahankan warna kulit buah tetap hijau hingga hijau kekuningan lebih lama dibandingkan dengan oksidator etilen dengan bahan pembungkus kain kasa dan *tissue*. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan oksidator etilen dengan bahan pembungkus yang berbeda tidak berpengaruh terhadap warna kulit buah secara nyata.



Gambar 1. Perubahan indeks skala warna kulit buah pisang raja bulu; Keterangan: P0 (kontrol); P1 (pembungkus kain kasa); P2 (pembungkus kertas *tissue*); P3 (pembungkus kertas semen)

Susut Bobot

Bobot buah akan berkurang seiring dengan proses pematangan. Oksidator etilen dengan bahan pembungkus yang berbeda tidak dapat mempertahankan susut bobot buah tetap rendah selama penyimpanan. Hasil percobaan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata selama 15 hari penyimpanan. Peningkatan susut bobot pada masing-masing perlakuan ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Perubahan susut bobot buah pisang raja bulu; Keterangan: P0 (kontrol); P1 (pembungkus kain kasa); P2 (pembungkus kertas *tissue*); P3 (pembungkus kertas semen)

Kekerasan Kulit Buah

Kekerasan kulit buah merupakan salah satu kriteria yang dijadikan konsumen untuk menentukan tingkat kematangan buah. Semakin keras buah maka semakin rendah mutu buah. Hasil percobaan menunjukkan bahwa nilai kekerasan kulit buah semakin bertambah seiring dengan lamanya waktu penyimpanan yang menandakan semakin masaknya buah tersebut. Perlakuan bahan pembungkus oksidator etilen tidak berpengaruh nyata untuk mempertahankan kekerasan kulit buah pisang di semua hari pengamatan. Tabel 3 menunjukkan bahwa kekerasan kulit buah pisang mengalami peningkatan selama penyimpanan yang berarti kulit buah menjadi semakin lunak.

Buah akan semakin lunak seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Pelunakan buah ini merupakan awal dari proses pematangan. Matto *et al.* (1986) mengemukakan bahwa kekerasan buah berkurang dikarenakan perubahan pektin. Jumlah zat-zat pektat bertambah selama perkembangan buah. Pada waktu buah matang, kandungan pektat dan pektinat yang larut meningkat, sedangkan jumlah zat-zat pektat seluruhnya menurun.

Tabel 3. Perubahan kekerasan kulit buah pisang raja bulu selama penyimpanan

Perlakuan	Hari Setelah Perlakuan (HSP)	
	6	12
mm/50 g/5 detik.....	
P0	11.82	14.02
P1	11.38	13.69
P2	10.87	12.33
P3	10.56	12.35

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kain kasa), P2 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas *tissue*), P3 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas semen) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Rasio Daging Buah dan Kulit Buah dan *Edible Portion*

Rasio daging buah dan kulit buah berkaitan dengan kandungan air dalam daging dan kulit buah pisang. Berat daging buah pada awal perkembangannya sangat rendah, sedangkan berat kulitnya sangat tinggi. Dengan semakin masakny buah, berat daging buah bertambah disertai dengan pengurangan berat kulitnya. Menurut Simmond (1966) terjadinya pengurangan berat pada kulit buah ini mungkin disebabkan oleh perubahan selulosa dan hemiselulosa pada kulit buah menjadi zat pati pada saat pemasakan. Lodh dan Pantastico (1986) menyatakan kandungan gula dalam daging buah meningkat dengan lebih cepat oleh tekanan osmotik yang meningkat. Daging buah menyerap air dari kulit yang mengakibatkan perubahan perbandingan berat daging buah dengan kulit buah.

Perlakuan oksidator etilen dengan bahan pembungkus yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap rasio daging buah dengan kulit buah dan *edible portion* di semua hari pengamatan. Hal ini diduga karena proses respirasi yang terjadi selama proses pematangan di setiap perlakuan hampir sama. Rasio daging buah dan kulit buah selama 15 hari penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perubahan rasio daging buah dengan kulit buah dan *edible portion* pisang raja bulu selama penyimpanan

Perlakuan	Daging Buah/Kulit Buah		<i>Edible Portion</i>	
	6 HSP	12 HSP	6 HSP	12 HSP
%			
P0	0.93	0.83	47.39	50.87
P1	0.96	0.84	48.27	52.50
P2	1.08	0.79	50.17	51.29
P3	1.13	0.71	50.32	47.47

Keterangan : P0 (kontrol), P1 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kain kasa), P2 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas *tissue*), P3 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas semen)

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Padatan Terlarut Total (PTT)

Padatan terlarut total merupakan total padatan yang terkandung dalam buah yang menentukan kadar kemanisan buah. Matto *et al.* (1986) mengungkapkan gula merupakan komponen yang penting untuk mendapatkan rasa yang disenangi konsumen melalui perimbangan antara gula dan asam, warna yang menarik, dan tekstur yang utuh. Bentuk-bentuk ini mengalami perubahan metabolik, baik secara kuantitatif maupun kualitatif pada pematangan buah.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa oksidator etilen dengan bahan pembungkus yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata untuk mempertahankan padatan terlarut total tetap rendah selama penyimpanan. Secara umum padatan terlarut total buah mengalami peningkatan selama penyimpanan (Tabel 5). Peningkatan padatan terlarut total ini menunjukkan bahwa kadar kemanisan buah bertambah dengan semakin lamanya penyimpanan.

Tabel 5. Kandungan Padatan Terlarut Total (PTT) buah pisang raja bulu

Perlakuan	Hari Setelah Perlakuan (HSP)	
	6	12
°Brix.....	
P0	12.30	14.84
P1	12.89	15.33
P2	12.48	14.36
P3	12.48	12.56

Keterangan: P0 (kontrol), P1 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kain kasa), P2 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas *tissue*), P3 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas semen)
Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Asam Titrasi Total (ATT)

Kandungan asam organik buah menurun selama proses pematangan karena direspirasikan atau diubah menjadi gula, namun pada pisang kandungan asam organik yang tinggi dicapai pada stadia kematangan penuh dan setelah itu akan menurun. Berdasarkan hasil percobaan diketahui bahwa oksidator etilen dengan bahan pembungkus yang berbeda berpengaruh nyata untuk mempertahankan asam titrasi total dalam buah hanya pada 6 HSP. Tabel 6 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan dengan oksidator etilen dan perlakuan tanpa oksidator etilen. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi penghambatan pematangan pada buah.

Nilai kandungan PTT/ATT (Tabel 7) pada perlakuan kontrol dan perlakuan oksidator etilen dengan bahan pembungkus kain kasa cenderung turun selama penyimpanan, sedangkan perlakuan oksidator etilen dengan bahan pembungkus kertas *tissue* dan kertas semen mengalami kenaikan selama penyimpanan hingga 12 HSP. Nilai PTT/ATT menunjukkan perimbangan rasa manis dan asam pada buah. Nilai PTT/ATT yang beragam menunjukkan tidak terjadinya kesetimbangan rasa manis dan asam pada pisang.

Tabel 6. Kandungan Asam Titrasi Total (ATT) buah pisang raja bulu

Perlakuan	Hari Setelah Perlakuan (HSP)	
	6 ^{x)}	12
ml/100 g.....	
P0	2.66c	10.85
P1	2.97bc	13.87
P2	3.47ab	11.91
P3	3.91a	14.22

Keterangan: P0 (kontrol), P1 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kain kasa), P2 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus *tissue*), P3 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas semen)
Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%. ^{x)} = Hasil transformasi \sqrt{x}

Tabel 7. Kandungan PTT/ATT buah pisang raja bulu

Perlakuan	Hari Setelah Perlakuan (HSP)	
	6	12
PTT/ATT.....	
P0	1.76a	1.54
P1	1.47a	1.30
P2	1.05b	1.27
P3	0.82b	0.88

Keterangan: P0 (Kontrol), P1 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kain kasa), P2 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas *tissue*), P3 (30 g bahan oksidator (KMnO₄ + tanah liat) dengan pembungkus kertas semen)
Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan oksidator etilen dapat memperpanjang umur simpan pisang empat hari lebih lama dibandingkan dengan perlakuan tanpa oksidator etilen (kontrol). Perlakuan tanpa oksidator etilen dapat mempertahankan umur simpan pisang dan layak dikonsumsi hingga 22 hari, sedangkan perlakuan oksidator etilen dapat memperpanjang umur simpan dan layak dikonsumsi hingga 26 hari.

Perlakuan oksidator etilen dengan bahan pembungkus kertas *tissue* efektif untuk memperpanjang umur simpan hingga 27 HSP. Perlakuan oksidator etilen dengan bahan pembungkus yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata pada 6 HSP untuk asam tertitrasi total dan tidak berpengaruh nyata pada susut bobot, kekerasan kulit buah, padatan terlarut total, rasio daging dan kulit, serta *edible portion* di semua hari pengamatan, warna kulit buah tetap hijau atau hijau dengan sedikit kuning hingga 30 HSP.

Saran

Bahan pembungkus oksidator etilen sebaiknya bahan yang tembus udara dan tahan air, sehingga dapat digunakan lebih lama dan tidak mudah rusak. Perlu penelitian lebih lanjut tentang bahan pembungkus oksidator etilen.

DAFTAR PUSTAKA

- Akamine, E.K., H. Kitagawa, H. Subramanyam dan P.G. Long. 1986. Kegiatan-kegiatan dalam gudang pengemasan, hal 421-477. *Dalam* Pantastico, Er. B (*Ed.*). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan, dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika. Terjemahan dari Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Sub-tropical Fruits and Vegetables. Penerjemah : Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- BPPT. 2005. Pisang raja bulu. <http://www.Iptek.net.id>. [13 Desember 2009]
- Departemen Pertanian Republik Indonesia. 2008. Produksi buah nasional tahun 2000-2009. <http://www.hortikultura.deptan.go.id>. [10 Desember 2009].
- Direktorat Budidaya Tanaman Buah. 2007. Nilai dan volume ekspor dan impor tahun 2006. <http://ditbuah.hortikultura.deptan.go.id>. [16 Desember 2009].
- Jannah, U.F. 2008. Pengaruh Bahan Penyerap Larutan Kalium Permanganat terhadap Umur Simpan Pisang Raja Bulu. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 48 hal.
- Kholidi. 2009. Studi Tanah Liat Sebagai Pembawa Kalium Permanganat pada Penyimpanan Pisang Raja Bulu. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. 39 hal
- Lodh, S.B. dan Er. B. Pantastico. 1986. Perubahan-perubahan fisikokimiawi selama pertumbuhan organ-organ penimbun, hal 64-87. *Dalam* Er. B. Pantastico (*Ed.*). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan, dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika. Terjemahan dari Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Sub-tropical Fruits and Vegetables. Penerjemah : Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Matto, A.K., T. Murata, Er.B. Pantastico, K. Chachin, dan C. T. Phan. 1986. Perubahan-perubahan kimiawi selama pematangan dan penuaan, hal 160-197. *Dalam* Er. B. Pantastico (*Ed.*). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan, dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika. Terjemahan dari Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Sub-tropical Fruits and Vegetables. Penerjemah : Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pantastico, Er.B., A.K. Matto dan C.T. Phan. 1986. Peran etilena dalam pemasakan, hal 120-135. *Dalam* Er. B Pantastico (*Ed.*). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan, dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika. Terjemahan dari Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Sub-tropical Fruits and Vegetables. Penerjemah : Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta

- Phan, C.T., Er.B. Pantastico, K. Ogata dan K. Chachin. 1989. Respirasi dan puncak respirasi, hal 136-159. *Dalam* Er. B. Pantastico (*Ed.*). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan, dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika. Terjemahan dari Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Sub-tropical Fruits and Vegetables. Penerjemah : Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Simmonds, N.W. 1966. Banana 2nd Edition. Longman Inc, New York. 446 p.
- Widodo, S.E. 2004. Pengembangan Penyerapan Etilen dan Oksigen sebagai Bahan Aditif dan Pengemasan Aktif (*Active Packaging*) Buah Duku. Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2004. Universitas Lampung. Lampung. 12 hal