

STUDI TANAH LIAT SEBAGAI PEMBAWA KALIUM PERMANGANAT PADA PENYIMPANAN PISANG RAJA BULU
(*The Study of Clay as Kalium Permanganate Carrier on Raja Bulu Bananas during Storage*)

Kholidi¹, Edi Santosa², Winarso D. Widodo²

¹Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Abstract

The aim of this research to find the influence of clay as Kalium Permanganate (KMnO₄) carrier to make shelf life longer and to keep the quality of the Raja Bulu bananas. The research was conducted at Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT)'s Postharvest Laboratory, Bogor from July to August 2009, under in randomized complete block design arrangement with three replications. The Raja Bulu Bananas was taken from Ciherang, Bogor. Data measurement were analyzed with F test and Tukey. The result of this research indicate the clay as KMnO₄ carrier shown better impact than control in inhibiting alteration of fruit skin colour and percentages of weight loss. The clay that combine with KMnO₄ have longer shelf life than control treatment.

Key Words : banana, clay, KMnO₄, quality and shelf life

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Pertanian merupakan sektor penting penopang perekonomian negara. Produk hortikultura seperti buah-buahan memiliki prospek yang bagus, baik di pasar dalam negeri maupun luar negeri. Salah satu produk hortikultura yang memiliki prospek yang cukup bagus adalah pisang (*Musa spp. L.*). Selain dimanfaatkan segar, pisang juga dapat dipasarkan dalam bentuk olahannya, seperti keripik, sale dan lainnya.

Di Indonesia pisang merupakan buah rakyat dan banyak dibudidayakan. Salah satu jenisnya adalah pisang Raja Bulu. Pisang Raja Bulu (AAB) merupakan pisang yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan berpotensi untuk ekspor. Pisang Raja Bulu mempunyai keunggulan yaitu rasanya lebih manis dan legit, penampilan buahnya menarik dan memiliki kandungan karoten yang tinggi (PKBT, 2005).

Aspek unik dari produk hortikultura termasuk pisang adalah sifatnya yang mudah rusak (*perishable*) sebagai akibat dari proses metabolisme yang tetap berlangsung setelah pemanenan sehingga kualitas buah akan menurun selama penyimpanan. Kehilangan hasil pasca panen dapat mencapai 20-30 %. Kehilangan tersebut disebabkan karena produksinya berskala kecil dan tersebar serta terbatasnya sarana pendukung penyimpanan sehingga petani menyerahkan penanganan pasca panen kepada para tengkulak (Jannah, 2008). Ketersediaan teknologi penyimpanan tersebut merupakan suatu masalah sehingga perlu upaya untuk mengatasinya. Salah satu cara untuk mengatasinya yaitu dengan cara mencari teknologi pasca panen yang murah dan efektif.

Perlakuan pasca panen pisang yang baik dalam penyimpanan buah pisang bertujuan untuk menghambat proses enzimatik yang meminimalkan respirasi dan transpirasi sehingga daya simpan buah lebih lama. Sebagai buah klimakterik, pisang mengalami kenaikan respirasi dan produksi etilen yang tinggi selama proses pematangan. Keadaan tersebut menyebabkan daya simpan pisang menjadi singkat, sehingga berakibat cepat menurun kualitasnya. Perlakuan bahan kimia dalam penyimpanan pisang umumnya menggunakan pengoksidasi gas etilen yaitu KMnO₄ (Kalium Permanganat).

Menurut Sholihati (2004), penggunaan KMnO₄ sebagai bahan penyerap etilen mampu menghambat pematangan, yaitu dengan cara menekan produksi etilen dan mempertahankan warna hijau, tekstur serta aroma pisang Raja selama 15 hari pada suhu 28°C dan 45 hari pada suhu 13°C. Namun demikian, penggunaan KMnO₄ secara langsung pada buah tidak dianjurkan karena bentuknya yang cair dan berwarna ungu pekat. Oleh karena itu, diperlukan bahan pembawa KMnO₄ tersebut. Penelitian Jannah (2008) menunjukkan bahwa penggunaan zeolit sebagai bahan pembawa KMnO₄ dapat memperpanjang umur pisang raja bulu tujuh hari lebih lama dibandingkan tanpa penyerap etilen.

Bahan pembawa yang digunakan sebaiknya memiliki densitas yang rendah, kapasitas penyerapan rendah, namun memiliki kapasitas retensi yang tinggi terhadap KMnO₄ (Pantastico, 1989). Salah satu bahan pembawa KMnO₄ yang dapat digunakan yaitu tanah liat. Menurut Lukum (2009), penggunaan pelet yang terbuat dari campuran tanah liat dan sekam dengan perbandingan 1:1 yang kemudian dicelupkan ke dalam KMnO₄ 20% dapat memperlambat pematangan buah pisang. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui besarnya campuran tanah liat dan KMnO₄ sebagai

bahan penyerap etilen yang tepat untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan mutu buah pisang.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh campuran tanah liat dan KMnO₄ sebagai bahan penyerap etilen untuk memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas pisang raja bulu.

Hipotesis

Penggunaan campuran tanah liat dan KMnO₄ sebagai bahan penyerap etilen dapat memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas pisang raja bulu.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2009 di Laboratorium Pasca Panen, Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT) IPB, Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pisang raja bulu yang dipanen pada derajat ketuaan $\frac{3}{4}$ penuh ditandai dengan warna kulit buah masih hijau dengan siku masih terlihat jelas. Buah pisang diperoleh dari kebun PKBT Ciherang, Bogor. Bahan yang digunakan untuk perlakuan antara lain larutan kalium permanganat (KMnO₄) jenuh, tanah liat sebagai bahan penyerap larutan KMnO₄, kain kasa sebagai bahan pengemas media, kotak kardus sebagai bahan pengemas pisang, plastik transparan sebagai pembungkus pisang, silica gel sebagai penyerap uap air, kertas koran sebagai bahan pengisi, larutan phenoftalein, NaOH 0,1 N, dan aquades.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari timbangan analitik, *hand* penetrometer untuk pengamatan kekerasan kulit buah, refraktometer untuk pengamatan padatan terlarut total, dan alat-alat titrasi.

Metode

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK). Terdiri dari empat taraf perlakuan, yaitu:

P0 : Kontrol (tanpa bahan penyerap etilen)

P1 : 10 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)/1032 g pisang

P2 : 30 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)/1032 g pisang

P3 : 50 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)/1032 g pisang

1032 g pisang = Bobot rata-rata 2 x setengah sisir pisang

Model linier percobaan ini adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan bahan penyerap ke-i dan kelompok ke-j

(i=1, 2, 3, 4, 5 ; j=1, 2, 3)

μ = Rataan umum

α_i = Pengaruh pada perlakuan bahan penyerap ke-i

β_j = Pengaruh kelompok ke-j

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

Setiap satuan percobaan berupa 2 x setengah sisir pisang. Percobaan terdiri dari tiga kelompok dan setiap kelompok terdiri dari tiga ulangan, sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Analisis ragam menggunakan uji F, dan jika terdapat pengaruh nyata, maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (Tukey) pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan pembuatan bahan penyerap etilen dilakukan 2 hari sebelum perlakuan. Bahan penyerap etilen dibuat dengan mencampur 1 kg pasta tanah liat dengan larutan $KMnO_4$ (75 g/100ml). Tanah liat diperoleh dari Laboratorium Lapangan Departemen Manajemen Sumberdaya Lahan, Dramaga, Bogor. Hasil campuran tersebut kemudian di keringkan selama ± 24 jam; setelah kering bahan tersebut di hancurkan sehingga berbentuk serbuk. Serbuk bahan tersebut kemudian dibungkus dengan kantong kain kasa berukuran $\pm 5 \times 5$ cm. Banyaknya bahan yang di bungkus masing-masing kemasan sesuai dengan perlakuan.

Buah pisang yang digunakan diperoleh dari kebun PKBT Ciherang, Bogor. Buah pisang yang telah dipanen kemudian disisir. Penyisiran dilakukan terhadap tandan pisang yang memiliki tingkat ketuaan yang hampir sama. Sisir pisang tersebut 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. Sisir pisang yang telah disortasi, kemudian dipotong menjadi setengah sisir (6 jari). Setelah dipotong kemudian pisang dibersihkan untuk menghilangkan kotoran yang menempel dengan tanpa melakukan pencucian.

Setelah dicuci, pisang kemudian dikemas. Kemasan yang digunakan berupa kotak kardus berukuran $45 \times 25 \times 10$ cm dan plastik transparan. Pengemasan dilakukan dengan memasukkan pisang yang telah dibersihkan kedalam plastik transparan beserta media penyerap etilen dan silica gel 5 g. Setiap plastik pisang terdiri dari 2 x setengah sisir pisang dengan tiap bungkus plastik merupakan satu perlakuan. Pisang yang kemudian dimasukkan kedalam kardus beserta dengan kertas koran. Setiap kardus terdiri dari tiga satuan percobaan. Kardus kemudian ditutup dengan menggunakan lakban. Pada saat pengemasan juga dilakukan pengacakan dengan asumsi bahwa buah seragam kematangannya walaupun berbeda sisir dan letak sisir dalam tandan. Penyimpanan dilakukan di atas rak dan pada suhu ruang dengan kisaran suhu 27^0-30^0C

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan berupa pengamatan non destruktif dan pengamatan destruktif. Pengamatan destruktif berupa pengukuran indeks skala warna kulit buah dan susut bobot pada 3, 6, 9, 12, 15, 18 dan 21 Hari Setelah Perlakuan (HSP), sedangkan pengamatan destruktif pada 6, 12, dan 18 HSP berupa pengukuran kekerasan kulit buah, rasio daging buah dengan kulit buah, Padatan Terlarut Total (PTT), dan Asam Tetrasi Total (ATT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum

Secara umum kondisi buah pisang selama penyimpanan cukup baik. Namun ada beberapa buah yang terserang penyakit. Gejala penyakit pasca panen mulai menyerang pada buah pisang pada 9 HSP. Berdasarkan gejala yang ditimbulkan, buah pisang tersebut terserang penyakit antraknosa. Gejala yang muncul berupa terdapatnya noda merah kecoklatan pada kulit buah yang mulai matang, dapat dilihat pada Lampiran 1. Gejala tersebut menjadi semakin parah dengan semakin lamanya penyimpanan. Selain gejala tersebut, buah pisang menunjukkan gejala pembusukkan yang merata pada pangkal sisir buah. Menurut Eckert (1975), pembusukkan pada pangkal sisir merupakan gejala penyakit *crown rot*, yang disebabkan oleh gabungan dari cendawan *Collectrotichum musae* Arx. Buah yang terkena penyakit ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

Rekapitulasi sidik ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan $KMnO_4$ berpengaruh sangat nyata pada parameter indeks skala warna dan susut bobot dan berpengaruh nyata pada kekerasan kulit buah pada 6 dan 18 HSP, serta padatan terlarut total pada 12 dan 18 HSP. Perlakuan $KMnO_4$

tidak berpengaruh nyata terhadap rasio daging buah dan kulit buah serta *edible portion* di semua hari pengamatan. Hal ini diduga karena proses respirasi dan transpirasi yang terjadi pada buah di setiap perlakuan terjadi hampir sama sehingga perubahan besarnya kulit buah dan daging buah tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh penggunaan tanah liat sebagai pembawa $KMnO_4$ terhadap beberapa parameter yang diamati

Peubah	Hari Setelah Perlakuan (HSP)						
	3	6	9	12	15	18	21
Indeks Warna	**	**	**	**	**	**	**
Susut Bobot	**	**	**	**	**	**	**
Kekerasan Kulit Buah	-	*	-	tn	-	*	-
Padatan Terlarut Total	-	tn	-	*	-	*	-
Asam Tertitrisasi Total	-	tn	-	tn	-	**	-
Rasio Daging dan Kulit	-	tn	-	tn	-	tn	-
Edible Part	-	tn	-	tn	-	tn	-

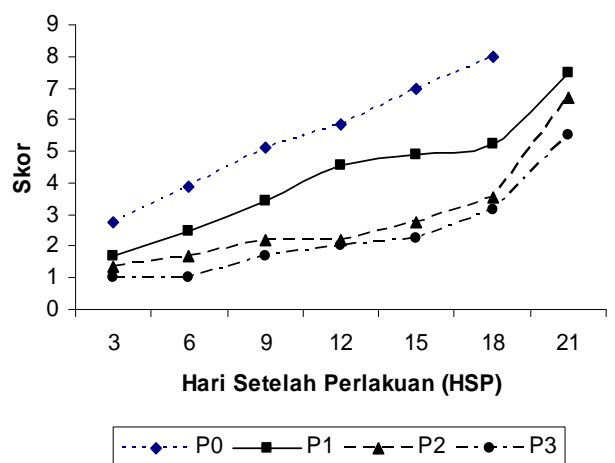
Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%
 * = berpengaruh nyata pada taraf 5%
 tn = tidak berbeda nyata
 - = tidak dilakukan pengamatan

Indeks Skala Warna

Perubahan warna merupakan petunjuk bagi konsumen untuk menentukan kematangan buah. Untuk kebanyakan buah, tanda kematangan pertama adalah hilangnya warna hijau. Terdapat dua jenis pigmen pada kulit buah pisang yaitu klorofil dan karotenoid. Perubahan warna hijau ke kuning dalam buah ditandai dengan hilangnya klorofil dan munculnya zat warna karotenoid (Pantastico *et al.*, 1989).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penyerap etilen $KMnO_4$ berpengaruh sangat nyata terhadap warna kulit buah pada semua pengamatan. Gambar 1 memperlihatkan bahwa perlakuan penyerap etilen $KMnO_4$ lebih efektif dalam mempertahankan perubahan warna kulit dibandingkan dengan perlakuan kontrol hingga akhir penyimpanan. Perlakuan bahan penyerap etilen 50 g dapat mempertahankan perubahan warna lebih efektif dibandingkan dengan dengan perlakuan bahan penyerap etilen 30 g dan 10 g, walaupun dengan bahan penyerap etilen 30 g tidak terdapat perbedaan secara nyata. Hal ini diduga karena semakin banyak $KMnO_4$ yang terdapat pada bahan penyerap etilen dapat mengoksidasi etilen lebih banyak. Hal tersebut berakibat terhambatnya proses pematangan dan ditunjukkan dengan perubahan warna kulit buah yang terhambat.

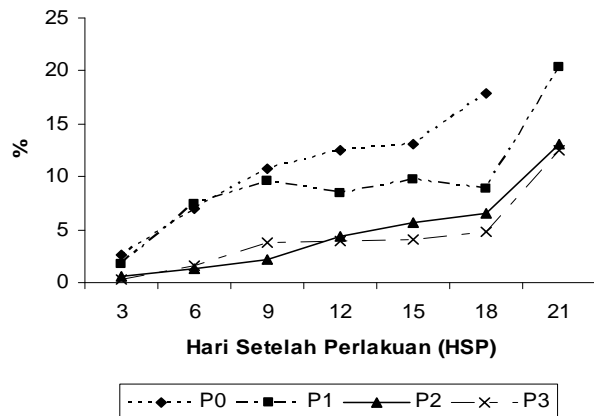
Perlakuan bahan penyerap etilen 30 g dan 50 g dapat mempertahankan warna kulit buah tetap hijau hingga hijau kekuningan (skor 1-4) selama 18 hari penyimpanan, sedangkan perlakuan bahan penyerap etilen 10 g hanya dapat mempertahankannya selama 12 hari penyimpanan. Rendahnya indeks skala warna akibat perlakuan $KMnO_4$ sangat bermanfaat untuk memperpanjang umur simpan pisang raja bulu saat akan dipasarkan.



Gambar 1. Perubahan Indeks Skala Warna Kulit Pisang Raja Bulu; Keterangan: P0 (Kontrol); P1 (10 g bahan penyerap etilen ($KMnO_4$ + tanah liat)); P2 (30 g bahan penyerap etilen ($KMnO_4$ + tanah liat)); P3 (50 g bahan penyerap etilen ($KMnO_4$ + tanah liat))

Susut Bobot

Susut bobot merupakan salah satu indikator penurunan mutu buah. Penurunan susut bobot buah cenderung semakin meningkat seiring dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Peningkatan susut bobot ini disebabkan oleh adanya proses respirasi yang terjadi selama penyimpanan. Mikasari (2004), menyatakan bahwa penyusutan atau pengurangan berat bahan terus berlangsung selama penyimpanan sebagai akibat dari adanya proses respirasi dan transpirasi.



Gambar 2. Perubahan Susut Bobot Buah Pisang Raja Bulu; Keterangan: P0 (Kontrol); P1 (10 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)); P2 (30 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)); P3 (50 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat))

Gambar 2 menunjukkan terjadi peningkatan susut bobot buah selama masa penyimpanan. Susut bobot yang meningkat menunjukkan bahwa buah menggunakan cadangan makanannya untuk proses metabolisme. Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan bahan penyerap etilen KMnO₄ berpengaruh sangat nyata terhadap menghambat peningkatan susut bobot buah pisang raja bulu dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Gambar 2 juga menunjukkan bahwa perlakuan bahan penyerap etilen 50 g dan 30 g lebih efektif menghambat peningkatan susut bobot dibandingkan dengan perlakuan bahan penyerap etilen 10 g. Namun tidak terdapat perbedaan secara nyata antara perlakuan bahan penyerap etilen 50 g dan 30 g.

Data perlakuan bahan penyerap etilen 10 g yang ditampilkan pada Gambar 2 memperlihatkan nilai yang berfluktuasi mulai dari 9 HSP hingga akhir pengamatan. Hal ini terjadi karena adanya pengembunan dan serangan penyakit. Pengembunan menyebabkan keadaan suhu menjadi lembab sehingga memperbesar resiko terjadinya serangan penyakit.

Kekerasan Kulit Buah

Kekerasan kulit buah merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu buah dan menandakan terjadinya penurunan mutu buah. Semakin keras buah, maka semakin rendah mutu buah tersebut dan menjadi tidak disukai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kekerasan kulit buah pisang raja bulu terus berkurang seiring dengan lamanya waktu penyimpanan yang menandakan semakin masaknya buah tersebut sedang menuju tercapainya waktu senesen. Berkurangnya kekerasan ditunjukkan oleh angka skala penetrometer (Tabel 2). Perubahan tingkat kekerasan ini diduga dipengaruhi oleh turgor sel yang selalu berubah sejalan terjadinya pemasakan buah. Menurut Matto *et al.* (1989), perubahan tekanan turgor sel diakibatkan oleh perubahan komponen penyusun dinding sel yang terdiri dari pektin yang merupakan penyusun utama, selulosa dan sedikit hemiselulosa.

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan bahan penyerap etilen berpengaruh nyata pada 6 dan 18 HSP, sedangkan tidak berbeda nyata pada 12 HSP. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan bahan penyerap etilen lebih dapat mempertahankan kekerasan kulit buah dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan penyerap etilen (kontrol). Perlakuan bahan penyerap etilen 30 g lebih dapat mempertahankan kekerasan kulit buah dibandingkan dengan bahan penyerap etilen 10 g dan 50 g walaupun tidak terdapat perbedaan secara nyata.

Tabel 2. Perubahan Kekerasan Kulit Buah Pisang Raja Bulu selama Penyimpanan

Perlakuan	Hari Setelah Perlakuan (HSP)		
	6	12	18
kg/ detik.....		
P0	0.740b	0.713	0.623b
P1	0.793a	0.710	0.660ab
P2	0.800a	0.760	0.760a
P3	0.763ab	0.733	0.713ab

Keterangan: P0 (Kontrol); P1 (10 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)); P2 (30 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)); P3 (50 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat))
Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Tukey taraf 5%

Rasio Daging Buah dan Kulit Buah serta *Edible Portion*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan daging buah semakin meningkat seiring dengan kematangan buah, sedangkan perkembangan kulit buah semakin menurun, sehingga terjadi perubahan perbandingan berat daging buah dengan kulit buah (Tabel 3). Semakin lama penyimpanan rasio daging buah dan kulit buah semakin meningkat, sehingga *edible portion* juga semakin besar. Menurut Hassan dan Pantastico (1990), perbedaan rasio ini disebabkan oleh perubahan kandungan gula dalam kedua jaringan tersebut. Kandungan gula dalam jaringan buah semakin meningkat lebih cepat yang mengakibatkan tekanan osmotik meningkat, sehingga terjadi perpindahan air dari kulit ke daging buah yang menyebabkan perbandingan berat daging dan kulit buah semakin meningkat.

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan bahan penyerap etilen tidak berpengaruh nyata terhadap rasio daging buah dengan kulit buah serta *edible portion* pada semua hari pengamatan. Hal ini diduga karena proses respirasi dan transpirasi yang terjadi pada buah di setiap perlakuan terjadi hampir sama sehingga perubahan besarnya kulit buah dan daging buah tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Tabel 3. 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	18 HSP	6 HSP	12 HSP	18 HSP
%.....					
P0	0.702	0.785	0.746	39.342	41.457	41.056
P1	0.585	0.641	0.705	36.025	37.916	39.833
P2	0.627	0.668	0.697	36.876	38.611	39.833
P3	0.789	0.785	0.697	43.498	43.339	43.906

Keterangan: P0 (Kontrol); P1 (10 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)); P2 (30 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)); P3 (50 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat))
Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Tukey taraf 5%

Padatan Terlarut Total (PTT)

Buah yang masak akan mengalami perubahan rasa, yaitu masam menjadi manis. Hal tersebut karena selama proses pematangan terjadi pemecahan polimer karbohidrat seperti pati menjadi gula. Menurut Matto *et al.*, (1989), rasa manis disebabkan adanya peningkatan jumlah gula-gula sederhana dan berkurangnya senyawa fenolik. Gula merupakan komponen utama bahan padat terlarut. Semakin tinggi kandungan padatan terlarut total maka buah tersebut semakin manis.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan bahan penyerap KMnO₄ berpengaruh nyata mempertahankan padatan terlarut total buah pada 12 dan 18 HSP, sedangkan tidak berpengaruh nyata mempertahankan padatan terlarut total buah pada 6 HSP. Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan bahan penyerap etilen lebih dapat mempertahankan padatan terlarut total (PTT) dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan penyerap etilen. Pada 12 HSP, perlakuan bahan penyerap etilen 10 g menunjukkan nilai padatan terlarut total terendah dibandingkan dengan perlakuan bahan penyerap etilen 30 g dan 50 g walaupun tidak terdapat

perbedaan secara nyata. Nilai padatan total terlarut yang rendah menunjukkan proses pematangan terhambat selama penyimpanan sehingga daya simpan buah dapat diperpanjang dan kondisi buah dapat dipertahankan.

Secara umum padatan terlarut total buah mengalami kenaikan selama penyimpanan (Tabel 4). Peningkatan padatan terlarut total diduga karena proses hidrolisis pati menjadi gula-gula sederhana (glukosa dan fruktosa) dengan bantuan enzim-enzim yaitu enzim amilase, fosforilase, dan intervas yang terdapat di dalam buah berjalan lancar. Menurut Kays (1991), bahwa kecenderungan yang umum terjadi pada buah selama penyimpanan adalah terjadi kenaikan kandungan gula yang kemudian disusul dengan penurunan.

Tabel 4. Kandungan Padatan Terlarut Total (PTT) Buah Pisang Raja Bulu selama Penyimpanan.

Perlakuan	Hari Setelah Perlakuan (HSP)		
	6	12	18
 ° Brix		
P0	20.600	23.940a	27.167
P1	19.070	20.517b	25.250
P2	19.117	21.263b	23.333
P3	20.500	23.057ab	23.343

Keterangan : P0 (Kontrol); P1 (10 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat); P2 (30 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat); P3 (50 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)
Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Tukey taraf 5%

Asam Tertitrasi Total (ATT)

Asam merupakan komponen utama penyusun sel yang mengalami perubahan selama pematangan buah. Kandungan asam organik pada umumnya menurun selama proses pematangan, tetapi pada buah pisang terjadi hal yang sebaliknya, kandungan asam organik yang tinggi justru dicapai pada stadia kematangan penuh dan setelah itu akan menurun (Santoso dan Purwoko, 1995). Penurunan kandungan asam disebabkan asam direspirasikan atau dirubah menjadi gula (Pantastico *et al*, 1989).

Berdasarkan hasil sidik ragam diketahui bahwa perlakuan bahan penyerap berpengaruh nyata mempertahankan kandungan asam tertitrasi dalam buah hanya pada 18 HSP. Hal ini diduga pada 18 HSP sedang mengalami proses pematangan yang cepat. Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan bahan penyerap etilen dan perlakuan tanpa bahan penyerap etilen. Perlakuan bahan penyerap etilen 30 g lebih dapat mempertahankan nilai asam tertitrasi total tetap rendah dibandingkan dengan perlakuan bahan penyerap etilen 10 g dan 50 g, walaupun pada 6 HSP dan 12 HSP tidak terdapat perbedaan secara nyata.

Nilai asam tertitrasi total mengalami kenaikan pada semua perlakuan selama penyimpanan (Tabel 5). Nilai asam tertitrasi total yang terendah terdapat pada perlakuan bahan penyerap etilen 30 g. Semakin rendah nilai asam tertitrasi menunjukkan asam yang terkandung di dalam buah semakin sedikit.

Tabel 7. Kandungan Asam Tertitrasi Total (ATT) Buah Pisang Raja Bulu selama Penyimpanan

Perlakuan	Hari Setelah Perlakuan (HSP)		
	6	12	18
 ml/100 g		
P0	22.577	25.690	30.753a
P1	18.133	22.933	29.157a
P2	17.600	20.620	25.243b
P3	17.377	26.133	30.933a

Keterangan: P0 (Kontrol); P1 (10 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat); P2 (30 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat); P3 (50 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)
Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Tukey taraf 5%

Umur Simpan

Umur simpan buah pisang pada percobaan dihitung berdasarkan perubahan fisik yang telah diamati, terutama perubahan warna. Perhitungan umur simpan buah dilakukan dari awal percobaan hingga buah layak dikonsumsi. Tabel 8 menunjukkan umur simpan buah pisang pada beberapa perlakuan. Buah pisang dengan perlakuan kontrol mulai busuk pada pengamatan 15 HSP, sedangkan perlakuan lainnya masih layak untuk dikonsumsi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan penyerap etilen dari campuran tanah liat dan KMnO₄ dapat mempertahankan umur simpan lebih lama.

Tabel 8. Umur Simpan Buah Pisang Raja Bulu Selama Penyimpanan

Perlakuan	Umur simpan (Hari)
P0	12
P1	18
P2	21
P3	21

Keterangan : P0 (Kontrol); P1 (10 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat); P2 (30 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat); P3 (50 g bahan penyerap etilen (KMnO₄ + tanah liat)

Perlakuan bahan penyerap etilen 30 g dan 50 g mampu mempertahankan umur simpan hingga 21 hari, sedangkan perlakuan bahan penyerap etilen 10 g mampu mempertahankan umur simpan sampai 18 hari. Hal ini diduga karena bahan penyerap etilen 10 g tidak efektif setelah 18 hari. Menurut penelitian Jannah (2008), pisang raja bulu yang diberi perlakuan KMnO₄ dengan bahan penyerap zeolit sebanyak 75 g mampu mempertahankan umur simpan hingga 17 hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan campuran tanah liat dengan KMnO₄ sebagai bahan penyerap etilen dapat mempertahankan warna kulit buah dan mengurangi terjadinya susut bobot buah selama penyimpanan dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan penyerap etilen (kontrol). Perlakuan bahan penyerap etilen 50 g mampu memberikan pengaruh yang lebih baik dalam mempertahankan warna kulit buah dan mengurangi terjadinya susut bobot dibandingkan bahan penyerap etilen 10 g dan 30 g. Perlakuan bahan penyerap etilen tidak mempengaruhi kekerasan kulit buah, rasio daging buah dan kulit buah, padatan terlarut total, dan asam tertitrasi total.

Penggunaan campuran tanah liat dan KMnO₄ sebagai bahan penyerap etilen dapat memperpanjang umur simpan lebih lama dibandingkan dengan perlakuan tanpa bahan penyerap etilen (kontrol). Perlakuan tanpa menggunakan bahan penyerap etilen sudah tidak layak konsumsi pada 18 Hari Setelah Perlakuan (HSP) sedangkan perlakuan dengan bahan penyerap etilen masih layak konsumsi sampai 21 HSP.

Saran

Tanah liat dapat digunakan sebagai bahan pembawa KMnO₄. Perlu penelitian lebih lanjut tentang bahan pembungkus bahan penyerap etilen dan perlu penelitian untuk mencari bentuk tanah liat yang lebih praktis seperti *pellet* atau *granule*.

DAFTAR PUSTAKA

- Hassan, A. dan Er. B. Pantastico. 1990. Banana. Asean Food Handling Bureau. Malaysia. 147 hal.
- 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.
- Kays, S. 1991. Postharvest Physiology of Perishable Plant Product. AVI Book. New York. 532 p.
- Lukum, A. 2009. Produksi dan Distribusi Pellet Kalium Permanganat (KMnO₄) untuk Menghambat Tingkat Kematangan Buah Pisang. www.ung.ac.id. [22 Oktober 2009].

- Matto, A. K., T. Murata, Er. B. Pantastico, K. Chachin, K. Ogata dan C. T Phan. 1989. Perubahan-perubahan kimiawi selama pematangan dan penuaan, p. 160-197. *Dalam* Er. B. Pantastico (*Ed.*). Fisiologi Pasca Panen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika. Terjemahan dari Postharvest Physiology, Handling and Utilization Tropical and Sub-tropical Fruits and Vegetables. Diterjemahkan oleh Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mikasari, W. 2004. Kajian Penyimpanan dan Pematangan Buah Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* var. *sapientum* L.) dengan metode Pentahapan Suhu. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 110 hal.
- Pantastico, Er. B., A. K. Matto, dan C. T. Phan. 1989. Peran etilena dalam pemasakan, hal 120-135. *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 Tropical and Sub-tropical Fruits and Vegetables. Diterjemahkan oleh Kamariyani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- PKBT. 2005. Laporan Akhir Riset Unggulan Strategis Nasional Pengembangan Buah-buahan Unggulan Indonesia: Pisang. Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat. Bogor.
- Santoso, B. B. dan B. S. Purwoko. 1995. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Tanaman Hortikultura. Indonesia Australia Eastern Project. 187 hal.
- Sholihati. 2004. Kajian Penggunaan Bahan Penyerap Etilen Kalium Permanganat untuk Memperpanjang Umur Simpan Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* var. *sapientum* L.). Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 177 hal.