

PENGARUH KONSENTRASI DAN LAMA PERLAKUAN PUTRESIN TERHADAP PERUBAHAN KUALITAS BUAH PISANG AMBON¹⁾

The Influence of Concentration and Length of Putrescine Application on Quality Changes in Banana

Oleh :

Bambang S. Purwoko²⁾ dan S. Gunadi³⁾

ABSTRACT

Polyamines have been reported to have a role in inhibiting senescence. Polyamine application inhibited fruit softening and extend fruit shelflife. The common polyamines included putrescine, spermidine, and spermine. The objective of the present study was to determine the effect of concentration and length of putrescine application on some quality changes in banana. The result showed that putrescine had some effects on weight loss, inhibited fruit softening, and color development. However, the effects were not consistent. The best concentration and length of application could not determined. It was suggested that pressure infiltration was used for polyamine application.

RINGKASAN

Poliamin telah dilaporkan berperan dalam menghambat senesen. Aplikasi poliamin dapat menghambat pelunakan dan memperpanjang daya simpan buah. Poliamin yang umum dijumpai adalah putresin, spermidin, dan spermin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama aplikasi terhadap perubahan beberapa variabel kualitas buah pisang Ambon. Penelitian terdiri atas dua percobaan. Percobaan I menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dua faktor yaitu konsentrasi (0 M , 10^{-2} M , 10^{-3} M , dan 10^{-4} M) dan lama perlakuan (celup 5 detik dan rendam 10 menit). Percobaan II menggunakan Rancangan Acak Kelompok satu Faktor yaitu lama perlakuan (kontrol, rendam dalam 10^{-2} M putresin selama 30 menit dan 60 menit). Masing-masing percobaan terdiri atas tiga ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan putresin secara eksogen pada buah pisang Ambon belum memberikan pengaruh yang konsisten terhadap susut bobot, kekerasan, dan warna kulit dan tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan gula total dan vitamin C buah pisang Ambon. Tidak diperoleh perlakuan konsentrasi dan lama perlakuan putresin terbaik dalam menghambat penurunan kualitas buah pisang Ambon selama penyimpanan 14 hari.

1) Sebagian dari skripsi penulis kedua

2) Staf pengajar di Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB

3) Mahasiswa Jurusan Budi Daya Pertanian, Fakultas Pertanian IPB

PENDAHULUAN

Pisang merupakan buah yang populer. Produksi buah di Indonesia cukup bertimpah yaitu 2.6 juta ton/tahun (BPS, 1993). Selama ini buah pisang lebih banyak dikonsumsi di dalam negeri. Data BPS menunjukkan bahwa ekspor pisang mengalami peningkatan akhir-akhir ini. Angka ekspor tahun 1994 adalah 33.092 ton (BPS, 1994), relatif kecil dibandingkan angka produksi.

Salah satu kendala utama dalam sistem produksi pisang adalah penanganan pasca panen. Jarak yang jauh dan sarana transportasi yang kurang memadai antara produsen dengan konsumen sering menjadi masalah di dalam penanganan pasca panen. Jika masa simpan buah dapat diperpanjang maka hal ini akan mempunyai dampak yang luas di bidang agribisnis serta berakibat positif terhadap ekspor buah ataupun untuk prosesing.

Setelah fase matang (*maturity*) buah akan mengalami fase penuaan yang disusul dengan perubahan kualitas fisik, kimia dan biologik (Kader, 1985). Kualitas buah yang menurun tidak dapat diperbaiki, tetapi dapat ditunda penurunannya (Pantastico, 1986). Kerusakan pasca panen tanaman hortikultura masih cukup tinggi. Pada pisang kerusakan tersebut berkisar antara 25-50% (Sosrodiharjo dan Siswoputranto, 1987). Oleh karena itu perlu dicari cara untuk mengurangi kerusakan buah dan memperpanjang daya simpan buah sehingga buah dapat berada di dalam rantai perdagangan lebih lama sebelum sampai kepada konsumen.

Pisang merupakan buah klimakterik yaitu buah yang dalam proses pematangannya disertai dengan peningkatan respirasi dan produksi etilen secara cepat. Akhir-akhir ini peneliti fisiologi tanaman banyak meneliti zat pengatur tumbuh poliamin. Mereka menemukan bahwa poliamin bekerja dengan cara menghambat produksi etilen (Apelbaum, 1990) dan berkompetisi pada substrat yang sama dengan etilen dalam biosintesisnya (Galston dan Kaur-Sawhney, 1995). Penelitian menunjukkan bahwa pada beberapa komoditi hortikultura, poliamin dapat memperpanjang daya simpan dan mempertahankan kekerasan buah misalnya apel, tomat, dan strawberi (Kramer *et al.*, 1991; Davies *et al.*, 1990 dan Ponappa *et al.*, 1993).

Penghambatan produksi etilen oleh poliamin tergantung pada konsentrasi poliamin yang diaplikasikan (Apelbaum, 1990). Diantara poliamin bebas, ada tiga macam poliamin yang penting yaitu putresin, spermidin, dan spermin. Ketiganya ditemukan dalam sel tanaman bersamaan dengan ensim-ensim yang mengatur proses metabolisme (Galston dan Kaur-Sawhney, 1990).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan lama aplikasi putresin yang sesuai untuk menunda penurunan kualitas buah pisang Ambon. Hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah kualitas buah pisang Ambon dipengaruhi oleh konsentrasi dan lama aplikasi putresin, dan kualitas buah pisang Ambon terbaik dicapai pada konsentrasi dan lama aplikasi putresin tertentu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia, Laboratorium Rekayasa, Laboratorium Gizi Masyarakat dan PILOT PLANT, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, yang berlangsung pada bulan September 1994 sampai dengan Februari 1995. Bahan yang digunakan adalah buah pisang Ambon segar, putresin, kantong plastik berlubang, benlate dan bahan-bahan kimia yang dipakai untuk analisis gula dan vitamin C. Alat yang digunakan adalah wadah plastik, timbangan, penetrometer, chromameter, spektrofotometer dan alat-alat titrasi.

Penelitian ini terdiri atas dua percobaan. Percobaan I menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor konsentrasi putresin yang terdiri atas empat taraf (0 M, 10^{-4} M, 10^{-3} M, 10^{-2} M) dan faktor lama aplikasi yang terdiri atas dua taraf yaitu celup selama 5 detik dan rendam selama 10 menit. Kombinasi dari dua faktor tersebut menghasilkan delapan perlakuan dan tiap perlakuan diulang tiga kali yang merupakan kelompok. Pada setiap perlakuan menggunakan 10 buah pisang untuk lima kali pengamatan. Percobaan II menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan satu faktor yaitu lama aplikasi yang terdiri atas tiga taraf yaitu tanpa perlakuan atau kontrol (K), perendaman dalam 10^{-2} M putresin selama 30 menit (T) dan 60 menit (S). Setiap perlakuan terdiri atas tiga kelompok sebagai ulangan. Setiap perlakuan menggunakan 10 buah pisang untuk lima kali pengamatan. Penyimpanan buah pisang dilakukan pada suhu ruang 28° C.

Buah pisang Ambon yang dipakai berbentuk jari, dipilih dari sisir buah pisang yang terdapat di tengah-tengah tandan dan berada pada tingkat kematangan "3/4 penuh". Pada percobaan I pengamatan secara fisik dan kimia dilakukan pada hari ke 0, 4, 7, 11, dan 14 setelah perlakuan, sedangkan pada percobaan II pengamatan secara fisik dan kimia dilakukan pada hari ke 0, 3, 7, 10, dan 14. Pengamatan mencakup susut bobot, perubahan warna, kekerasan buah, kadar gula, dan kadar vitamin C. Pengamatan perubahan warna menggunakan alat chromameter untuk mengukur nilai kecerahan (L), nilai hilangnya warna hijau (a) dan nilai timbulnya warna kuning (b). Pengamatan kekerasan buah menggunakan penetrometer. Pengukuran kadar gula menggunakan metode Anthrone (Apriyantono *et al.*, 1989). Pengukuran kadar vitamin C menggunakan metode titrasi (Sudarmadji *et al.*, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Susut Bobot

Konsentrasi putresin tidak berpengaruh terhadap susut bobot pada Percobaan I untuk semua hari pengamatan. Pada Percobaan I, lama aplikasi putresin berbeda nyata hanya pada hari ke-14 setelah perlakuan (HSP), sedangkan pada hari pengamatan lain tidak berbeda nyata. Pada pengamatan 14 HSP laju peningkatan susut bobot pada perlakuan lama aplikasi 10 menit lebih tinggi dibandingkan 5 detik (Tabel 1). Pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama aplikasi putresin terhadap susut bobot tidak nyata untuk semua hari pengamatan. Pada Percobaan II pengaruh lama aplikasi tidak berbeda nyata untuk semua hari pengamatan (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi dan lama aplikasi putresin terhadap susut bobot (%) buah pisang Ambon pada percobaan I dan II.

Table 1. The influence of concentration and duration of putrescine application on weight loss percentage of banana fruit

Perlakuan Putrescine <i>Treatment Putrescine</i>	4 HSP	7 HSP	11 HSP	14 HSP
Percobaan I (<i>Experiment I</i>)				
Konsentrasi (<i>Concentration in Molar</i>)				
10 ⁻⁴ M (K1)	1.2	2.9	3.2	3.9
10 ⁻³ M (K2)	1.5	3.5	2.9	4.1
10 ⁻² M (K3)	1.4	2.0	2.4	3.8
0 M (K4)	1.6	1.6	2.4	5.1
Lama aplikasi (<i>Treatment Duration</i>)				
5 detik (<i>seconds</i>)	1.3	2.2	2.5	3.5a
10 menit (<i>minutes</i>)	1.5	2.9	2.9	4.9b
Percobaan II (<i>Experiment II</i>)				
Kontrol (<i>Control</i>)				
10 ⁻² M 30 menit (<i>minutes</i>)	1.6	3.6	5.8	6.9
10 ⁻² M 60 menit (<i>minutes</i>)	1.8	4.5	6.6	7.0

Ket HSP = Hari Setelah Perlakuan (*Day After Application*)

Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

(Values followed by different letter at the same column are significantly different using HSD test at 5 % level)

Menurut Kader (1985) penurunan kadar air terjadi karena transpirasi dapat menyebabkan kehilangan bobot, merusak penampilan, menurunkan kandungan gizi dan melunakkan buah. Pantastico *et al.*, (1989) menambahkan bahwa suhu yang tinggi dapat menyebabkan transpirasi yang lebih cepat pada buah selama penyimpanan.

B. Perubahan Warna

Pada Percobaan I, konsentrasi putresin berpengaruh nyata terhadap kecerahan kulit buah (nilai L) pada pisang yang telah disimpan 7 hari. Kecerahan pisang pada perlakuan putresin 10⁻⁴ M mempunyai nilai yang paling kecil sedangkan nilai kecerahan pada pisang dengan perlakuan putresin 0 M mempunyai nilai yang paling besar (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi dan metode aplikasi putresin terhadap tingkat kecerahan (L) pada buah pisang Ambon
 Table 2. The influence of concentration and duration of putrescine application on brightness (L value) of banana fruit

Perlakuan Putresin <i>Treatment Putrescine</i>	0 HSP	4 HSP	7 HSP	11 HSP	14 HSP
Percobaan I (Experiment I)					
Konsentrasi (Concentration in Molar)					
10 ⁻⁴ M (K1)	55.4	50.3	45.8b	57.0	62.2
10 ⁻⁵ M (K2)	54.9	48.3	52.9ab	53.5	60.9
10 ⁻² M (K3)	54.1	47.0	52.4ab	56.5	60.9
0 M (K4)	55.6	48.9	55.8a	56.0	61.4
Lama aplikasi (Treatment Duration)					
5 detik (<i>seconds</i>)	55.5	49.0	53.5a	53.9	61.6
10 menit (<i>minutes</i>)	54.5	48.3	50.0b	57.6	61.1
Percobaan II (Experiment II)					
Kontrol (Control)					
10 ⁻² M 30 menit (<i>minutes</i>)	54.4	53.7	54.1	54.0	64.4
10 ⁻² M 60 menit (<i>minutes</i>)	54.3	54.0	54.1	51.3	63.0

Pada Percobaan I, pengaruh lama aplikasi berbeda nyata pada hari ke-7 setelah disimpan. Pisang Ambon yang diperlakukan dengan putresin selama 10 menit mengalami peningkatan kecerahan lebih lambat dibandingkan dengan pisang yang diaplikasikan putresin selama 10 detik (Tabel 2). Pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama aplikasi terhadap kecerahan buah pisang Ambon pada Percobaan II tidak nyata (Tabel 2).

Konsentrasi putresin berpengaruh nyata terhadap hilangnya warna hijau (a) buah pisang pada hari ke-4 setelah perlakuan. Kecenderungan penurunan warna hijau pada perlakuan putresin 10⁻² M lebih cepat dibandingkan perlakuan konsentrasi putresin lainnya (Tabel 3).

Pengaruh lama aplikasi putresin terhadap nilai a pada percobaan I tidak berbeda nyata untuk semua hari pengamatan. Demikian pula pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama aplikasi putresin tidak berbeda nyata (Tabel 3). Pada percobaan II lama aplikasi putresin tidak berbeda nyata untuk semua hari pengamatan (Tabel 3).

ih
e)

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi dan metode aplikasi putresin terhadap nilai warna hijau (a) pada buah pisang Ambon

Table 3. The influence of concentration and duration of putrescine application on green color (a value) of banana fruit

Perlakuan Putresin <i>Treatment Putrescine</i>	Hari-0	Hari-4	Hari-7	Hari-11	Hari-14
Percobaan I (Experiment I)					
Konsentrasi (Concentration in Molar)					
10 ⁻⁴ M (K1)	-15.7	-12.9ab	-13.5	-10.8	-1.6
10 ⁻³ M (K2)	-15.7	-13.4b	-13.0	-10.5	-2.3
10 ⁻² M (K3)	-15.3	-10.9a	-13.2	-8.9	-2.6
0 M (K4)	-15.9	-13.1ab	-13.8	-11.0	-3.4
Lama aplikasi (Treatment Duration)					
5 detik (<i>seconds</i>)	-15.7	-12.5	-13.3	-11.0	-2.3
10 menit (<i>minutes</i>)	-15.5	-12.6	-13.4	-9.6	-2.7
Perlakuan Putresin <i>Treatment Putrescine</i>	0 HSP	3 HSP	7 HSP	10 HSP	14 HSP
Percobaan II (Experiment II)					
Kontrol (<i>Control</i>)	-17.4	-16.5	-15.4	-14.0	-2.3
10 ⁻² M 30 menit (<i>minutes</i>)	-17.0	-16.2	-14.8	-14.7	-2.7
10 ⁻² M 60 menit (<i>minutes</i>)	-16.9	-16.2	-14.6	-14.1	-5.4

Pengamatan timbulnya warna kuning buah pisang Ambon (nilai b) selama penyimpanan menunjukkan pengaruh konsentrasi, lama aplikasi dan interaksi konsentrasi dan lama aplikasi putresin yang tidak nyata. Peningkatan timbulnya warna kuning sangat tinggi setelah penyimpanan 11 hari (Tabel 4). Lama aplikasi putresin tidak berpengaruh nyata terhadap timbulnya warna kuning (b) pada percobaan II untuk semua hari pengamatan (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi dan lama aplikasi putresin terhadap timbulnya warna kuning (b) buah pisang Ambon pada percobaan I dan II
 Table 4. The influence of concentration and duration of putrescine application on yellow color (a value) of banana fruit

Perlakuan Putresin <i>Treatment Putrescine</i>	0 HSP	4 HSP	7 HSP	11 HSP	14 HSP
Percobaan I (Experiment I)					
Konsentrasi (Concentration in Molar)					
10 ⁻⁴ M (K1)	33.0	30.7	32.5	35.7	40.3
10 ⁻³ M (K2)	38.3	29.9	32.1	37.3	40.2
10 ⁻² M (K3)	32.5	27.0	31.8	35.9	41.6
0 M (K4)	33.6	29.9	33.2	36.2	40.2
Lama aplikasi (Treatment Duration)					
5 detik (seconds)	35.8	29.5	32.4	35.8	40.4
10 menit (minutes)	32.9	29.2	32.3	36.8	40.8
Perlakuan Putresin <i>Treatment Putrescine</i>	0 HSP	3 HSP	7 HSP	10 HSP	14 HSP
Percobaan II (Experiment II)					
Kontrol (Control)	31.8	32.6	32.8	34.2	43.1
10 ⁻² M 30 menit (minutes)	32.9	32.8	33.2	34.0	44.1
10 ⁻² M 60 menit (minutes)	33.2	32.9	33.0	34.5	40.5

Berdasarkan hasil pengamatan nilai kecerahan (L), hilangnya warna hijau (a) dan timbulnya warna kuning (b) buah pisang Ambon selama penyimpanan, seluruhnya mengarah kepada perubahan warna dari hijau menjadi kuning dan bertambah cerahnya kulit buah pisang. Menurut Winarno dan Wiranatakusumah (1981) pada tahap pemasakan pigmen klorofil terdegradasi sehingga terjadi hilangnya warna hijau. Warna kuning pada buah terus meningkat selama pemasakan. Hal tersebut disebabkan oleh timbulnya pigmen karotenoid (Winarno dan Wiranatakusumah, 1981). Pantastico *et al.*, (1989) menambahkan bahwa selama tahap pemasakan buah, senyawa-senyawa yang dilepaskan pada saat pemecahan klorofil dapat digunakan untuk sintesis karotenoid.

C. Uji Kekerasan

Konsentrasi putresin berpengaruh nyata terhadap nilai kekerasan buah pada hari ke-7 setelah perlakuan. Peningkatan tusukan penetrometer paling cepat terjadi pada buah pisang yang diberi perlakuan putresin 0 M yang berarti bahwa pisang tersebut paling lunak (Tabel 5). Pada percobaan I, lama aplikasi putresin berpengaruh nyata terhadap nilai kekerasan pada hari ke-7 setelah perlakuan, dimana pisang yang diperlakukan dengan putresin selama 10 menit mengalami

pelunakan yang lebih lambat dibandingkan pisang dengan aplikasi putresin selama 5 detik. Pengaruh interaksi perlakuan konsentrasi dan lama aplikasi putresin pada percobaan I tidak berbeda nyata. Pada percobaan II pengaruh lama aplikasi putresin terhadap nilai kekerasan buah tidak berbeda nyata (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi dan lama aplikasi putresin terhadap kekerasan buah pisang Ambon (mm/50 g/10 dtk) pada percobaan I dan II

Table 5. The influence of concentration and duration of putrescine application on banana fruit firmness

Perlakuan Putresin <i>Treatment Putrescine</i>	0 HSP	4 HSP	7 HSP	11 HSP	14 HSP
Percobaan I (Experiment I)					
Konsentrasi (Concentration in Molar)					
10 ⁻⁴ M (K1)	13.4	13.6	12.7a	13.3	36.1
10 ⁻³ M (K2)	13.4	13.5	12.7a	13.3	27.5
10 ⁻² M (K3)	11.8	12.5	13.1ab	13.1	29.4
0 M (K4)	12.5	11.8	14.0b	14.5	29.8
Lama aplikasi (Treatment Duration)					
5 detik (<i>seconds</i>)	12.0	12.4	13.6a	13.3	30.6
10 menit (<i>minutes</i>)	13.5	13.2	12.7b	13.8	30.8
Perlakuan Putresin <i>Treatment Putrescine</i>	0 HSP	3 HSP	7 HSP	10 HSP	14 HSP
Percobaan II (Experiment II)					
Kontrol (<i>Control</i>)	11.7	10.4		10.99.6	23.8
10 ⁻² M 30 menit (<i>minutes</i>)	12.3	10.4	10.6	11.1	22.2
10 ⁻² M 60 menit (<i>minutes</i>)	11.0	11.4	10.5	11.2	19.3

Tabel 5 menunjukkan nilai tusukan penetrometer pada buah pisang Ambon meningkat selama penyimpanan yang berarti buah semakin lunak. Lunaknya buah disebabkan oleh perombakan protopektin yang tidak larut menjadi pektin yang larut. Zat-zat pektin terdapat dalam bentuk protopektin, pektin, asam pektinat dan asam pektat. Jumlah zat-zat pektat bertambah selama perkembangan buah. Pada waktu buah menjadi masak, kandungan pektat dan pektinat yang larut meningkat sehingga ketegaran buah berkurang (Pantastico *et al.*, 1986).

Pengaruh aplikasi putresin terhadap nilai kekerasan buah tidak nyata pada sebagian besar perlakuan. Hal tersebut mungkin disebabkan penyerapan putresin yang tidak sempurna. Infiltrasi poliamin dengan pada potongan daging buah strawberi dapat meningkatkan kekerasan buah secara nyata (Ponappa *et al.*, 1993). Menurut Kramer *et al.*, (1991), infiltrasi poliamin dengan tekanan dapat meningkatkan kekerasan dan menunda pelunakan buah apel.

D. Total Gula

Konsentrasi putresin, lama aplikasi serta interaksi konsentrasi dan lama aplikasi putresin pada percobaan I tidak berpengaruh terhadap kandungan gula total (Tabel 6). Kandungan gula total buah pisang Ambon cenderung meningkat selama penyimpanan kandungan gula total tertinggi dicapai saat penyimpanan selama 14 hari (Tabel 6). Menurut Simmonds (1959) kandungan pati pada buah pisang yang masih hijau dihidrolisis menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa serta sejumlah kecil maltosa selama proses pemasakan (*ripening*).

Tabel 6. Pengaruh konsentrasi dan lama aplikasi putresin terhadap kandungan gula total pisang Ambon (mg/g) pada percobaan I dan II

Table 6. The influence of concentration and duration of putrescine application on total sugar of banana fruit (mg/g)

Perlakuan Putresin <i>Treatment Putrescine</i>	0 HSP	4 HSP	7 HSP	11 HSP	14 HSP
Percobaan I (Experiment I)					
Konsentrasi (Concentration in Molar)					
10 ⁻⁴ M (K1)	4.3	3.1	8.8	54.2	68.2
10 ⁻³ M (K2)	3.3	3.4	9.3	64.3	70.6
10 ⁻² M (K3)	2.7	2.1	10.7	66.5	86.1
0 M (K4)	3.4	2.7	9.6	52.5	73.8
Lama aplikasi (Treatment Duration)					
5 detik (<i>seconds</i>)	3.9	3.2	9.8	60.6	69.1
10 menit (<i>minutes</i>)	3.0	2.5	9.4	58.2	80.3

E. Vitamin C

Konsentrasi, lama aplikasi dan interaksi konsentrasi dan lama aplikasi putresin tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C buah pisang Ambon pada percobaan I (Tabel 7).

Tabel 7. Pengaruh konsentrasi dan lama aplikasi putresin terhadap kandungan vitamin C buah pisang Ambon (mg/g) pada percobaan I dan II

Table 7. The influence of concentration and duration of putrescine application on vitamin C content of banana fruit (mg/g)

Perlakuan Putresin <i>Treatment Putrescine</i>	0 HSP	4 HSP	7 HSP	11 HSP	14 HSP
Percobaan I (<i>Experiment I</i>)					
Konsentrasi (<i>Concentration in Molar</i>)					
10 ⁻⁴ M (K1)	1.5	0.6	0.6	0.3	0.3
10 ⁻³ M (K2)	1.6	0.6	0.5	0.3	0.3
10 ⁻² M (K3)	1.6	0.8	0.5	0.5	0.2
0 M (K4)	1.6	0.7	0.6	0.3	0.3
Lama aplikasi (<i>Treatment Duration</i>)					
5 detik (<i>seconds</i>)	1.7	0.7	0.6	0.3	0.3
10 menit (<i>minutes</i>)	1.5	0.6	0.5	0.4	0.2

Menurut Harris dan Poland dalam Von Loesecke (1950), kandung vitamin C dalam daging buah pisang bervariasi jumlahnya dan meningkat selama terjadi pemasakan, tetapi pada saat buah lewat masak kandungan vitamin C menurun. Berdasarkan hasil pengukuran kadar vitamin C pada buah pisang pada percobaan I kandungan vitamin C cenderung menurun sejak hari pertama penyimpanan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh rusaknya vitamin C yang terkandung dalam daging buah pisang Ambon karena suhu ruangan yang cukup tinggi ($\pm 28^{\circ}\text{C}$) dan cahaya yang masuk ke dalam ruang penyimpanan. Menurut Winarno (1986) vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak, larut dalam air dan mudah teroksidasi. Perusakan semakin dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, katalis, tembaga dan besi. Oksidasi akan terhambat bila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam atau disimpan pada suhu rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Aplikasi putresin secara eksogen pada buah pisang Ambon belum memberikan pengaruh yang konsisten terhadap susut bobot, kekerasan, dan warna kulit, dan tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan gula total dan kandungan vitamin C buah pisang Ambon.

Tidak diperoleh perlakuan konsentrasi terbaik dalam menghambat penurunan kualitas buah pisang Ambon selama penyimpanan 14 hari. Perendaman buah pisang Ambon dalam

larutan putresin sampai dengan 60 menit juga belum memberikan hasil yang cukup konsisten dalam menghambat proses pemasakan buah pisang Ambon.

B. Saran

Perlu dicoba perlakuan infiltrasi putresin, karena penyerapan putresin ke dalam kulit dan daging buah akan lebih sempurna sehingga aplikasi putresin dapat lebih mempengaruhi kondisi fisik dan kimia buah selama pemasakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai penelitian ini lewat proyek BBI. Kepada Dekan Fakultas pertanian IPB, penulis berterima kasih atas dorongan awal penelitian. Penulis juga mengucapkan penghargaan kepada Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi atas fasilitas dan bantuan pada pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apelbaum, A. 1990. Interrelationship Between Polyamines and Ethylene and Its Implication for Plant Growth and Fruit Ripening. p.278-294 In H.E. Flores, RN Arteca and JC Shannon (Eds). Polyamines and ethylene, Physiology and Interactions. Amer. Soc. Plant Physiol. USA.
- Apriyantono, A. D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati, dan S. Budiyanto. 1989. Analisa Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. 224 hal.
- Biro Pusat Statistik. 1993. Survei Pertanian. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-buahan di Indonesia 1993. BPS. Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 1994. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. BPS. Jakarta.
- Davies, P.J. R. Rastogi and D.M. Law. 1990. Polyamines and Their Metabolism in Ripening Tomato Fruit. p.112-124. In HE Flores, RN Arteca, JC Shannon (Eds). Polyamines and Ethylene Biochemistry, Physiology and Interactions. American Society of Plant Physiologist. USA.
- Evans, P.T. and R.L. Malmberg. 1989. Do Polyamines Have Roles in Plant Development. Annu. Rev. Plant. Physiol. Plant. Mol. Biol. 40:235-269.

- Galston, A.W. and R.Kaur-Sawhney. 1995. Polyamines as endogenous growth regulators. In P.J Davies(Ed). Plant Hormones Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology. Kluwer, Dordrecht.
- Kader, A.A. 1985. Postharvest Biology and Technology. An Overview p.3-7. In Adel A. Kader (Ed). Postharvest Technology of Horticultural Crops. Agriculture and Natural Resources Publications, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California, Berkley. 184p.
- Kramer, G.F., C.Y. Wang and W.S. Conway. 1991. Inhibition of Softening by Polyamine Application in 'Golden Delicious' and 'Mc Intosh' Apples. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116(5):813-817.
- Pantastico, E.R. 1986. Fisiologi Pascapanen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika (terjemahan). Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 906 hal.
- Ponappa, T., J.C. Scheerens, and A.R. Miller. 1993. Vacuum Infiltration of Polyamines Increases Firmness of Strawberry Slices Under Various Storage Conditions. J.Food Sci. 58(2):361-364.
- Simmonds, N.W. 1959. Bananas. Longman Inc. New York. 512p.
- Sosrodiharjo, S dan L.D. Siswoputranto. 1987. Peranan teknologi pasca panen dalam bisnis hortikultura. Paper disampaikan pada Diskusi Panel Himpunan Mahasiswa Agronomi, Institut Pertanian Bogor pada tanggal 22 Mei 1987 di Bogor.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberti, Yogyakarta. 138 hal.
- Von Loesecke, H.W. 1950. Bananas Chemistry, Physiology, Technology. Interscience Publ. Inc., New York. 189p.
- Winarno, F.G. dan M.A. Wirakartakusumah. 1981. Fisiologi Lepas Panen. Sastra Hudaya. Jakarta. 170 hal.