

Pengaruh Aplikasi Kalsium terhadap Getah Kuning pada Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

*The Effect of Calcium Application on Gamboge in Mangosteen Fruit (*Garcinia mangostana* L.)*

Indah Wulandari¹ dan Roedhy Poerwanto^{2*}

Diterima 21 Oktober 2009/Disetujui 26 Februari 2010

ABSTRACT

This experiment was conducted to study the effect of calcium application on gamboge in mangosteen fruit. Calcium materials used in this research was dolomite. This research was conducted from November 2007 to April 2008 at mangosteen orchard, Karacak, Leuwiliang, Bogor. The treatment design was Randomized Completely Block Design with three replications. The experiment consist of one factor, i.e. dosages of calcium (0, 2.5, 3.0 and 3.5 ton Ca²⁺ ha⁻¹). The result showed that dolomite application with dosage of 3.5 ton Ca²⁺ ha⁻¹ reduced gamboge in mangosteen rind significantly than control (0 ton Ca²⁺ ha⁻¹) but no significant effect on gamboge in mangosteen aryl.

Key words: dolomite, dosages, rind, and aryl

PENDAHULUAN

Manggis merupakan salah satu jenis tanaman buah tropis. Buah ini banyak ditemukan di hutan belantara Indonesia sehingga mendapat julukan "Mutiar Hutan Belantara". Buah manggis juga dikenal sebagai "Queen of Tropical Fruits" karena buahnya memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang menarik serta rasa buah yang sangat eksotik (Fatmawati, 2006).

Tanaman manggis memiliki potensi yang sangat tinggi dalam mendukung sektor perekonomian. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Hortikultura (2009), volume ekspor manggis Indonesia tahun 2008 telah mencapai 9 465 665 kg dengan tujuan ekspor utama Cina dan Hongkong. Ironisnya, sebagian besar tanaman manggis di Indonesia dibudidayakan secara sederhana tanpa pemeliharaan yang intensif. Keadaan inilah yang menyebabkan sebagian besar buah manggis yang dihasilkan memiliki kualitas rendah dimana ukuran, warna dan rasa buahnya tidak seragam serta banyak mengandung getah kuning. Menurut Suyanti dan Sjaifullah (1997), buah manggis yang tidak memenuhi persyaratan mutu ekspor mencapai 50% dari total produksinya.

Getah kuning yang biasa disebut *gamboge* merupakan lateks yang dihasilkan di seluruh bagian tanaman manggis. Menurut Dorly (2009), struktur sekretori getah kuning pada buah manggis berbentuk saluran memanjang dan bercabang yang dikelilingi oleh sel-sel epitelium yang khas. Saluran getah kuning tersebut lebih dikenal dengan sebutan kanal bercabang. Struktur saluran getah kuning yang terdapat pada tangkai buah menyatu dengan saluran yang terdapat pada bagian buahnya. Getah ini dapat

menyebarkan ke daging dan kulit buah apabila saluran getah kuning pecah akibat perubahan ketersediaan air dan kelembaban tanah yang ekstrim. Pecahnya saluran getah tersebut dapat mempengaruhi penampilan, rasa dan kualitas buah manggis itu sendiri.

Kalsium merupakan salah satu unsur penting yang menyusun dinding sel. Ion kalsium dapat memperkuat dinding sel, permukaan pektin dan lamela tengah sehingga struktur dalam sel menjadi lebih kuat. Hal inilah yang menjadi pedoman untuk mengurangi getah kuning pada buah manggis yang disebabkan oleh pecahnya saluran getah kuning akibat struktur dinding sel yang lemah. Menurut Huang *et al.* (2005), pemberian kalsium juga dapat mengurangi pecah buah pada tanaman leci.

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh aplikasi kalsium terhadap getah kuning pada buah manggis serta komponen-komponen penentu mutu buah manggis lainnya (bobot, diameter, kekerasan, padatan terlarut total (PTT), asam tertitrisasi total (ATT), dan citarasa buah manggis).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan bulan November 2007 sampai April 2008. Aplikasi penambahan unsur kalsium dilakukan di kebun manggis Desa Karacak, Kecamatan Leuwiliang, Bogor. Daerah tersebut terletak di ketinggian lebih dari 490 m dpl. Adapun analisis buah manggis yang telah dipanen dilakukan di Laboratorium Pusat Kajian Buah Tropika (PKBT) IPB. Analisis pH tanah serta kandungan kalsium dalam tanah, daun

¹ Alumni Hortikultura, Departemen Agronomi dan Hortikultura

² Staf Pengajar Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680 Telp/Fax (0251) 8629353 Email: roedhy8@yahoo.co.id

(*Penulis untuk korespondensi)

dan buah manggis dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Manajemen Sumberdaya Lahan, IPB, Bogor.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) satu faktor, yaitu dosis kalsium. Faktor tersebut terdiri dari 4 taraf percobaan, yaitu 0, 2,5, 3,0 dan 3,5 Ca^{2+} ton ha^{-1} . Penelitian ini dilakukan dengan 3 ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari 3 tanaman manggis yang berumur sekitar 15 tahun, sehingga diperoleh 36 unit percobaan.

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari persiapan tanaman, pembersihan gulma, aplikasi kalsium (dolomit), pelabelan buah, pemanenan, dan analisis buah. Dolomit diberikan di seluruh permukaan tanah, di bawah proyeksi tajuk pada daerah perakaran tanaman manggis. Kemudian, dolomit tersebut dibalik menggunakan cangkul sehingga tertutup oleh tanah (Dorly, 2009). Pelabelan dilakukan terhadap bunga yang baru muncul setelah perlakuan. Pemanenan dilakukan ketika buah berumur 105-114 hari setelah antesis (bunga mekar).

Pengamatan dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Peubah yang diamati pada pengamatan kuantitatif meliputi diameter buah (cm), bobot buah (gram), kekerasan kulit buah (kg detik^{-1}), padatan terlarut total/PTT ($^{\circ}\text{brix}$), asam tertitrasi total/ATT (%), citarasa buah, analisis kandungan kalsium dalam tanah, kulit buah, dan daun manggis, serta pengukuran pH tanah. Adapun pengamatan kualitatifnya meliputi peubah skoring getah kuning pada kulit dan aril buah manggis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman Tanah dan Kandungan Kalsium Tanah

Hasil analisis kalsium tanah pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kalsium secara nyata dapat meningkatkan pH tanah dibandingkan kontrol. Selain itu, kandungan unsur hara kalsium berbeda sangat nyata antara perlakuan kontrol dengan perlakuan pemberian kalsium pada berbagai dosis. Peningkatan kalsium tanah tertinggi terdapat pada perlakuan dosis kalsium 3,5 ton Ca^{2+} ha^{-1} , sedangkan kandungan kalsium tanah terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Menurut Hardjowigeno (2003), ketersediaan unsur kalsium dalam tanah dapat ditingkatkan dengan memberikan kapur atau pupuk kalsium. Unsur kalsium yang terdapat pada tanah ini nantinya akan diserap oleh tanaman kemudian digunakan dalam pembentukan struktur dan permeabilitas membran serta aktivator beberapa enzim.

Skoring Getah Kuning

Skoring getah kuning pada kulit buah (Tabel 2) menunjukkan hasil yang berbeda nyata antara perlakuan kontrol (0 ton Ca^{2+} ha^{-1}) dengan pemberian kalsium dengan dosis 3,5 ton Ca^{2+} ha^{-1} . Tanaman manggis yang tidak diberi penambahan kalsium akan menghasilkan buah dengan tingkat keparahan getah kuning yang tinggi. Getah kuning yang terdapat pada kulit buah tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal tetapi faktor eksternal, yaitu kondisi di sekitar area penanaman manggis seperti serangan hama atau luka mekanik (Syah *et al.*, 2007).

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa pengaruh pemberian kalsium tidak berbeda nyata terhadap getah kuning pada aril buah antar perlakuan. Hal ini dikarenakan getah kuning pada kontrol sudah tergolong rendah, seperti hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada tahun 2006-2008 (Dorly, 2009). Selain itu, getah kuning pada aril buah memang jarang ditemukan karena getah kuning yang terdapat pada saluran kanal bercabang akan semakin berkurang seiring dengan bertambahnya umur buah manggis.

Kandungan Kalsium Kulit Buah dan Daun Manggis

Kandungan kalsium pada kulit buah manggis tidak berbeda nyata untuk setiap perlakuan (Tabel 3). Hal ini diduga karena kebutuhan unsur tersebut telah terpenuhi sehingga pemberian kalsium dengan jumlah berapapun tidak berpengaruh terhadap kandungan kalsium pada kulit buah.

Pemberian dolomit sebagai salah satu sumber unsur kalsium dapat meningkatkan kandungan kalsium daun manggis secara nyata dibandingkan perlakuan kontrol. Aplikasi pemberian kalsium dengan dosis 3,0 ton Ca^{2+} ha^{-1} dan 3,5 ton Ca^{2+} ha^{-1} mempunyai kandungan kalsium tertinggi pada daun, yaitu 1,8%. Adapun kandungan kalsium terendah terdapat pada perlakuan kontrol, yaitu 1,23% (Tabel 3).

Komponen Kualitas Buah Manggis

a. Kekerasan, diameter dan bobot buah manggis

Hasil pengukuran yang terdapat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa setiap perlakuan aplikasi kalsium tidak berpengaruh nyata terhadap kekerasan buah. Menurut Qanyah (2004), kulit buah manggis dapat mengeras karena hilangnya cairan akibat proses penguapan. Hal ini menyebabkan sel menciut sehingga ruang antar sel semakin menyempit dan pektin akan berikatan satu sama lain.

Tabel 1. Pengaruh pemberian berbagai dosis kalsium terhadap pH tanah dan kandungan kalsium tanah

Perlakuan dosis kalsium	pH tanah (H ₂ O)		Ca tanah (meq/100g)
	Sebelum dikapur	Sesudah dikapur	
0 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	4.43	4.77b	2.5c
2.5 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	4.73	5.87a	13.1b
3.0 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	4.57	6.20a	29.2a
3.5 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	4.47	6.53a	32.4a
Uji F	tn	*	**

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada $\alpha = 5\%$ (*) dan $\alpha = 1\%$ (**)

Tabel 2. Pengaruh pemberian berbagai dosis kalsium terhadap skor getah kuning buah manggis

Perlakuan dosis kalsium	Getah kuning	
	Kulit buah	Aril buah
0 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	3.72a	1.54
2.5 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	2.83ab	1.43
3.0 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	2.81ab	1.42
3.5 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	1.87b	1.30

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada $\alpha = 5\%$

Tabel 3. Pengaruh pemberian berbagai dosis kalsium terhadap kandungan kalsium pada kulit buah dan daun manggis

Perlakuan dosis kalsium	Kandungan kalsium (%)	
	Kulit buah	Daun
0 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	0.18	1.23b
2.5 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	0.13	1.58ab
3.0 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	0.15	1.79a
3.5 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	0.17	1.80a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada $\alpha = 5\%$

Tabel 4. Nilai rata-rata pengaruh pemberian berbagai dosis kalsium terhadap kekerasan, diameter dan bobot buah manggis

Perlakuan dosis kalsium	Kekerasan kulit (kg)	Diameter (cm)	Bobot buah (gram)		
			Total	Kulit	Aril dan biji
0 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	0.84	5.61	84.87	58.23	26.64
2.5 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	0.85	5.79	94.85	65.52	29.30
3.0 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	0.86	5.90	98.66	70.13	28.52
3.5 ton Ca ²⁺ ha ⁻¹	0.82	5.46	83.44	57.66	26.20
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn

Pengukuran diameter buah juga menunjukkan hasil yang tidak nyata untuk setiap perlakuannya. Semakin besar diameter buah maka bobot totalnya akan semakin besar pula. Hal ini terjadi karena adanya penambahan luas dan volume buah dimana

diameter buah semakin besar. Peningkatan ukuran buah ini dapat menghasilkan bagian dapat dimakan (*edibel portion*) yang semakin banyak pula.

Hasil pengukuran bobot buah yang meliputi bobot total, kulit serta aril dan biji juga menunjukkan

pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan ketersediaan unsur kalsium dalam tanah tidak memberikan pengaruh terhadap pembentukan dinding sel. Keadaan tersebut dapat saja dikarenakan setiap buah pada masing-masing perlakuan memiliki kemampuan yang sama dalam penggunaan ion Ca^{2+} sebagai komponen penyusun lamela tengah pada dinding sel. Dengan demikian, penambahan ion Ca^{2+} tidak terlibat langsung dalam penambahan ukuran dan bobot buah.

b. Kandungan Padatan Terlarut Total, Asam Titrasi Total, dan nisbah PTT/ATT

Penambahan unsur kalsium pada buah yang diberikan melalui aplikasi dolomit tidak berpengaruh terhadap peubah kandungan padatan terlarut total (PTT), asam titrasi total (ATT) dan nisbah PTT/ATTnya (Tabel 5). Menurut Santoso dan Purwoko (1995), padatan terlarut total dapat digunakan sebagai indikator tingkat kemanisan pada buah. Hal ini dikarenakan gula merupakan komponen utama bahan padat yang terlarut. Pengukuran asam titrasi total bertujuan untuk mengetahui kandungan asam organik pada buah. Menurut Lodh dan Pantastico (1986), keasaman

tertitrasi meningkat sampai batas maksimum ketika mencapai puncak perkembangan. Kemudian, asam organik menurun selama proses pemasakan karena telah direspirasikan atau diubah menjadi gula (Santoso dan Purwoko, 1995). Nisbah PTT/ATT menggambarkan citarasa yang dimiliki oleh suatu buah.

Korelasi

Hasil uji korelasi (Tabel 6) menunjukkan bahwa sebagian besar peubah yang diamati dalam penelitian ini tidak berkorelasi satu sama lain. Peubah pH tanah sesudah diberi perlakuan dosis kalsium berkorelasi positif dengan kandungan kalsium dalam daun ($r = 0.984$). Kandungan kalsium tanah juga berkorelasi positif terhadap kandungan kalsium daun ($r = 0.966$). Peubah lain yang juga menunjukkan korelasi positif adalah diameter buah terhadap bobot total dan bobot kulit buah serta bobot total buah terhadap bobot kulit buahnya. Adapun kandungan kalsium tanah berkorelasi negatif terhadap padatan terlarut total dan nisbah PTT/ATTnya. Asam total titrasi buah manggis juga menunjukkan korelasi yang negatif terhadap citarasa buah manggis.

Tabel 5. Nilai rata-rata pengaruh pemberian berbagai dosis kalsium terhadap padatan terlarut total (PTT), asam titrasi total (ATT) dan citarasa buah (Nisbah PTT/ATT)

Perlakuan dosis kalsium	PTT (brix)	ATT (%)	PTT/ATT
0 ton Ca^{2+} ha ⁻¹	20.46	0.542	38.62
2.5 ton Ca^{2+} ha ⁻¹	20.43	0.584	36.27
3.0 ton Ca^{2+} ha ⁻¹	20.33	0.595	34.41
3.5 ton Ca^{2+} ha ⁻¹	20.30	0.597	33.88
Uji F	tn	tn	tn

Tabel 6. Korelasi beberapa peubah yang diamati

Peubah	pH tanah sudah dikapur	Kalsium tanah	Diameter	Bobot total	ATT
Kalsium daun	0.984*	0.966*			
Bobot total	0.247	0.178	0.970*		
Bobot kulit	0.295	0.257	0.958*	0.993**	
PTT	-0.891	-0.986*	0.145	-0.004	
PTT/ATT	-0.947	-0.970*	-0.208	-0.409	-0.957*

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5 %
 ** = berbeda nyata pada taraf 1%

KESIMPULAN

Aplikasi kalsium dosis 3.5 ton Ca^{2+} ha⁻¹ menurunkan getah kuning pada kulit buah manggis.

Aplikasi kalsium pada berbagai dosis tidak menurunkan getah kuning pada bagian aril manggis. Perlakuan dosis kalsium secara keseluruhan tidak mempengaruhi komponen kualitas buah manggis

lainnya, seperti kekerasan, diameter, bobot buah, padatan terlarut total, asam tertitrisasi total dan nisbah PTT/ATT buah manggis. Perlakuan kalsium meningkatkan pH tanah, kandungan kalsium tanah dan daun dibandingkan dengan kontrol. Peubah pH tanah sesudah diberi perlakuan dosis kalsium berkorelasi positif dengan kandungan kalsium dalam daun, sedangkan kandungan kalsium tanah berkorelasi negatif terhadap padatan terlarut total dan nisbah PTT/ATT.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Hortikultura. 2009. Volume ekspor buah-buahan di Indonesia periode 2003-2008. <http://www.hortikultura.deptan.go.id>.

Dorly. 2009. Studi struktur sekretori getah kuning dan pengaruh kalsium terhadap cecairan getah kuning pada buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 134 hal.

Fatmawati, F. 2006. Pengaruh teras, pupuk kandang dan kapur terhadap pertumbuhan vegetatif, produktivitas dan kualitas buah manggis (*Garcinia mangostana*). Skripsi. Program Studi Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademi Pressindo. Jakarta. 286 hal.

Huang, X, *et al.*. 2005. An overview of calcium's role in lychee fruit cracking, p. 231-240. In Chomchalow N. dan Sukhvirul N., (eds.). Proceeding of The IInd International Symposium on Lychee, Longan, Rambutan, and Other Sapindaceae Plants. ISHS. Belgium.

Lodh, S.B., 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 Subtropika. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Qanyah. 2004. Kajian perubahan mutu buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan perlakuan precooling dan penggunaan GA3 selama penyimpanan. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

Santoso, B.B., B.S. Purwoko. 1995. Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Tanaman Hortikultura. Indonesia Australia Eastern Universities Project. 187 hal.

Suyanti, R., Sjaifullah. 1997. Karakteristik sifat fisik dan kimia buah manggis dari beberapa cara panen. J. Hort. 6(5):493-507.

Syah, M.J.A., Ellina M., Titin, Dewi, Firdaus U. 2007. Teknologi pengendalian getah kuning pada buah manggis. SINAR TANI, Edisi 31 Januari-6 Februari 2007.

-0.957*

dosis tidak
 aril manggis.
 eluruhan tidak
 buah manggis