

PENGARUH MACAM DAN KADAR KITOSAN TERHADAP PEMATANGAN DAN MUTU BUAH SAWO (*Manilkara zapota* (L.) van Royen)

THE EFFECT OF TWO DIFFERENT CHITOSANS AND THEIR CONCENTRATIONS ON RIPENING AND QUALITY OF SAPODILLA (*Manilkara zapota* (L.) van Royen)

Dedek kurniawan¹, Sri Trisnowati², Sri Muhartini²

ABSTRACT

The aim of this research was to study the effect of two different chitosans and their concentrations on ripening and quality of sapodilla and to determine the optimum level of shrimp and crab chitosan able to inhibit ripening and maintain the quality of sapodilla. The research was conducted at the Laboratory of Horticulture and the Integrated Research and Testing Laboratory, Gadjah Mada University from July to December 2012. The research was carried out using 2x6+1 factorial design arranged in Randomized Completely Block Design (RCBD) with 3 blocks as replications. The first factor was kind of chitosan i.e. shrimp and crab chitosan. The second one was concentrations of chitosan i.e. 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, 2.5% and 3%. Untreated sapodilla fruit served as control. The collected data were analyzed by analysis of variance (Anova) using level of significance of $\alpha = 5\%$. Whenever the significant differences among treatments were observed, further analysis was carried out by applying Duncan's Multiple Range Test (DMRT) of $\alpha = 5\%$. The orthogonal contrast test was also performed to compare the mean values of chitosan treatment with the control.

The results showed that chitosan inhibited ripening and lengthened storage life of sapodilla fruit for 2 – 3 days. The effect of shrimp chitosan was not significantly different from that of crab chitosan. Chitosan did not change the quality of sapodilla fruit when ripe, except on visual quality rating (VQR) which was lower than VQR of the control. The optimum concentration of chitosan for inhibiting ripening and lengthened storage life of sapodilla fruit was 2.6%.

Keywords: Sapodilla, chitosan, ripening, fruit quality.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam dan kadar kitosan terhadap pematangan dan mutu buah sawo (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) dan menentukan kadar optimum kitosan yang dapat menunda pematangan dan menjaga mutu buah sawo terbaik. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hortikultura dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu, Universitas Gadjah Mada pada bulan Juli sampai Desember 2012. Penelitian menggunakan rancangan factorial 2x6+1 yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 3 blok sebagai ulangan. Faktor pertama adalah macam kitosan yaitu kitosan udang dan kepiting. Faktor kedua adalah kadar kitosan terdiri dari 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5% dan 3%. Buah sawo tanpa kitosan digunakan sebagai kontrol. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis varian pada tingkat kepercayaan $\alpha = 5\%$. Apabila ditemukan beda nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan pada tingkat kepercayaan

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

$\alpha = 5\%$, dan juga uji kontras orthogonal untuk membandingkan rerata perlakuan dengan kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kitosan dapat menghambat pematangan dan memperpanjang umur simpan buah sawo 2 – 3 hari. Pengaruh kitosan udang tidak berbeda nyata dengan pengaruh kitosan kepiting. Kitosan tidak mengubah kualitas buah sawo saat matang, kecuali pada visual quality rating (VQR) yang lebih rendah daripada VQR buah sawo kontrol. Kadar kitosan optimum untuk menunda pematangan dan memperpanjang umur simpan buah sawo adalah kadar 2,6%.

Kata kunci: Sawo, kitosan, pematangan, mutu buah.

PENDAHULUAN

Sawo merupakan salah satu jenis produk hortikultura tropis yang banyak diminati masyarakat. Buah sawo memiliki rasa yang manis, sangat lezat, mengandung banyak air dan bergizi. Menurut Anonim (2005), produksi buah sawo di Indonesia cenderung mengalami peningkatan, tetapi semua itu belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Dengan demikian, sawo masih memiliki prospek yang bagus untuk dikembangkan di Indonesia.

Selama ini penanganan pasca panen buah sawo masih belum optimal, padahal buah sawo termasuk buah yang pematangannya cepat. Pematangan yang cepat dan penanganan yang kurang baik menyebabkan buah mudah mengalami kerusakan, baik karena lewat matang, rusak mekanis, ataupun rusak biologis. Membungkus permukaan buah (*coating*) merupakan salah satu alternatif untuk menghambat pematangan dan menghambat penurunan mutu buah selama penyimpanan. Kitosan merupakan bahan *edible coating* yang telah diproduksi secara komersial, kebanyakan berasal dari cangkang *Crustaceae*, paling sering dari limbah *processing* udang dan kepiting (Kuhreiber, 1999).

Penggunaan kitosan sebagai pelapis buah yang baik memerlukan kadar yang tepat. Lapisan kitosan yang terlalu tebal akan mengakibatkan buah mengalami proses fermentasi, sedangkan bila terlalu tipis akan tidak berpengaruh terhadap mutu dan umur simpan buah. Hasil penelitian Jayaputra dan Nurrachman (2005) menyebutkan bahwa penggunaan kitosan pada konsentrasi 1,5% mampu mempertahankan kesegaran buah mangga arum manis hingga hari ke-20. Beberapa penelitian lain mengenai pelapisan buah menggunakan kitosan sudah dilakukan, namun sampai saat ini informasi mengenai pelapisan kitosan pada sawo belum ditemukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai macam dan kadar kitosan yang paling

efektif untuk menunda pematangan dan menghambat kerusakan buah sawo sehingga mutu buah sawo yang sampai di pasar masih tetap baik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – Desember 2012 di Laboratorium Hortikultura Fakultas Pertanian dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada. Penelitian menggunakan rancangan faktorial $2 \times 6 + 1$ yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan tiga blok sebagai ulangan. Faktor pertama adalah macam kitosan yaitu kitosan udang dan kitosan kepiting dan faktor kedua adalah kadar kitosan, terdiri atas 6 aras yaitu 0,5%; 1,0%; 1,5%; 2,0%; 2,5% dan 3,0%. Buah tanpa kitosan ditambahkan sebagai kontrol. Hasil dari setiap variabel yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian, apabila antar perlakuan ada beda nyata, analisis dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Untuk membandingkan kontrol dengan perlakuan kitosan digunakan uji kontras orthogonal.

Buah sawo yang telah memenuhi kriteria panen menurut petani dipilih yang bentuk dan ukurannya seragam. Buah yang telah dipanen dibersihkan dengan cara dicuci dan digosok. Selanjutnya 3 sampel buah diambil untuk pengamatan awal, setiap sampel terdiri atas 5 buah sawo. Pengamatan awal dilakukan pada kematangan buah menggunakan metode scoring (Putranti, 2011), *visual quality rating* (VQR) menurut Kader *et al.*, 1973, laju respirasi menggunakan metode spektrofotometri dari Santoso dan Gardjito (1991), produksi etilena menggunakan *Gas Chromatography* Shimadzu 2010, kekerasan menggunakan pnetrometer Barreiss Prufgeratebau GmbH tipe BS 61 II 00 Serial-No 2553, padatan terlarut total (PTT) menggunakan hand refraktometer Atago, asam tertitrasi (AT) menggunakan metode titrasi NaOH dengan indikator Phenolphthalein 1%, berat buah menggunakan timbangan Shimadzu UW 4205.

Pelapis kitosan dibuat dari bubuk kitosan kepiting dan kitosan udang yang dilarutkan dalam larutan asam asetat 1%. Buah sawo selanjutnya dilapisi kitosan sesuai dengan perlakuan yang direncanakan kemudian disimpan pada suhu kamar (27 – 29 oC dan kelembaban udara 65 – 75 %). Respirasi, produksi C₂H₄ dan pematangan buah diamati setiap hari hingga buah matang optimum dengan nilai kematangan 5-6. Rerata nilai kematangan ditampilkan sebagai

koefisien pematangan atau *Ripening Coefficient (RC)*. Pengamatan terhadap mutu buah dilakukan saat buah sawo kontrol matang optimum dan saat buah sawo dari setiap perlakuan matang optimum. Pengamatan dilakukan terhadap susut berat, kekerasan buah, PTT, AT, VQR, persentase buah sawo terinfeksi jamur dan uji organoleptik (Putranti, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

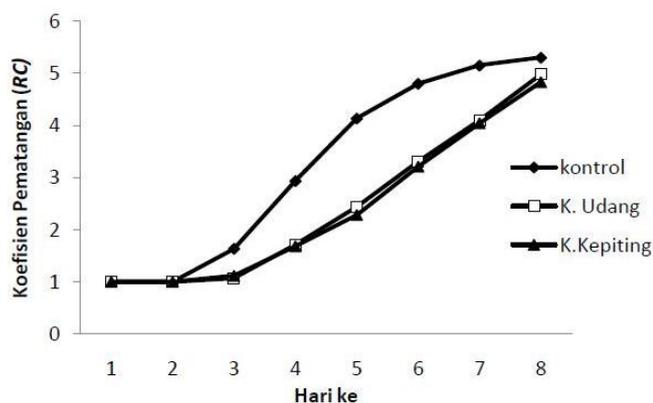
Dari hasil pengamatan terhadap karakter awal buah sawo diketahui bahwa penampilan buah sawo dalam penelitian ini sangat baik, belum mengalami kerusakan dengan VQR 9. Rerata berat buah sawo 65,96 gram dengan nilai kekerasan rata-rata 98,80 Newton, bila ditekan dengan jari buah ini masih sangat keras. Nilai kematangannya 1, artinya buah sawo masih mentah, belum mengeluarkan aroma khas sawo namun sudah masak fisiologis. Walau buah sawo masih mentah, kandungan PTT-nya sudah tinggi (22,48 %Brix) dan kandungan asam tertitrasinya tergolong rendah, hanya 0,16 %. Laju respirasi buah 313,1 mg CO₂/kg/jam dan produksi etilenanya sebesar 1,40 nl/g/jam.

Hasil analisis varian pada seluruh variabel pengamatan menunjukkan tidak ada interaksi antara macam kitosan dengan kadar kitosan. Hasil analisis juga menunjukkan tidak ada beda nyata antara hasil pengaruh kitosan udang dan kitosan kepiting. Untuk kadar kitosan, hampir di seluruh variabel pengamatan ada beda nyata kecuali pada susut berat, PTT dan AT buah sawo.

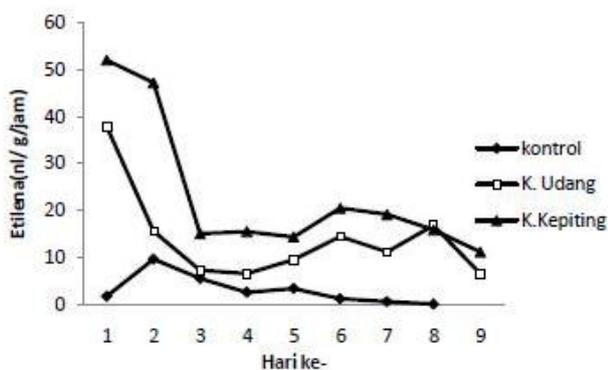
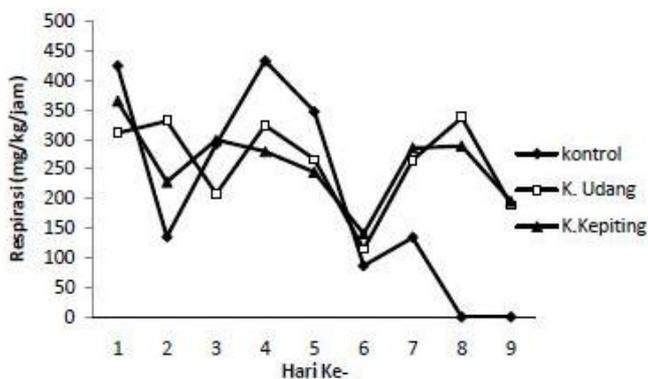
Pelapisan kitosan menghasilkan laju pematangan buah sawo yang berbeda nyata dengan kontrol. Buah sawo kontrol memiliki laju pematangan buah yang lebih cepat semenjak hari ke-3 sampai buah tersebut mencapai matang optimum dengan $RC = 5$ pada hari ke-6 (gambar 1). Buah sawo dengan perlakuan kitosan udang dan kitosan kepiting memiliki laju pematangan yang sama dan mulai matang sempurna pada 8 hari setelah pelapisan kitosan (tabel 1).

Dari gambar 2 terlihat bahwa laju respirasi buah sawo fluktuatif. Namun bila dikaitkan dengan pematangannya (tabel 1), respirasi klimakterik buah sawo yang dilapisi kitosan udang dan yang dilapisi kitosan kepiting diduga terjadi pada hari ke 7 – 8. Respirasi klimakterik ini mendorong buah sawo berlapis kitosan untuk matang pada hari ke-8. Pada buah sawo kontrol, diduga proses klimakterik terjadi pada hari ke 4 – 5 dan buah mencapai kematangan pada hari ke-6

(gambar 2). Sehari setelah dilapisi kitosan, produksi etilen buah sawo jauh lebih tinggi dibanding buah kontrol, diduga karena buah sawo mengalami stres akibat pemberian kitosan. Meningkatnya produksi etilen sejalan dengan laju respirasi dan laju pematangan buah sawo. Hambatan kitosan terhadap pematangan juga dapat dibuktikan dari koefisien pematangan buah sawo (tabel 1) yaitu 5,16 untuk kontrol (matang optimum) dan 3,84 untuk buah berlapis kitosan yang berarti belum matang.

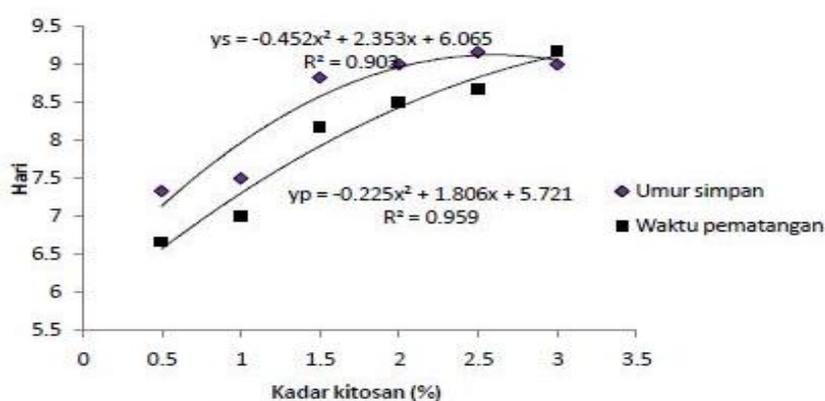


Gambar 1. Pengaruh macam kitosan terhadap skor pematangan buah sawo



Gambar 2. Pengaruh macam kitosan terhadap laju respirasi dan produksi etilena buah sawo

Buah sawo yang matang cepat, akan mengalami kemunduran yang cepat pula, sehingga umur simpannya juga pendek. Kitosan udang tidak menghasilkan waktu pematangan dan umur simpan buah sawo yang berbeda nyata dengan kitosan kepiting, sebaliknya kadar kitosan berpengaruh nyata terhadap pematangan buah. Kitosan pada 1,5 – 3,0% secara nyata menghambat pematangan buah sawo selama 2 – 3 hari. Umur simpan buah juga diperpanjang selama 2 hari lebih lama daripada kontrol (tabel 1). Hubungan antara kadar kitosan, waktu pematangan dan umur simpan buah sawo disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara kadar kitosan, waktu pematangan dan umur simpan buah sawo.

Dari gambar 3 terlihat bahwa semakin tinggi kadar kitosan maka umur simpan dan waktu pematangan buah sawo semakin lama, namun kadar kitosan 2,5% mampu memperpanjang umur simpan buah sawo lebih lama daripada kadar kitosan 3,0%. Dari persamaan regresi, diketahui bahwa kadar kitosan optimum untuk menunda pematangan dan memperpanjang umur simpan buah sawo adalah 2,6% dengan lama penyimpanan 9,12 hari.

Dari hasil penelitian, pelapisan kitosan dapat menghambat infeksi jamur pada buah sawo (tabel 1). Buah sawo kontrol terinfeksi jamur sebesar 33,33%, sedangkan rerata persentase infeksi jamur pada buah sawo berlapis kitosan hanya sebesar 3,89%. Semakin tinggi kadar kitosan yang melapisi buah sawo maka semakin rendah buah sawo terinfeksi jamur. Hasil serupa juga ditemukan pada pelapisan buah stroberi menggunakan kitosan (Karina, 2012). Kitosan dapat melindungi buah stroberi dari infeksi *B. cinerea* dan mempertahankan kualitas buah (El Ghaouth *et al.*, 1992 *cit.* Bhaskara *et al.*, 2000).

Tabel 1. Pengaruh macam dan kadar kitosan terhadap pematangan, umur simpan, persentase infeksi jamur buah sawo.

Perlakuan	Variabel			
	Koefisien pematangan (RC)	Waktu pematangan (hari)	Umur simpan (hari)	Buah terinfeksi jamur (%)
Macam kitosan				
Udang	3,89 a	8,11 a	8,38 a	2,78 a
Kepiting	3,79 a	7,94 a	8,55 a	5,00 a
Kadar kitosan				
0,5%	5,13 k	6,67 m	7,33 l	10,00 k
1,0%	4,70 l	7,00 m	7,50 l	5,00 k
1,5%	3,78 l	8,17 l	8,83 k	3,33 k
2,0%	3,05 l	8,50 kl	9,00 k	3,33 k
2,5%	3,28 l	8,67 kl	9,00 k	1,67 k
3,0%	3,08 l	9,17 k	9,16 k	0,00 k
Rerata	3,84 y	8,03 x	8,47 x	3,89 y
Kontrol	5,16 x	6,33 y	7,00 y	33,33 x

Keterangan : Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata atas dasar DMRT 5%.

Pematangan umumnya meningkatkan jumlah gula sederhana dan menurunkan kadar asam buah. Perubahan ini terjadi karena karbohidrat mengalami hidrolisis menjadi senyawa glukosa dan fruktosa (Well *et al.* 1981 *cit.* Karmana, 2008), sedangkan asam-asam organik digunakan sebagai substrat respirasi dan dikonversi menjadi gula (Wills *et al.*, 1989 *cit.* Susanto, 2009). Hasil penelitian terhadap mutu kimiawi buah sawo menunjukkan bahwa tidak terjadi peningkatan padatan total terlarut (PTT) dan penurunan total asam tertitrasi (AT) selama pematangan buah (tabel 2). Hasil pengamatan terhadap karakter awal buah sawo menunjukkan bahwa buah sawo yang digunakan dalam penelitian sudah memiliki kandungan gula yang tinggi dan kandungan asam yang sangat rendah, pematangan hanya mengubah kadar gula dan asam sedikit saja, sehingga ketika buah dari setiap perlakuan matang, tidak ada beda nyata pada padatan total terlarut (PTT) dan total asam tertitrasi (AT).

Saat buah kontrol matang, buah sawo berlapis kitosan berpenampilan lebih baik (VQR = 6,53), memiliki kekerasan (70,26 N) yang lebih tinggi dibanding kontrol (47,20 N, VQR = 4,90). Kitosan udang dan kepiting memberikan pengaruh yang sama pada kekerasan dan VQR buah sawo. Pada perlakuan berbagai kadar kitosan, semakin tinggi kadar kitosan yang melapisi buah maka mutu visual dan mutu fisik buah semakin baik. Namun saat buah sawo yang dilapisi kitosan matang, nilai kekerasannya tidak berbeda nyata, bahkan nilai

VQR-nya lebih rendah daripada buah sawo tanpa kitosan. Hal ini karena waktu matang buah sawo yang dilapisi kitosan lebih lama, sedangkan laju susut beratnya tidak dihambat oleh lapisan kitosan, sehingga VQR buah berlapis kitosan tidak sebaik kontrol.

Tabel 2. Pengaruh macam dan kadar kitosan terhadap PTT, AT dan kekerasan buah sawo saat setiap perlakuan matang optimum.

Perlakuan	Variabel Pengamatan				
	PTT (%Brix)	AT (%)	VQR	kekerasan	Susut berat
Macam kitosan					
Udang	24,21 a	0,17 a	4,21 a	57,55 a	13,23 a
Kepiting	23,08 a	0,16 a	4,05 a	59,63 a	12,97 a
Kadar kitosan					
0,5%	23,56 k	0,18 k	4,95 k	50,95 k	14,10 k
1,0%	22,03 k	0,18 k	4,50 kl	56,95 k	13,94 k
1,5%	24,09 k	0,16 k	3,95 l	60,62 k	13,32 k
2,0%	24,41 k	0,17 k	3,98 l	59,44 k	12,31 k
2,5%	24,15 k	0,17 k	3,88 l	61,86 k	12,94 k
3,0%	23,61 k	0,17 k	3,55 l	61,73 k	11,99 k
Rerata	23,65 x	0,17 x	4,14 y	58,59 x	13,10 x
Kontrol	23,74 x	0,18 x	5,63 x	47,20 x	12,19 x

Keterangan : Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata atas dasar DMRT 5%.

Tabel 3. Pengaruh macam dan kadar kitosan terhadap uji organoleptik buah sawo

Perlakuan	Variabel Pengamatan		
	Penampilan daging buah	Rasa	Aroma
Macam kitosan			
Udang		2,81 a	2,85 a
Kepiting		2,80 a	2,90 a
Kadar kitosan			
0,5%		2,98 kl	3,00 l
1,0%		3,10 k	3,18 k
1,5%		2,83 l	2,31 l
2,0%		2,62 m	2,71 m
2,5%		2,62 m	2,67 m
3,0%		2,62 m	2,77 m
Rerata		2,80 x	2,87 x
Kontrol		2,93 x	3,03 x

Keterangan : Rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata atas dasar DMRT 5%.

Pengujian organoleptik meliputi penampilan, kualitas rasa dan aroma buah sawo. Pelapisan buah sawo menggunakan kitosan tidak mengubah penampilan daging buah sawo dan tidak berbeda nyata dengan daging buah kontrol. Kualitas rasa buah sawo juga tidak berbeda nyata antara buah dengan

perlakuan kitosan dan kontrol. Namun untuk aroma buah sawo, buah kontrol lebih tercium aromanya dibanding buah yang mendapat perlakuan kitosan (tabel 3). Buah sawo yang dilapisi kitosan keping memiliki aroma sedikit lebih tercium daripada aroma buah yang dilapisi kitosan udang. Semakin meningkat kadar kitosan, penampilan daging buah, kualitas rasa dan aroma buah sawo semakin bernilai rendah. Hal ini karena kitosan menghambat pematangan buah sawo. Tingkat kematangan buah berkorelasi positif sangat nyata dengan hasil uji organoleptik, artinya semakin matang buah sawo, maka penampilan daging buah, kualitas rasa dan aromanya semakin baik.

KESIMPULAN

1. Kitosan dapat menghambat pematangan dan memperpanjang umur simpan buah sawo 2 – 3 hari.
2. Pengaruh kitosan udang tidak berbeda nyata dengan pengaruh kitosan keping.
3. Kitosan tidak mengubah kualitas buah sawo saat matang, kecuali pada VQR yang lebih rendah daripada VQR buah sawo kontrol.
4. Kadar kitosan optimum untuk menunda pematangan dan memperpanjang umur simpan buah sawo adalah kadar 2,6%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat (LPPM) Universitas Gadjah Mada sebagai pemberi dana dan kepada semua pihak yang telah membantu selama penelitian berlangsung dan penulisan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. Teknologi Tepat Guna Warintek – Menteri Negara Riset dan Teknologi. Tentang-Budidaya Pertanian Sawo. <http://www.iptek.net.id/ind/teknologi_pangan/index.php?mnu=2&id=170>. Diakses 1 Maret 2012.
- Bhaskara Reddy, M.V., Belkacemi, Khaled., Corcuff, Ronan., Castaigne, Francois., Arul, Joseph. 2000. Effect of pre-harvest chitosan sprays on post-harvest infection by *Botrytis cinerea* and quality of strawberry fruit. *Postharvest Biology and Technology* 20 : 39-51.
- Jayaputra dan Nurrachman. 2005. Kajian Sumber Khitosan sebagai Bahan Pelapis, Pengaruhnya terhadap Masa Simpan dan Karakteristik Buah

- Mangga Selama Masa Penyimpanan. Program Studi Hortikultura. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram. Skripsi.
- Kader. A.A., W.J. Lipton and L.L. Morris, 1973. Systems for scoring quality of harvested lettuce. *Hortscience* 8 : 408-409.
- Karina, A. R. 2012. Pengaruh Macam dan Kadar Kitosan Terhadap Mutu dan Umur Simpan Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*). Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Karina, A. R. 2012. Pengaruh Macam dan Kadar Kitosan Terhadap Mutu dan Umur Simpan Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*). Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Karmana, O. 2008. Pengaruh perendaman dengan *ethephon* dan masa inkubasi yang berbeda terhadap pematangan buah sawo (*Manilkara achras* Mill.). *Jurnal Biotika* 5 : 34-41
- Kuhtreiber, W. M. 1999. Cell Encapsulation Technology and Therapeutics. BioHybrid Technologies Inc, Shrewsbury.
- Putranti, S. 2011. Pengaruh Buah dan Takaran Daun Glirisida (*Gliricidia sepium* Jacq.) terhadap Produksi Etilena dan Pematangan Buah Sawo (*Achras zapota* L.). Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Santoso, U. dan M. Gardjito. 1991. Respirasi dan Teknik-teknik Pengukurannya. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Susanto, S., Mahardika, I.B.K., dan Aryani. 2009. Perubahan kualitas buah jeruk besar (*Citrus grandis* L. Osbeck) Bali Merah selama periode pematangan dan penyimpanan. <<http://gusmahardika.wordpress.com/2009/03/10/erubahan-kualitas-buah-jeruk-besar-citrus-grandis-l-osbeck-%E2%80%98bali-merah%E2%80%99-selama-periode-pematangan-dan-penyimpanan/>>. Diakses tanggal 17 April 2012.