

ISBN 978-979-25-1264-9

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
PERHIMPUNAN HORTIKULTURA INDONESIA
2011

Balitsa Lembang, 23-24 November 2011

Tema :
Kemandirian Produk Hortikultura untuk
Memenuhi Pasar Domestik dan Ekspor



Kerjasama
Perhimpunan Hortikultura Indonesia
Institut Pertanian Bogor
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

**PENGARUH PEMBRONGSONGAN TERHADAP KUALITAS SERTA TINGKAT
SERANGAN HAMA PENYAKIT BUAH PISANG TANDUK
(*Musa paradisiaca* var. *Typica*, AAB Group)**

*The Effect of Bagging on Fruit Quality and Level of Disease Pest Attack on
Pisang Tanduk (*Musa paradisiaca* var. *Typica*, AAB Group)*

Ani Kurniawati¹, Kasutjaningati², Miftahul Bahrir³

¹Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura

²Mahasiswa Pascasarjana Departemen Agronomi dan Hortikultura

³Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of bagging and type of material to the quality of the physical, chemical and level of pest attack on a banana. Each of bunch were bagged with different materials starting from the first banana sheath has not been opened and the heart of the banana is start ducking. Four treatments studied were P0: Control (without bagging), P1: Banana bagging in blue plastic polyethilen, P2: Banana bagging in transparant plastic polyethilen and P3: Banana bagging in a sack of rice tied to the base of the stem with a sheath of effort does not go into in bagging materials. Each treatment was replicated three times. Parameters observed were the fruit skin hardness, total soluble solid, total titratable acidity, edible portion, the severity of the disease, lenght of fruit, fruit diameter, age of harvest after application, and the weight of fruit per bunch. The results of this study indicate that the bagging application very effective for lowering the intensity and the percentage of severity of pest attack, but had no effect on the fruit skin hardness, total soluble solid, total titratable acidity, edible portion, lenght of fruit, fruit diameter, age of harvest after application, and the weight of fruit per bunch. Bagging treatment can reduce the intensity of pest attacks by 20%, whereas the control treatment produced the severity of the infestation of 84.81%. These results indicate the importance of bagging to protect bananas from pests.

Key word: *banana, bagging, polyethilen, pest control*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pisang merupakan buah yang penting bagi Indonesia, baik bagi kebutuhan dalam negeri ataupun pemenuhan kebutuhan ekspor ke luar negeri. Pada tahun 2009, produksi pisang berada pada tingkat tertinggi dari sektor komoditas buah yang berasal dari Indonesia, yakni sebesar 6 373 533 ton dengan produksi tertinggi di daerah Jawa barat sebesar 1 415 694 ton (BPS, 2010). Besarnya produksi ini karena didukung dengan luas panen Indonesia sebesar 107 791 Ha dengan produktivitas rata-rata 557,1 kuintal per Ha (Deptan, 2010). Produksi pisang yang tinggi ini tidak ditunjang dengan tingginya kualitas pisang yang beredar di pasaran. Salah satu faktor yang menjadi penyebab dalam penurunan kualitas pisang adalah tingginya tingkat serangan hama yang membuat kulit pisang dipenuhi oleh bintik-bintik hitam. Bintik hitam ini

menyebabkan kulit pisang menjadi tidak bersih dan mulus, hal ini mempengaruhi kualitas mutu fisik dari pisang tersebut.

Pisang tanduk merupakan varietas pisang yang memiliki ukur besar. buah dari varietas ini memiliki panjang antara 20-40 cm dengan lebar 6-12 cm. pada umumnya pisang tanduk memiliki satu atau dua sisir dalam setiap tandannya dengan jumlah buah dalam setiap sisir mencapai 6-10 buah. Varietas ini memiliki Warna Kulit buah hijau muda saat masih mentah dan berubah menjadi kuning saat telah matang. Daging Buah yang telah matang memiliki warna orange muda dengan tekstur yang lembut.

Terdapat beberapa metode dalam mengatasi masalah serangan hama dan meningkatkan kualitas pisang ini, namun belum banyak diterapkan oleh para petani. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah dengan melakukan pemberongsongan (pembungkusan) terhadap buah pisang. Pada umumnya pemberongsongan dilakukan dengan membungkus tandan pisang menggunakan plastik poliethylen untuk meningkatkan hasil dan menjaga kualitas buah. Beberapa bahan pembungkus mengandung pestisida untuk mengurangi kerusakan yang diakibatkan oleh thrip dan tungau. Selain itu, pembungkus menghasilkan iklim mikro disekitar tandan dan mencegah terjadinya lecet pada tandan akibat gesekan daun dan melindungi dari debu (Nakasone and Paull, 1998). Pada buah mangga, pembungkusan ini menghasilkan persentase berat kering yang lebih tinggi dan waktu buah menuju kematangan menjadi lebih pendek. Pada umumnya massa buah, warna daging, padatan terlarut total, tingkat keasaman, dan kualitas makan tidak terpengaruh oleh pembungkusan (Hofman *et al.*, 1997). Namun, perlakuan pembungkusan berpengaruh nyata terhadap konsentrasi antosianin dan penampakan visual pada buah pir (Huang *et al.*, 2009).

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh pemberongsongan dan jenis bahan pemberongsong terhadap kualitas mutu serta tingkat serangan hama penyakit pada buah pisang tanduk.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pisang Tanduk, Desa Kopo Cisarua, Bogor dan Laboratorium Pascapanen Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Penelitian dimulai bulan Januari 2011 sampai dengan Mei 2011.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan pembungkus buah berupa plastik polyethilen biru, polyethilen putih, kantong sak, bibit pisang tanduk dengan tinggi 40-50 cm, pupuk kandang, agensia hayati. Bahan lain yang digunakan meliputi pupuk urea, KCL, SP-36, herbisida, fungisida dan insektisida. Alat yang digunakan timbangan, sprayer, tali, alat-alat pertanian dan alat analisis kimia.

Metode

Penelitian ini dilakukan di lahan seluas 2000 m². Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan satu faktor yaitu bahan pemberongsong (pembungkus) buah. Terdapat 4 taraf perlakuan dengan 3 ulangan untuk setiap perlakuan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 tanaman pisang, sehingga diperlukan total populasi 60 tanaman pisang. Data diuji

dengan sidik ragam, bila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penanaman sesuai dengan Standar Operasional Produksi pisang, selanjutnya dilakukan pembrongsongan. Pembrongsongan dilakukan pada saat seludang pisang pertama telah membuka dan jantung pisang sudah mulai merunduk. Pembrongsongan menggunakan plastik polyethilen biru, polyethilen putih, dan kantong sak yang diikatkan ke pangkal tandan dengan mengusahakan seludang atas tidak masuk ke dalam bahan pembrongsong.

Selama masa penelitian, dilakukan penyanggahan terhadap pohon pisang apabila diperlukan dan dilakukan pengendalian hama dan penyakit apabila terdapat serangan yang membahayakan produksi dan mutu pisang. Penentuan saat panen dilakukan untuk mengetahui tingkat kematangan dan saat panen yang tepat. Penentuan tingkat serangan hama dilakukan dengan metode skoring bintang yang terjadi pada permukaan kulit pisang

Pengamatan dan Analisis Data

Pengamatan terbagi dalam 3 tahap, yakni setelah pemberongsongan, pemanenan dan setelah panen. Pengamatan yang dilakukan berupa pengamatan destruktif dan non destruktif, parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah

1. Mutu fisik

Mutu fisik yang akan diamati adalah panjang buah, diameter buah dan *edible portion*. *Edible portion* dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Edible portion (\%)} = \frac{\text{Bobot daging buah}}{\text{Bobot buah}} \times 100\%$$

2. Total Asam Tertitrasi (TAT)

Pengukuran Total Asam Tertitrasi (TAT) dilakukan dengan menghancurkan bahan, kemudian bahan ancuran tersebut disaring sebanyak 50 g dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambahkan air destilata sampai tera. Filtrat diambil sebanyak 25 ml diberi 3-4 tetes indikator Phenolphthalein (PP) kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N. Titrasi dilakukan sampai terbentuk warna merah muda yang stabil. Kandungan ATT dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{TAT(ml NaOH 0.1N / 100g bahan)} = \frac{\text{ml NaOH 0.1N} \times \text{fp}}{\text{bobot contoh pisang (g)}} \times 100$$

fp : faktor pengenceran (100 ml/25 ml)

3. Padatan Terlarut Total (PTT)

Kandungan padatan terlarut total (PTT) diukur dengan menghancurkan daging buah pisang, kemudian diambil sarinya dengan menggunakan kain kasa. Sari buah yang telah diperoleh ditetaskan pada lensa refraktometer dan kadar PTT dapat dilihat pada alat ($^{\circ}$ Brix). Sebelum dan sesudah digunakan, lensa refraktometer dibersihkan dengan aquades.

4. Kekerasan Kulit Buah

Kekerasan kulit buah diukur menggunakan penetrometer. Pengukuran dilakukan pada buah pisang yang belum dikupas kulitnya. Buah pisang diletakkan sedemikian rupa hingga stabil, kemudian jarum penetrometer ditusukan di tiga

tempat yang berbeda, yaitu dibagian ujung, tengah, dan pangkal. Ketiga data yang diperoleh kemudian diambil rata-ratanya.

5. Intensitas bekas serangan hama pada buah pisang

Intensitas dihitung menggunakan metode skoring dengan nilai 0-5, dengan rincian tingkat keparahan 0= tanpa bekas serangan hama, 1= >0-20%, 2= 21-40%, 3= 41-60%, 4=61-80%, 5=>80% dari luas permukaan yang terserang hama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kekerasan Kulit Buah

Tekstur buah merupakan faktor yang penting dalam kualitas makan pada buah pisang. Tekstur daging dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti varietas, praktek budidaya, dan proses pematangan buah (Charles and Tung, 1973). Proses tersebut dipicu oleh sintesis etilen yang selanjutnya mengaktifkan sintesis enzim-enzim perusak dinding sel misalnya poligalakturonase (Picton *et al.*, 1995).

Tabel 1. Pengaruh bahan pemberongsong terhadap kekerasan kulit buah pisang tanduk

Perlakuan	Kekerasan Buah (mm kg ⁻¹ 5detik ⁻¹)
Tanpa pemberongsongan (P0)	22.950
Poliethilen Biru (P1)	27.970
Poliethilen Putih (P2)	26.963
Kantong Sak (P3)	22.587

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan aspek yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1 diatas, didapatkan hasil bahwa bahan pemberongsong buah tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kekerasan buah. Namun perlakuan pemberongsongan dengan bahan sak memberikan kekerasan yang terendah dibanding perlakuan lain, yakni sebesar 22.587 mm kg⁻¹ 5detik⁻¹. Nilai tersebut memiliki arti bahwa dengan tekanan 1 kg kedalaman jarum pada buah mencapai 22.587 mm selama 5 detik. Hasil yang didapat menunjukkan pemberongsongan buah dengan kantong sak memiliki kekerasan kulit dan daging buah lebih lunak dari buah yang tidak dilakukan pemberongsongan. Hal ini diduga karena proses panen dan pengamatan kekerasan pada penelitian ini dilakukan pada tingkat kematangan yang sama, sehingga pada umumnya buah pisang pada masing-masing perlakuan memiliki tingkat kekerasan yang sama. Seiaian itu, kekerasan kulit buah juga dipengaruhi oleh sifat genetik (Setyowati *et al.*, 2009).

Padatan Telarut Total

Gula merupakan padatan terlarut utama yang terkandung dalam sari buah, oleh karena itu padatan terlarut total dapat menjadi tolok ukur untuk menaksir tingkat kemanisan pada buah (Kitinoja L. And A.A. Kader, 2002). Berdasarkan data pada Tabel 2, bahwa perlakuan pembungkusan tandan pisang memberikan pengaruh tidak nyata terhadap Padatan Terlarut Total (PTT) buah pisang. Hal ini diduga karena pengamatan padatan terlarut total dilakukan pada buah yang memiliki tingkat pemasakan yang sama tanpa proses pemeraman.

Tabel 2. Pengaruh bahan pemberongsong terhadap padatan terlarut total buah pisang tanduk

Perlakuan	Padatan Terlarut Total (°Brix)
Tanpa pemberongsongan (P0)	31.533a
Poliethilen Biru (P1)	27.710a
Poliethilen Putih (P2)	25.143a
Kantong Sak (P3)	25.920a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan aspek yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Perlakuan tanpa pemberongsongan memiliki nilai Padatan Terlarut Total tertinggi berdasarkan pengamatan yakni sebesar 31.533 °Brix (Tabel 2). Hal ini dimungkinkan karena perlakuan tanpa pemberongsongan memiliki umur panen terpanjang sejak dilakukan pemberongsongan dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad *et al.* (2001) dan Winarno (2002) yang menyatakan bahwa buah yang memiliki tingkat kemasakan lebih tinggi akan memiliki tingkat padatan terlarut total yang lebih tinggi dibanding buah yang belum masak.

Total Asam Titrasi

Perubahan dalam kandungan asam selama penyimpanan dapat berbeda-beda sesuai dengan tingkat kemasakan dan tingginya suhu penyimpanan (Pantastico *et al.*, 1993).

Tabel 3. Pengaruh bahan pemberongsong terhadap total asam titrasi buah pisang tanduk

Perlakuan	Total Asam Titrasi (ml/100 gram)
Tanpa pemberongsongan (P0)	18.220a
Poliethilen Biru (P1)	14.620a
Poliethilen Putih (P2)	17.510a
Kantong Sak (P3)	14.090a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan aspek yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Berdasarkan data pada Tabel 3, aplikasi pemberongsongan pada tandan buah pisang menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nilai Total Asam Titrasi pada seluruh perlakuan. Namun berdasarkan pengujian, perlakuan tanpa pemberongsongan memiliki Total Asam Titrasi tertinggi yakni 18.22 ml/100 gram bahan. Hasil ini dimungkinkan karena korelasi dengan stadia terpenting selama proses pemasakan buah pisang pada perlakuan tanpa pemberongsongan yang berlangsung lebih lama dibanding dengan perlakuan lain. Keasaman titrasi cenderung meningkat saat perkembangan buah yang disebabkan oleh proses biosintesis asam malat yang dominan dengan berlanjutnya proses pematangan berikutnya (Mattoo *et al.*, 1993).

Rasio Daging/Kulit Buah dan *Edible Portion*

Selama proses pertumbuhan atau penyimpanan rasio daging/kulit buah akan mengalami peningkatan. Purwoko dan Juniarti (1998) menyatakan bahwa perbedaan kandungan gula pada jaringan daging dan kulit buah menyebabkan perubahan diferensial, sehingga menyebabkan timbulnya gerakan tekanan osmosis dan menyebabkan air akan berpindah dari kulit ke daging buah. Thomas *et al.* (1983) menyatakan bahwa rasio daging/kulit buah dapat digunakan untuk menentukan tingkat kemasakan buah.

Tabel 4. Pengaruh bahan pemberongsong terhadap rasio daging/kulit dan *edible portion* buah pisang tanduk

Perlakuan	Rasio Daging/Kulit Buah	Edible Portion (%)
Tanpa pemberongsongan (P0)	2.41	70.700a
Poliethilen Biru (P1)	2.47	70.887a
Poliethilen Putih (P2)	2.04	66.717a
Kantong Sak (P3)	1.92	65.940a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan aspek yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Berdasarkan data pada Tabel 4, perlakuan pemberongsongan tandan buah pisang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai *edible portion*. Hal ini disebabkan pengamatan dilakukan pada saat stadia kemasakan yang sama. Sehingga besarnya rasio daging/kulit buah juga tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu jauh. Menurut Palmer (1971), rasio daging/kulit buah pisang berkisar antara 1.21-1.66 dikategorikan sebagai buah yang belum masak sempurna, sedangkan kisaran nisbah antara 2.20-2.70 digolongkan buah telah mencapai masak sempurna.

Panjang dan Diameter Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh pemberongsongan tidak berbeda nyata terhadap variabel panjang dan diameter buah (Tabel 5). Pemberongsongan dengan menggunakan plastik polyethilen biru menghasilkan panjang (38.323 cm) dan diameter buah (4.743 cm) terpanjang, sedangkan tanpa pemberongsongan menunjukkan hasil terendah. Panjang buah dan diameter buah ini akan berbanding positif terhadap berat jari pisang.

Tabel 5. Pengaruh Bahan Pemberongsong terhadap Panjang dan Diameter Buah Pisang Tanduk

Perlakuan	Panjang Buah (mm)	Diameter Buah (mm)
Tanpa pemberongsongan (P0)	31.800a	3.723a
Poliethilen Biru (P1)	38.323a	4.743a
Poliethilen Putih (P2)	37.943a	4.217a
Kantong Sak (P3)	36.710a	3.940a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan aspek yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Hasil ini dimungkinkan karena tingginya intensitas serangan hama penyakit burik yang menyebabkan kulit buah mengeras dan menghambat perkembangan buah (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2008) pada perlakuan tanpa pemberongsongan.

Tingkat Keparahan Bekas Serangan Hama

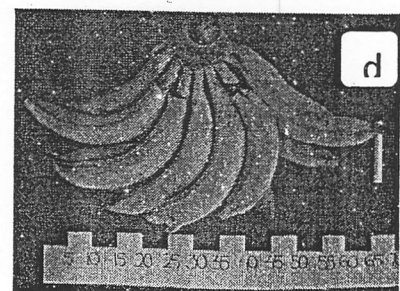
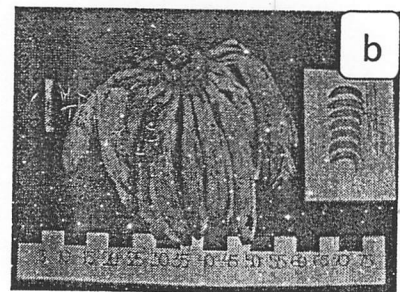
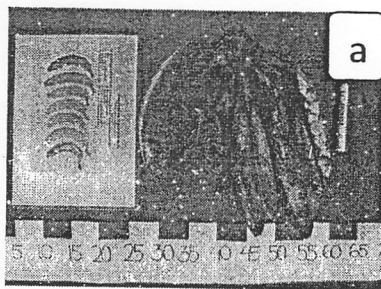
Perlakuan pembungkusan tandan pisang memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tingkat keparahan bekas serangan hama pada kulit pisang tanduk. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa perlakuan pemberongsongan dapat menekan intensitas serangan hama thrips (Rusdianto, 1995; Setyowati *et al*, 1995; Soemargono *et al*, 1995) dan hama *Nacolea octasema* penyebab burik pada buah (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2008).

Tabel 6. Pengaruh bahan pemberongsong terhadap tingkat keparahan bekas serangan hama pada buah pisang tanduk

Perlakuan	Keparahan Penyakit (%)
Tanpa pemberongsongan (P0)	84.813a
Poliethilen Biru (P1)	20.000b
Poliethilen Putih (P2)	20.000b
Kantong Sak (P3)	20.000b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan aspek yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6, perlakuan tanpa pemberongsongan mengalami tingkat keparahan serangan penyakit terbesar dibanding perlakuan pemberongsongan yang hanya mengalami keparahan seranagn sebesar 20%. Tingginya serangan hama ini dapat menyebabkan rendahnya tingkat produksi dan kualitas buah pisang. Hal ini dimungkinkan karena terhambatnya perkembangan buah oleh burik yang menyebabkan kulit buah menjadi kotor dan mengeras.



Gambar 1. Perbandingan tingkat keparahan bekas seranagn hama tiap perlakuan pemberongsongan. a. tanpa pemberongsongan, b. polyethilen biru, c. polyethilen putih, d. kantong sak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DP2M Dikti melalui PPM IbM tahun 2010 yang telah memberikan dana untuk penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dinas Pertanian Kabupaten Bogor, Ketua Gapoktan SUDI MUKTI untuk kerjasama dan bantuannya dalam kegiatan ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Bahan pemberongsongan tandan buah pisang tidak memberikan pengaruh terhadap pengamatan yang diuji, seperti kekerasan kulit buah, panjang dan diameter buah, PTT, TAT, dan *edible portion*, namun mempengaruhi intensitas keparahan bekas serangan hama yang terjadi pada kulit pisang. Buah pisang dengan perlakuan berbagai bahan pemberongsongtandan pisang memiliki tingkat keparahan bekas serangan hama rendah, yakni 20%. Sedangkan tandan buah yang tidak dibronsong mempunyai tingkat keparahan yang sangat tinggi, sebesar 84.81%.

Saran

Diperlukan kajian aplikasi pemberongsongan pada berbagai waktu sejak antesis, agar dapat diketahui waktu paling baik untuk menghasilkan intensitas serangan rendah dan kualitas yang tinggi pada buah pisang yang dibudidayakan. Selain itu diperlukan ukuran bahan pemberongsong yang lebih besar agar tidak menghambat perkembangan buah pisang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., B. Clarke, and A.K. Thomson. 2001. Banana harvest maturity and fruit position on the quality of ripe fruit. *Ann. Appl. Biol* 139:329-335.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2008. *Teknologi Budidaya Pisang*. Departemen Pertanian. 28 hal.
- BPS. 2010. *Produksi Pisang Nasional*. <http://www.bps.go.id>. [13 desember 2010].
- Charles, R. J., and Tung, M. A. 1973. Physical, rheological and chemical properties of banana during ripening. *Journal of Food Science* 38:456-459.
- Deptan. 2010. *Luas panen dan produktivitas pisang nasional*. <http://www.deptan.go.id>. [13Desember 2010].
- Hofman, P.J., L.G. Smith, D.C. Joyce, G.I. Johnson, and G.F. Meiburg. 1997. Bagging of mango (*Mangifera indica* cv. 'Keitt') fruit influences fruit quality and mineral composition. *Postharvest Biology and Technology* 12:83-91.
- Huang, C., B. Yu, Y. Teng, J. Su, Q. Shu, Z. Cheng, and L. Zeng. 2009. Effects of fruit bagging on coloring and related physiology, and qualities of red Chinese sand pears during fruit maturation. *Scientia Horticulturae* 121:149-158.

- Kitinoja L., and A.A. Kader. 2002. Small-Scale Postharvest Handling Practices: A Manual for Horticultural Crops (4th Edition). Postharvest Horticulture Series 8:7-28.
- Mattoo, A.K., Murata, E. B. Pantastico, K. Chachin, C.T. Phan, 1993. Perubahan-perubahan Kimiawi Selama Pematangan dan Penuaan. Dalam E. B. Pantastico (Ed). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika. Terjemahan : Kamariyani, Gadjah Mada Univ. Press, Yogyakarta.
- Nakasone, H.Y and R.E. Paull. 1998. Tropical Fruits. CAB International. USA. 445p.
- Pantastico E. B., T. K. Chattopadhyay H. UniversitasM ataram. Subramanyam, 1993. Penyimpanan dan Operasi Penyimpanan Secara Komersial. Da/am E.B. Pantastico (Ed). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika. Terjemahan : Kamariyani, Gadjah Mada Univ. Press, Yogyakarta.
- Palmer, J. K. 1971. The Bananas. In Hulme, A. C. The Biochemistry of Fruit and Their Products. Academic Press, New York. 2:65-105.
- Picton, S., S.E. Gray, D. Grierson. 1995. Ethylene Genes and Fruit Ripening. In. P.J. Davies (Ed). Plant Hannonces : Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht.
- Purwoko, B.S. dan D. Juniati. 1998. Pengaruh beberapa perlakuan pascapanen dan suhu penyimpanan terhadap kualitas dan daya simpan buah pisang cavendish (*Musa*(grup AAA, subgrup *Cavendishi*)). Bul. Agron. 26(2):19-28.
- Rusdianto, U. 1995. Pengaruh umur petik dan pembungkusan tandan terhadap mutu buah pisang kepok. Penelitian Hortikultura 7(1): 54-61.
- Setyowati, D dan A. D. Susila. 2009. Pengaruh Pembungkusan Buah Terhadap Kualitas Melon (*Cucumis Melo* L.) Secara Hidroponik. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor.
- Setyowati, T., Desmawati, K. Muminin. 1995. Prosiding evaluasi hasil penelitian hortikultura tahun anggaran 1993/1994 dan 1994/1995. 11 Aug.1995/Sulihanti, S.; Krisnawati, Y.; Riati RW, R.; Primawati, N.; Adiyogo, W.; Effendi, K.; Arif-M, K. (eds.). Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura.
- Soemargono, A., Harlian, K. Mu'minin. 1995. Pengaruh jenis pembungkus dan saat pembungkusan tandan buah pisang terhadap keefektivan pengendalian thrips (*Chaetanaphothrips signipennis*). Penelitian Hortikultura 7(2):29-36.
- Thomas, P., Nagarajan, P., Paul, P. and Dalal, V. P. 1983. Physicochemical and Respiratory Change in "Dwarf Cavendish" Variety of Banana During Growth and Maturation. J. Food Sci., India. 20(2):51-56.
- Winarno, F. G. 2002. Fisiologi Pasca panen. Embrio Press. Bogor.