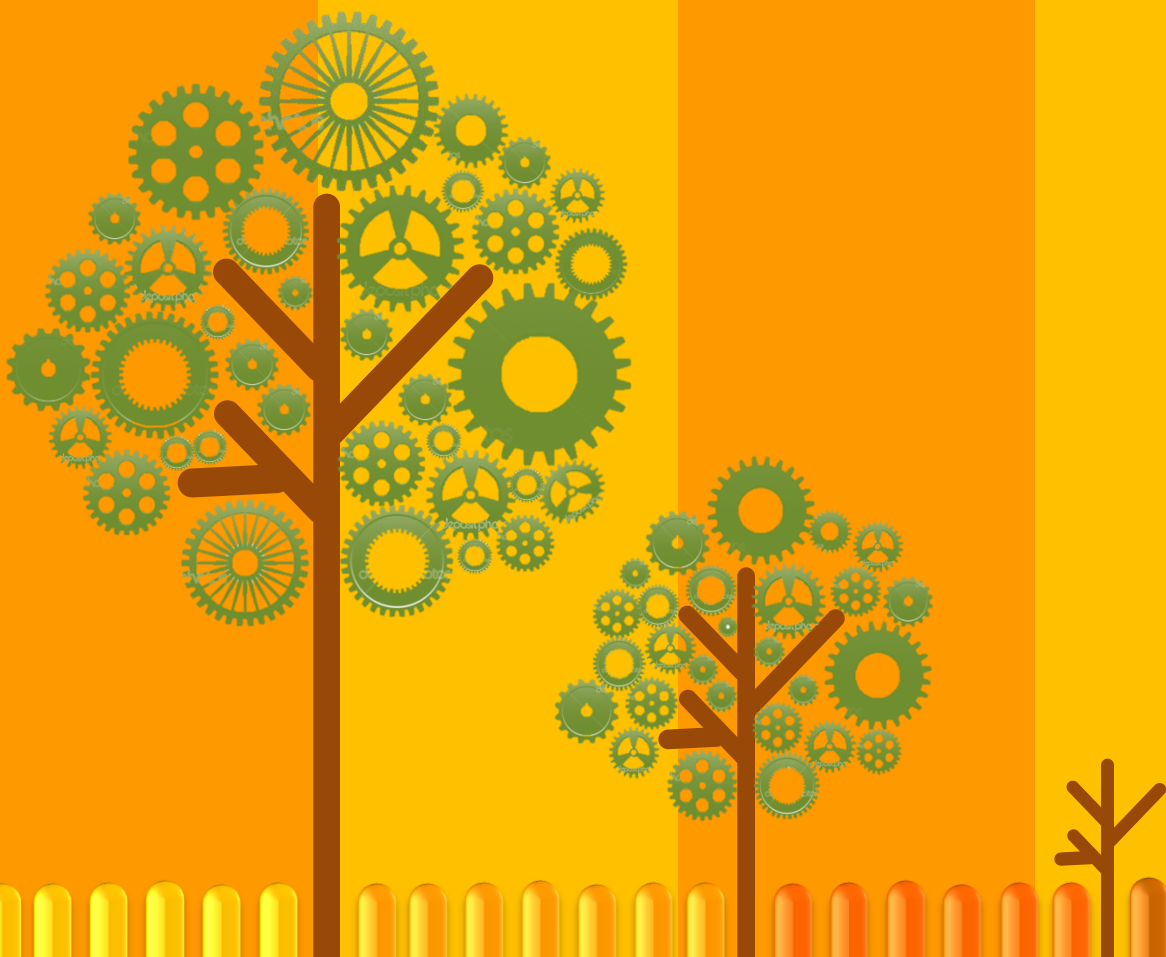




# Buku Prosiding **SEMINAR NASIONAL PERTETA**

“Peran Keteknikan Pertanian dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi yang Berwawasan Lingkungan”

Malang, 30 November – 2 Desember 2012



Kerjasama antara:



# PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTETA

**“Peran Keteknikan Pertanian dalam Mendukung Ketahanan  
Pangan dan Energi yang Berwawasan Lingkungan”  
Malang, 30 November - 2 Desember 2012  
ISBN : 978-602-17199-0-9**

Diselenggarakan dalam Rangka Dies Natalis Universitas Brawijaya ke-50

**Jurusan Keteknikan Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Brawijaya**

**Kerjasama dengan :**



Prosiding Seminar Nasional Perteta UB 2012

ISBN : 978-602-17199-0-9

© 2012 Panitia Seminar Nasional Perteta UB 2012

Penyusun : Panitia Seminar Nasional Perteta UB 2012

Penerbit :

Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl Veteran, Malang 65145

Telp. (0341) 571708, Fax. (0341) 568415

e-mail : [perteta2012@ub.ac.id](mailto:perteta2012@ub.ac.id)

website : <http://perteta2012.ub.ac.id/>

Buku ini dilindungi oleh Undang-Undang Hak Cipta



## **Tim Penyunting**

Yusuf Hendrawan, STP, M.App.Life.Sc, Ph.D

Dimas Firmanda Al Riza, ST, M.Sc

Shinta Rosalia Dewi, S.Si, M.Sc

Yusron Sugiarto, STP, MP, M.Sc

Ubaidillah, STP

Danial Fatchurrahman, STP

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas segala taufiq, hidayah dan karunia-Nya Seminar Nasional Perteta 2012 dapat terselenggara dan Buku Prosiding Seminar Nasional Perteta 2012 ini dapat terselesaikan. Buku Prosiding Seminar Nasional Perteta 2012 ini berisi kumpulan makalah dari *Keynote speaker*, makalah lengkap dari peneliti, praktisi, mahasiswa yang telah mempresentasikan makalahnya pada Seminar Nasional Perteta 2012 di Universitas Brawijaya Malang. Dalam buku prosiding ini abstrak-abstrak dan makalah dikelompokkan ke dalam lima bidang yaitu Alat dan Mesin Pertanian (AMP), Pengolahan Hasil Pertanian (PHP), Sumberdaya Alam dan Lingkungan (SAL), Energi Alternatif dan Terbarukan (EAT), dan Otomatisasi dan Sistem Informasi Bidang Pertanian (OSI).

Seminar Nasional Perteta 2012 kali ini mengangkat tema “Peran Keteknikan Pertanian dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi yang Berwawasan Lingkungan”. Besar Harapan kami melalui seminar ini para peneliti, praktisi, mahasiswa, pengambil kebijakan serta pemangku kepentingan lainnya dapat mengkomunikasikan dan mempresentasikan hasil-hasil penelitiannya, serta menyumbangkan pemikiran-pemikirannya untuk memajukan ketahanan pangan dan energi di Indonesia melalui ilmu-ilmu dalam bidang Keteknikan Pertanian.

Pada kesempatan ini, panitia Seminar Nasional Perteta 2012 ingin mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Rektor Universitas Brawijaya, Ketua Perteta Cabang di masing-masing daerah, Ketua Perteta Pusat telah membantu baik moril dan materiil dalam terselenggaranya Seminar Nasional Perteta 2012 dan terselesaikannya Prosiding seminar ini. Demikian juga kepada para sponsor, pemakalah serta para peserta yang telah berpartisipasi dan bekerjasama secara aktif dalam Seminar Perteta 2012. Semoga seminar dan prosiding seminar Perteta 2012 ini memberikan manfaat bagi masyarakat luas di Indonesia.

Malang, 30 November 2012

Yusuf Hendrawan

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Hak Cipta .....	ii
Tim Penyunting.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Susunan Panitia.....	v
Daftar Isi .....	vi
Materi Keynote Speaker .....	xiv
1. Peran Keteknikan Pertanian Dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi Melalui Kampus yang Berwawasan Lingkungan ( <i>Green Campus</i> ) - Chairuddin Hasyim, SKM., M.Si - Kementerian Lingkungan Hidup.....	xiv
2. Permintaan Dan Penyediaan Energi Serta Peranan Energi Baru Terbarukan - Ir. Hartono M.Sc - Dirjen Energi baru Terbarukan dan Konservasi Energi - Badan Penelitian dan Pengembangan ESDM - Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral .....	xx
3. Peran BULOG Dalam Membangun Ketahanan Pangan Nasional - Rito Angky Pratomo - Direktur PPU Perum BULOG .....	xxix
4. Strategi Pengembangan Mekanisasi Pertanian – Dr. Ir. Sam Herodian, MS. - Ketua Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia .....	xli

### Makalah Seminar Nasional Perteta 2012

#### TOPIK 1: PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN (PHP)

PHP-01	Pindah Panas dan Massa Selama Pemasakan Dodol Kacang Hijau Menggunakan Pengaduk Mekanis (Ansar, Cahyawan, dan Suryaningsih)	1
PHP-02	Potensi Dan Aspek Teknologi Pengelolaan Serasah Tebu Pada Pg Takalar (Iqbal)	7
PHP-06	Kombinasi Perlakuan <i>Hot Water Treatment</i> dan $\text{CaCl}_2$ untuk Mencegah Kerusakan Fisiologis Buah Belimbing ( <i>Averrhoa carambola</i> L. (Sutrisno, Siti Trinurasih, Emmy Darmawati dan Rokhani Hasbullah)	20
PHP-07	Karakteristik Kimia Minyak Biji Carica Dieng Sebagai Alternatif Minyak Makan Dengan Metoda Pengempaan (Dewi Larasati, Haslina, Bambang Kunarto)	32
PHP-10	Penentuan Titik Kritis Susut Pasca Panen Pepaya (Studi Kasus Di Sentra Produksi Pepaya Di Kabupaten Sukabumi, Banyumas, Kebumen dan Boyolali) (Y. Aris Purwanto dan Gita Pujasari)	40



PHP-12	Pengaruh Durasi Proses Fermentasi dan Konsentrasi Starter Bakteri <i>Streptococcus thermophilus</i> Terhadap Peningkatan Mutu Sorghum Putih ( <i>Sorghum bicolor</i> L.) untuk Bahan Pangan (Muhamad Kurniadi dan Mukhamad Angwar)	51
PHP-15	Gula Cair Batang Sorgum: Kajian dari Metode Ekstraksi (Endang Noerhartati dan Tri Rahayuningsih)	60
PHP-17	Hubungan Sifat Fisik Dan Karakteristik Sensori Kempang Panggang Dalam Kaitannya Dengan Substitusi Penggunaan Buah Aren (Gatot Priyanto, Novita Sary dan Basuni Hamzah)	68
PHP-18	Penentuan Nilai K dan Ea Pada Retensi Vitamin C Rambutan ( <i>Nephelium Sp</i> ) Kaleng (Asep Nurhikmat dan Tommy Hendrix)	78
PHP-20	Perancangan dan Pengaplikasian Alat untuk Meningkatkan <i>Baking Expansion</i> Pati Kasava Berbasis Penggunaan Sinar Ultraviolet - A (Arifin Dwi Saputro, Haryadi dan Nursigit Bintoro)	85
PHP-21	Irradiasi Sinar Ultraviolet - A pada Pati Kasava dalam Asam Laktat untuk Meningkatkan <i>Baking Expansion</i> (Arifin Dwi Saputro, Haryadi, Nursigit Bintoro dan Anak Agung Istri Sri Wiadnyani)	93
PHP-22	Proses Alkalisasi Dan Metode Pengolahan Berbeda Pada Pembuatan Bubuk Kakao (Mulyati M. Tahir, Mariyati Bilang dan A.Nurhayati)	102
PHP-23	Pengaruh Laju Udara Dan Suhu Selama Pengeringan Kelapa Parut Kering Secara Pnuematic (Bayu Nugraha, Joko Nugroho W.K, Nursigit Bintoro)	116
PHP-24	Pengaruh Lama Pengukusan terhadap Mutu Beras Pratanak pada Gabah Varietas Situbagendit (Rokhani Hasbullah, Spetriani, R. Afni Shafwati)	129
PHP-25	Perubahan Warna dan Tingkat Kepedasan Cabai Kering Bubuk dari Cabai Merah ( <i>Capsicum annum</i> ) (Sarifah Nurjanah*, Sudaryanto Zain dan Tiwi)	137
PHP-26	Ekstraksi Biji Atung ( <i>Parinarium glaberimum Hassk</i> ) untuk Mendapatkan Bahan Pengawet Alami dan Aplikasinya pada Pengasapan Filet Ikan Tongkol ( <i>Euthynnus affinis</i> ) (Lilik Pujantoro, Sugiyono, Sandra Leoni Hiariey)	145
PHP-27	Evaluasi Mutu Buah Naga Secara non-Destruktif dengan Metode Ultrasonik (Siti Djamila, I Wayan Budiastira, Sutrisno)	157

## Penentuan titik kritis susut pasca panen pepaya (Studi kasus di sentra produksi pepaya di Kabupaten Sukabumi, Banyumas, Kebumen dan Boyolali)

Critical point of postharvest losses for papaya  
(Case study at papaya production centre in Sukabumi, Banyumas, Kebumen  
and Boyolali)

Y. Aris Purwanto<sup>1,2)</sup> dan Gita Pujasari<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB  
Gedung Fateta Lantai 2, Kampus IPB Dramaga Bogor

<sup>2)</sup>Pusat Kajian Hortikultura Tropika, IPB

Email: arispurwanto@gmail.com

### ABSTRAK

Data angka susut pasca panen pada setiap tahapan penanganan pascapanen dan aktor pascapanen pada jalur rantai pasok produk hortikultura sangat diperlukan untuk penentuan prioritas perbaikan penanganan pascapanen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jalur rantai pasok pepaya, mengamati penanganan pascapanen pepaya dan menentukan titik kritis susut pascapanen pepaya secara kuantitas dan kualitas pada tiap aktor pada jalur rantai pasok. Lokasi penelitian adalah sentra produksi pepaya di Kabupaten Sukabumi, Banyumas, Kebumen dan Boyolali. Susut kuantitas didasarkan pada persentase kehilangan berat, sedangkan susut kualitas dihitung berdasarkan persentase jumlah buah yang mengalami penurunan harga akibat dari penurunan kualitas buah yang terjadi di setiap tahapan pada jalur rantai pasok. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada tingkat pengepul tidak terjadi susut kuantitas, pada tingkat supplier terjadi susut kuantitas 0-15%, di tingkat pengecer 7 - 20%. Susut kualitas hanya terjadi pada tingkat pedagang grosir dan pengecer yaitu antara 4% - 25%. Susut kuantitas dan kualitas terbesar terjadi pada tingkat pengecer yaitu sebesar 20% dan 25% yang terjadi pada rantai pasok di Kabupaten Kebumen. Hasil studi ini memberikan gambaran dimana dan pada tahap apa terjadinya titik kritis susut panen pada berbagai jalur rantai pasok di sentra produksi pepaya.

Kata kunci: susut pasca panen, titik kritis pasca panen, jalur rantai pasok, aktor pasca panen

### ABSTRACT

Understanding of postharvest handling losses in each stage and actor among the postharvest handling will be very usefull in determining the priority for postharvest handling improvement. The objectives of this study were to analyze the market chain of papaya, to investigate the postharvest handling of papaya and to find the critical postharvest losses both of quantitavely and qualitatively in each postharvest stage and actor. Location of study were in production center of papaya in Sukabumi, Banyumas, Kebumen and Boyolali. Quantitative losses was measured from weight losses and qualitative losses was identified from quality deterioration occured in each stage of postharvest losses during market chain. The results show that there was no



quantitative losses in middle man. Quantitative losses were found 0 to 15% in supplier and 7 to 20% in retailer. In this study, qualitative losses was only found in wholesaler and retailer i.e. 4 to 25%. The highest both quantitative and qualitative losses was found 20 and 25 % in retailer at market chain in Kebumen district. This study shows the figure of the critical point of postharvest losses and who the actor will take responsibility for postharvest losses in market chain of papaya.

Keywords: postharvest losses, critical point of postharvest, market chain, actor of postharvest handling

## PENDAHULUAN

Buah merupakan komoditas hortikultura yang mudah rusak (*perishable*) dan mempunyai *shelf life* yang pendek. Setelah dipanen, buah masih melakukan aktivitas respirasi, sehingga mengalami perubahan fisiologi baik secara fisik maupun kimiawi. Perubahan fisik dan kimiawi ini diperlukan agar buah mencapai kematangan untuk selanjutnya dapat dikonsumsi. Aktivitas perubahan fisik dan kimiawi buah ini berlangsung secara cepat jika faktor eksternalnya mendukung seperti kondisi suhu lingkungan yang tinggi. Penanganan pasca panen yang baik erat kaitannya dengan pengendalian faktor eksternal tersebut, tujuannya agar buah dapat diperpanjang umur *shelf life* nya sehingga buah dapat dipertahankan nilai ekonominya.

Permasalahan yang mendasar yang terjadi di Indonesia adalah masih rendahnya kepedulian aktor pelaku rantai pasok buah terhadap pentingnya penanganan pasca panen yang baik, sehingga kehilangan pasca panen masih relatif tinggi baik secara kualitas maupun kuantitas. Kehilangan pascapanen ini terjadi di sepanjang rantai pasok mulai dari tahapan panen, pengemasan, transportasi, penyimpanan dan ritel (Paull, 2001). Kehilangan pascapanen buah di negara Asia Tenggara dapat mencapai 30% sampai 60% (Arshad *et al.*, 2003). Menurut Kader *et al.*, (1985) besarnya kehilangan pasca panen buah-buahan segar berkisar 5-25% di negara maju dan 20-50% di negara berkembang.

Penanganan pasca panen pepaya dilakukan oleh aktor dalam rantai pasok pepaya dimana untuk setiap jalur rantai pasok bisa berbeda aktor yang melakukannya. Dengan demikian, besarnya susut pasca panen yang terjadi sangat dipengaruhi oleh aktor dalam jalur rantai pasok tersebut. Secara umum aktor dalam jalur rantai pasok pepaya terdiri dari petani, pengumpul, pedagang besar di pasar induk, pedagang eceran dan konsumen. Selama dalam

jalur rantai pasok, buah dapat mengalami kerusakan sebagai akibat dari tidak sempurnanya penanganan pasca panen pepaya. Salah satu kerusakan yang terjadi adalah kerusakan fisik/mekanis berupa luka atau memar pada buah. Pantastico (1986) menyatakan bahwa kerusakan komoditi pertanian di daerah tropis menyebabkan kerugian yang besar pada beberapa titik dalam jalur rantai pasok yang disebabkan oleh penanganan yang tidak hati-hati, pemuatan dan pembongkaran yang tidak baik, penggunaan wadah untuk pengangkutan yang tidak sesuai serta kondisi pengangkutan yang tidak memadai.

Nilai perkiraan susut pasca panen dalam jalur rantai pasok pepaya merupakan total persentase dari semua kegiatan pasca panen di semua aktor penanganan pasca panen. Sampai saat ini belum banyak data yang menunjukkan kegiatan apa dan di aktor mana susut pasca panen yang paling besar. Untuk mendapatkan gambaran dan strategi pengembangan pasca panen yang baik, diperlukan suatu kajian yang dapat mengidentifikasi dimana terjadinya titik kritis pasca panen di setiap jalur rantai pasok pepaya. Penentuan titik kritis susut panen ini perlu dilakukan agar dapat diketahui secara pasti di titik mana susut terbesar terjadi dan intervensi teknologi atau kebijakan seperti apa yang diperlukan untuk memperkecil susut tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jalur rantai pasok dan mengamati penanganan pascapanen pepaya mulai dari petani sampai ke konsumen, menentukan susut pascapanen secara kuantitas dan kualitas pada tiap aktor pada jalur rantai pasok serta menganalisis titik kritis susut pasca panen pisang pada jalur rantai pasok.

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan di sentra produksi pepaya di Kabupaten Sukabumi, Banyumas, Kebumen dan Boyolali. Pemilihan ke empat lokasi tersebut dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan mempertimbangkan bahwa ke empat kabupaten tersebut merupakan sentra produksi pepaya di pulau Jawa. Kabupaten Sukabumi, Banyumas dan Kebumen memproduksi pepaya California, sedangkan Kabupaten Boyolali memproduksi pepaya Bangkok. Pada penelitian ini digunakan dua kelompok responden, yaitu petani dan pedagang pada setiap tingkat rantai pasok yang ada. Penelusuran dan pemilihan responden dalam penelitian ini dilakukan dengan



mengikuti arus rantai pasok pepaya yang dominan. Penarikan sampel petani dan pedagang dilakukan dengan sengaja (*purposive*) berdasarkan kesamaan komoditi dan mengikuti jalur distribusi sampai ke konsumen akhir dengan metode *snowball sampling*.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan pengamatan serta pengukuran langsung di lapang. Aktivitas rantai pasok dan penyebab kerusakan buah diketahui dari hasil pengamatan di tiap anggota rantai pasok untuk setiap lokasi penelitian. Pada tingkat pengepul, dilakukan terlebih dahulu perkiraan target panen yang ingin dilakukan, kemudian dihitung jumlah kemasan yang terkumpul. Satu kemasan keranjang plastik atau kontainer berisi sekitar 40-50 kg pepaya, apabila pemanenan yang dilakukan pada seluruh lokasi penelitian adalah 5 ton maka terdapat maksimal 125 kemasan. Pengambilan contoh untuk tingkat *supplier* dan pedagang grosir dilakukan dengan menghitung jumlah kardus dalam satu kali penerimaan barang. Satu kardus berisi antar 15-40 kg papaya. Pada saat pengamatan, jumlah kardus yang diterima tidak melebihi 300. Jumlah kemasan yang diambil sebagai contoh dalam satu kali pengamatan antara 5-7 kemasan. Dari kemasan yang dipilih secara acak selanjutnya diambil sekurang-kurangnya tiga buah pepaya kemudian dicampur. Dari jumlah buah yang terkumpul kemudian diambil secara acak contoh sekurang-kurangnya 5 buah untuk diuji.

Susut kuantitas diukur berdasarkan susut berat sedangkan susut kualitas diamati berdasarkan perubahan harga pada setiap aktor pada jalur rantai pasok. Pengamatan terhadap susut kuantitas dilakukan di setiap lokasi dimulai dari saat panen pada sentra produksi sampai pada penanganan pasca panen di setiap aktor rantai pasok. Susut kuantitas dihitung berdasarkan persamaan 1, yaitu:

$$\text{Susut kuantitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah/berat produk awal} - \text{jumlah/berat produk terjual}}{\text{Jumlah/berat Produk Total}} \times 100\% \dots (1)$$

Susut kualitas dihitung dengan persamaan 2, yaitu:

$$\text{Susut kualitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah satuan buah yang mengalami kerusakan}}{\text{Jumlah seluruh contoh}} \times 100\% \dots (2)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pelaku dan tipe rantai pasok pepaya

Pelaku rantai pasok meliputi petani, pengepul, *supplier*, pedagang grosir, pengecer dan konsumen. Kegiatan pemasaran pepaya melibatkan banyak pihak dengan beberapa tipe rantai pasok yang terdiri dari tipe rantai pasok 1: petani - pengecer; tipe 2: petani - pengepul - pengecer; tipe 3: petani - pengepul - *supplier* - pengecer; tipe 4: petani - pengepul - pedagang grosir - pengecer; tipe 5: petani - pengepul - *supplier* - pedagang grosir - pengecer.

Pada kasus di sentra produksi pepaya di Kabupaten Sukabumi, pengepul mengirim pepaya ke daerah Jakarta dan sekitarnya. Pengepul mendapatkan pepaya dari petani sekitar yang telah memiliki kerja sama dan dari kebunnya sendiri. Pengepul membeli pepaya dari petani dengan sistem grading, yaitu Rp 3500 untuk super dan Rp 1500 untuk BS (Broken Stock). Pengepul juga melakukan kegiatan pascapanen mulai dari penyortiran hingga pengiriman pepaya. Setelah melalui tahap penyortiran kemudian pepaya ditimbang, pada tahap ini diketahui jumlah pepaya super dan BS (Broken Stock) dari masing-masing petani.

Kapasitas satu kali pengiriman maksimal dapat mencapai 4 ton, sementara itu pengepul melakukan pengiriman dua kali dalam satu minggu. Pengiriman dilakukan menggunakan mobil pick up terbuka yang berjumlah dua mobil. Pengiriman dilakukan pada malam hari setelah pengemasan pepaya selesai. Terdapat tiga tipe rantai pasok pepaya yaitu tipe rantai pasok 2, tipe rantai pasok 3, tipe rantai pasok 4. Pengepul memilih melakukan sebagian besar pengiriman pepayanya sendiri karena jarak antara tempat pengepul dan pedagang yang relatif dekat, selain itu agar pengepul dapat menjual pepayanya dengan harga yang lebih tinggi. Pengepul memilih menjual pepaya kategori B dan pepaya kategori C dengan mengirim ke *supplier* ke pedagang grosir dari pada langsung ke pengecer untuk menghemat biaya pengiriman. Kriteria grading pepaya dapat dilihat pada Gambar 1.

Dari seluruh pengiriman pepaya hampir setengahnya di kirim ke toko buah dan supermarket. Pepaya yang dikirim ke supermarket merupakan pepaya dengan kategori super. Pepaya dengan kategori C dikirim ke pedagang grosir di Pasar Anyar Tanggerang. Pepaya



dengan kategori B kebanyakan dikirim melalui *supplier*. Para *supplier* tersebut biasanya melakukan penyortiran terlebih dahulu sebelum mengirim dan menjual pepayanya ke pengecer-pengecer kios buah di pasar-pasar tradisional. Pengepul mengirim langsung pepayanya ke pengecer (kios buah) dengan kualitas super. Rantai pasok pepaya asal Sukabumi dapat dilihat pada Gambar 2.

Saluran pasokan pepaya responden pengepul di Kabupaten Banyumas kebanyakan di kirim ke luar daerah seperti Jakarta, Bekasi, Jepara, Semarang dan sekitarnya, karena untuk pasar lokal pepaya California masih kurang diminati. Pemanenan dilakukan oleh pengepul maupun petani sendiri, namun kebanyakan dilakukan oleh pengepul. Harga yang berlaku ada dua sistem yaitu *grade* dan *all grade*, untuk *grade* A Rp 1300 dan B Rp 900 untuk *all grade* Rp 1500. Terdapat tiga tipe rantai pasok pepaya yaitu tipe rantai pasok 2, tipe rantai pasok 3, dan tipe rantai pasok 5. Pengepul hanya bertindak sebagai penyedia barang saja untuk alokasi pepaya tujuan luar kota. Sebagian besar alokasi juga dilakukan untuk pemesanan kategori B-C. Oleh karena itu harga jual pengepul di Kabupaten Banyumas lebih rendah dari harga jual pepaya di Kabupaten Sukabumi. Rantai pasok pepaya California di Kabupaten Banyumas dapat dilihat pada Gambar 3.

Pengepul menyediakan pepaya hingga 80 ton/bulan baik untuk pasar lokal dan luar kota. Pengepul melakukan pengiriman untuk pasar lokal, sedangkan untuk pengiriman ke daerah lain pengepul hanya bertindak sebagai penyedia barang saja. Jumlah order dalam satu minggu untuk ke luar kota dapat mencapai 26 ton. Pepaya kategori Super I dan Super II masing-masing dijual ke Semarang dan Jepara. Jumlah pepaya yang dikirim ke Semarang dan Jepara adalah 3 ton/minggu dengan dua kali pengiriman. Pepaya kategori B-C dikirim ke Pasar Induk Kramat Jati di Jakarta dan Pasar Induk Cibitung di Bekasi dengan jumlah 10 ton/minggu dengan dua kali pengiriman. Jumlah pepaya yang dikirim ke pasar lokal adalah 1.2ton/minggu. Pengiriman dilakukan dua kali dalam seminggu masing-masing berjumlah 600 kg. Biaya pengiriman ditanggung oleh pengepul, dengan kategori pepaya yang dijual adalah super II dengan harga jual antara Rp 2800 – Rp 3500/kg.

Untuk sentra produksi pepaya di kabupaten Kebumen, pengepul memanen pepaya dari lahan petani dengan sistem harga grade yaitu pepaya kategori A Rp 2300/kg dan pepaya kategori B Rp 1600/kg. Pepaya yang dipetik di lahan seluruhnya di bawa ke gudang dan disortir kemudian ditimbang untuk dicatat jumlahnya sesuai kategori dan asalnya. Oleh karena itu petani tidak mengetahui jumlah pepaya yang terbuang, karena sudah terjalin hubungan saling percaya antar pengepul. Terdapat dua tipe rantai pasok yaitu tipe rantai pasok 3 dan tipe rantai pasok 5. Pengepul hanya bertindak sebagai penyedia barang, namun sebagian besar pepayanya dijual untuk pesanan pepaya kategori A ke *supplier-supplier* yang memasok pepaya ke *supermarket*. Oleh karena itu meskipun sama-sama hanya sebagai penyedia barang harga jual pepaya pengepul Kabupaten Kebumen lebih tinggi dari harga jual pepaya Kabupaten Banyumas. Rantai pasok pepaya di Kabupaten Kebumen dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada kasus rantai pasok pepaya di Kabupaten Kebumen, pengepul dapat menyediakan pesanan pepaya hingga 23.5 ton/minggu. Pasokan ke Jakarta mencapai 5 ton/pengiriman dengan total pengiriman dalam satu minggu adalah 2 kali dengan kategori pepaya yang dikirim adalah A-B, begitu juga untuk pasokan ke Bandung. Pasokan pepaya ke Surabaya berjumlah 2 ton/pengiriman dengan jangka waktu 4 sampai 5 hari sekali, kategori pepaya yang dikirim adalah kategori A. Pasokan pepaya ke Slawi hanya mencapai 1.5 ton setiap satu kali dalam seminggu, pepaya yang dikirim berkategori B.

Kabupaten Boyolali merupakan sentra produksi Pepaya Bangkok atau Pepaya Thailand. Rantai pasok pepaya di Kabupaten Boyolali dapat dilihat pada Gambar 5. Terdapat tiga tipe rantai pasok yaitu tipe rantai pasok 1 dan tipe rantai pasok 2, dan tipe rantai pasok 4. Pemasaran pepaya tidak hanya dilakukan oleh pengepul tapi juga oleh petani langsung ke pasar atau kios-kios buah. Pemetikan biasanya dilakukan oleh masing-masing petani, kemudian mereka membawanya ke pengepul desa

Sistem harga pembelian yang diterapkan adalah *all grade*. Pepaya dijual dengan dua kategori yaitu kategori I dan kategori II. Pepaya kategori I dikirim ke Semarang, sementara pepaya kategori II dikirim ke Solo. Pengiriman pepaya dilakukan setiap hari ke dua kota



dengan masing-masing jumlah pepaya 2.5ton. Sebagian pepaya yang tidak masuk kategori dijual kepada pengecer. Alokasi rantai pasok pepaya dari pengepul di Kabupaten Boyolali dapat dilihat pada Gambar 6. Para Pedagang kios buah umumnya membeli pepaya dari petani sekitar desa atau kecamatan. Pengecer membeli pepaya ke petani dengan harga Rp 2500/buah - 3000/buah. Pengecer juga membeli ke pengepul jika pepaya yang mereka beli dari petani telah habis. Harga yang diterapkan pengecer yaitu Rp 3000/buah - Rp7000/buah, variasi harga tergantung pada besar kecilnya buah.

#### **Kegiatan pasca panen pepaya**

Kegiatan penanganan pascapanen dilakukan mulai dari pemanenan hingga pengiriman produk hingga sampai ke tangan konsumen. Kegiatan pascapanen pada tiap sentra produksi berbeda tergantung tujuan pengiriman, *grade* pepaya dan jenis pepaya yang dikirim. Kegiatan pascapanen di tiap rantai pasok dapat dilihat pada Tabel 1. Secara umum kegiatan penanganan pascapanen pepaya meliputi pemanenan, pengumpulan, pengangkutan, penyortiran dan grading, pencucian, pelabelan dan pengemasan, pemuatan dan pengiriman, serta penyimpanan.

#### **Analisis susut pasca panen pepaya**

Kerusakan pascapanen pepaya dalam rantai pasok dapat terjadi saat transportasi, saat penyimpanan atau pun pada saat penjualan di pedagang. Kerusakan pascapanen tersebut dapat mengakibatkan kehilangan pascapanen. Kehilangan pascapanen yang terjadi dapat berupa kehilangan kuantitatif yang mengakibatkan berkurangnya volume atau pun berat produk, atau pun kehilangan kualitatif yang mengakibatkan menurunnya kualitas dan nilai jual produk. Pemasaran pepaya memiliki pola rantai pasok yang beragam. Panjang pendeknya pola rantai pasok dipengaruhi oleh jumlah aktor atau pelaku usaha yang terlibat pada rantai pasok tersebut, semakin banyak aktor yang terlibat semakin panjang rantai pasok tersebut. Susut pascapanen pada suatu rantai pasok merupakan akumulasi susut dari seluruh susut yang terjadi pada masing-masing aktor rantai pasok yang terlibat di dalamnya. Data besarnya susut pascapanen berdasarkan tipe rantai pasok dapat dilihat pada Tabel 2.

Rantai pasok 5 merupakan rantai tataniaga terpanjang yang terdiri dari petani, pengepul, *supplier*, pedagang grosir dan pengecer. Susut kuantitatif pascapanen terbesar terjadi pada tipe rantai pasok 3. Rantai pasok 3 merupakan rantai pasok yang terdiri dari petani, pengepul, *supplier*, dan pengecer. Susut kualitatif pascapanen terbesar terjadi pada rantai pasok 3 pepaya asal Kebumen. Susut pascapanen pada satu rantai pasok berbeda-beda di setiap titik distribusi. Susut terbesar yang terjadi pada pada rantai pasok tersebut merupakan titik kritis susut pascapanennya. Data susut pascapanen pada setiap aktor rantai pasok tiap sentra produksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa titik kritis pada tiap rantai pasok sentra produksi berbeda beda. Berdasarkan besarnya susut kuantitatif, rantai pasok pepaya asal Kebumen dan Boyolali memiliki titik kritis pada tingkat pengecer, begitu pula untuk pepaya asal Sukabumi dengan tipe rantai pasok 2. Susut yang terjadi pada tingkat pengecer disebabkan pepaya telah mengalami pembusukan sebelum pepaya tersebut terjual. Pepaya asal Sukabumi dengan rantai pasok 3 memiliki titik kritis susut kuantitatif di tingkat *supplier*, sementara untuk pepaya asal Banyumas terjadi di tingkat pedagang grosir. Pepaya asal Sukabumi tidak mengalami susut kualitatif pada rantai pasoknya, sementara pada rantai pasok pepaya asal Kebumen titik kritis terjadinya susut kualitatif berada pada tingkat pengecer. Titik kritis terjadinya susut kualitatif pepaya asal Banyumas berada pada tingkat pedagang grosir, sementara untuk pepaya asal Boyolali terjadi pada tingkat pengepul.

Berdasarkan hasil pengamatan besarnya susut pascapanen pepaya pada suatu saluran tidak hanya dipengaruhi oleh panjang pendeknya rantai pasok, tapi juga dipengaruhi kegiatan dan penanganan yang dilakukan, jarak, waktu, serta kualitas buah itu sendiri. Berdasarkan susut yang terjadi pada tiap rantai pasok, kebanyakan susut kuantitatif dalam jumlah besar terjadi pada tingkat pengecer. Pada tingkat pengecer, pepaya mengalami penyimpanan lebih lama dibanding pada aktor rantai pasok yang lain. Pepaya tersebut disimpan pada lapak-lapak sederhana atau pun pada ruangan berpendingin seperti si *supermarket*. Susut kuantitatif di tingkat pengecer pepaya asal Kebumen dan Boyolali memiliki nilai yang paling besar diantara



yang lain. Tujuan pasokan pepaya Kebumen adalah pengecer yang berupa supermarket, sedangkan pengecer pepaya asal Boyolali merupakan kios buah biasa. Jumlah susut kuantitatif pepaya asal Kebumen pada tingkat pengecer merupakan akumulasi susut yang terjadi pada saat bongkar muat setelah barang didistribusikan dan susut yang terjadi pada saat pemasaran. Pada saat pepaya sampai di tempat pengecer terjadi 10% susut kuantitatif dari seluruh pepaya yang datang. *Supplier* pepaya asal Kebumen menyimpan dahulu pepayanya sebelum dikirim ke pengecer dengan jangka waktu kurang lebih 10 jam dalam suhu 17°C, sehingga pepaya tersebut sampai ke tingkat pengecer setelah kurang lebih dua hari setelah pemanenan.

### SIMPULAN

1. Ada 5 tipe rantai pasok yang ditemukan sentra produksi pepaya di lokasi penelitian
2. Susut kuantitas pada tingkat pengepul tidak terjadi, susut kuantitas pada tingkat *supplier* berkisar antara 0%-15%, susut kuantitas di tingkat pengecer berkisar antar 7 % - 20%. Susut kualitas hanya terjadi pada tingkat pedagang grosir dan pengecer yaitu antara 4% - 25%.
3. Berdasarkan susut kuantitatifnya, titik kritis di Kabupaten Sukabumi terdapat pada tingkat *supplier* sebesar 15%, titik kritis di Kabupaten Banyumas terdapat pada tingkat pedagang grosir sebesar 10%, titik kritis di Kabupaten Kebumen dan Kabupaten Boyolali terdapat pada tingkat pengecer masing-masing sebesar 20%.
4. Berdasarkan susut kualitatifnya, di Kabupaten Sukabumi tidak terdapat titik kritis, titik kritis di Kabupaten Banyumas terdapat pada tingkat pedagang grosir sebesar 4%, di Kabupaten Kebumen terdapat di tingkat pengecer sebesar 25%, di Kabupaten Boyolali terdapat di tingkat pengepul sebesar 14%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dana penelitian dari Direktorat Budidaya dan Pascapanen Buah, Direktorat Jendral Hortikultura Kementerian Pertanian RI, Pusat Kajian Hortikultura Tropika, IPB dan Departemen Teknik Mesin dan Biosistem IPB.




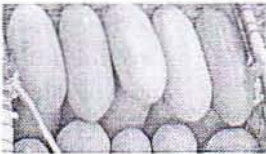






### DAFTAR PUSTAKA

Arshad FM, Radam A, Mohamed Z.2003. An Economic Analysis of the Malaysian Fruits Industry. Proceedings of the International Seminar on Post-harvest Handling & Processing of Tropical and Subtropical Fruits& TFNet General Assembly, 2003, Kuala Lumpur Malaysia.

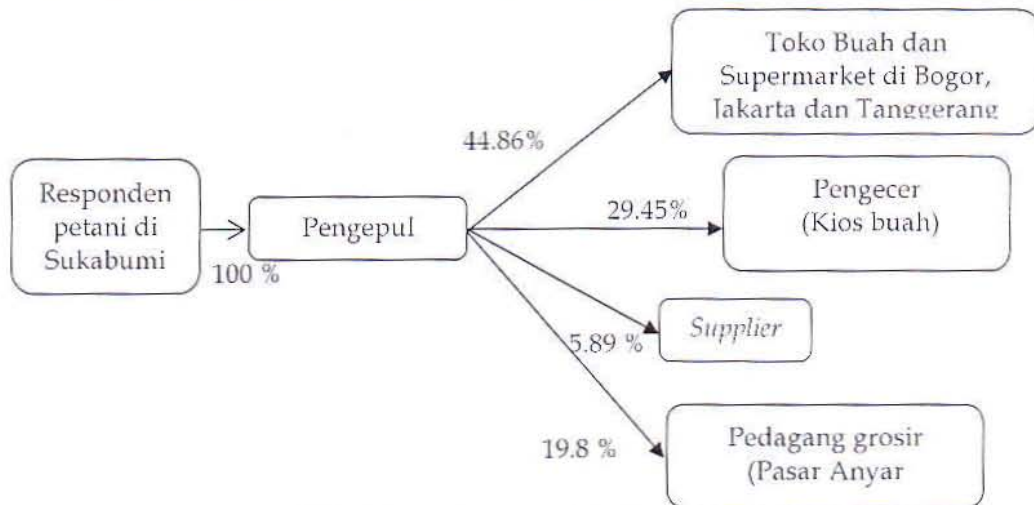
Kader A A. 1992. Postharvest Technology of Horticultural Crops [Second Edition]. University of California. United States of America.

Pantastico ER. B.1986. *Fisiologi Pascapanen Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropikadan Subtropika*.Kamaryani, penerjemah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

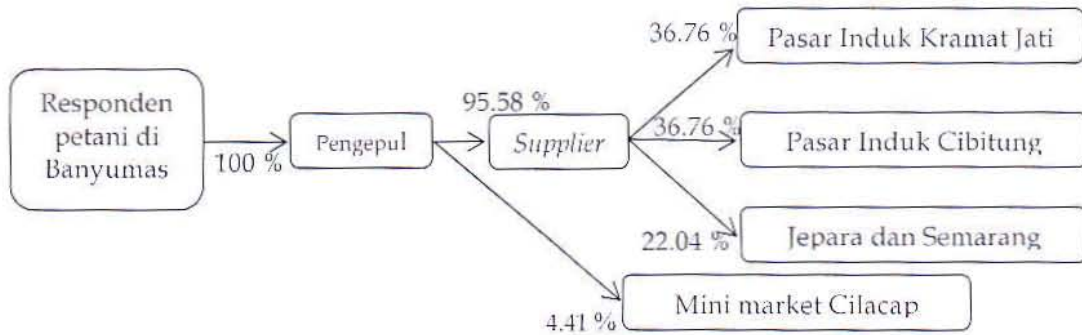
Paull RE.2001.Advances in Postharvest Technology for Tropical and Subtropical Fruits. Proceedings of the International Technical and Trade Seminar on Tropical and Subtropical Fruits, 2001, Kuala Lumpur.

Kota Sukabumi	 Pepaya Super	 Pepaya Kategori B	 Pepaya Kategori C
Banyumas	 Kategori Super	 Kategori B-C	
Kebumen	 Kategori A	 Kategori B	 Kategori C
Boyolali	 Katgori I	 Kategori II	

Gambar 1. Kriteria grading pepaya

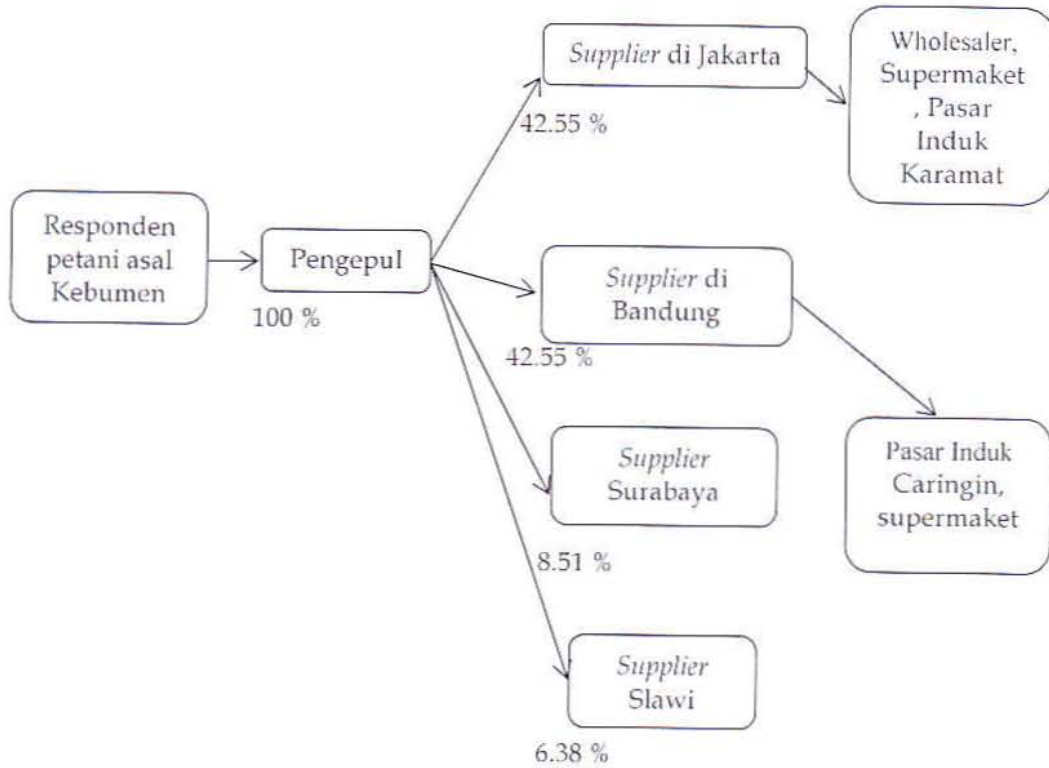


Gambar 2. Rantai pasok papaya California dari Sukabumi

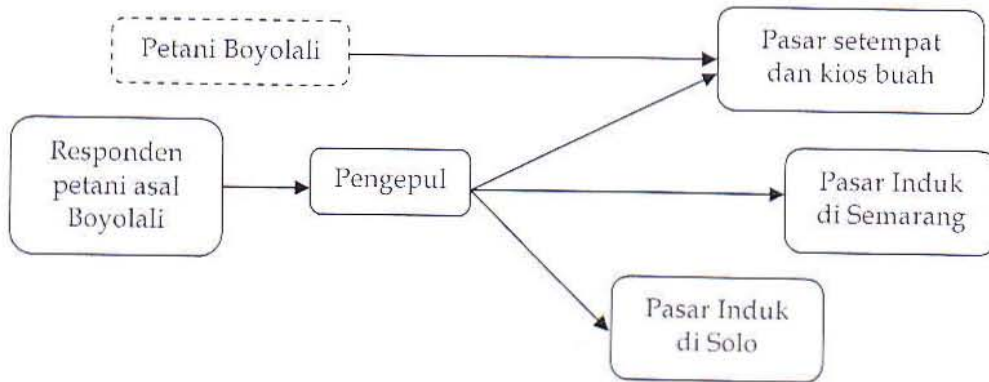


Gambar 3. Rantai pasok papaya California dari Banyumas

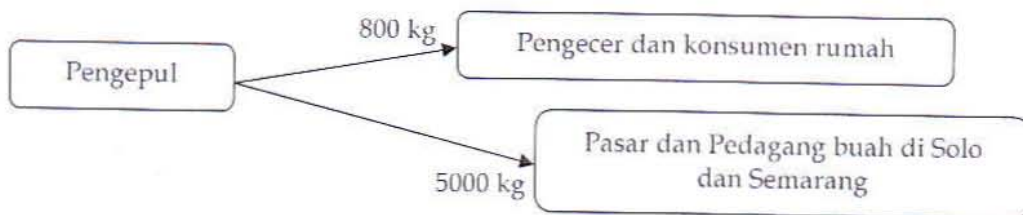




Gambar 4. Rantai pasok papaya California dari Kebumen



Gambar 5. Rantai pasok Pepaya Bangkok dari Boyolali



Gambar 6. Alokasi rantai pasok pepaya di Boyolali dari pengepul



Tabel 1. Kegiatan Pascapanen di tiap titik rantai pasok

Uraian	Pemanenan	Pengumpulan	Penyortiran	Grading	Pencucian	Pelabelan	Pengemasan	Pemuatan	Pengiriman	Penyimpanan
Rantai pasok pepaya Sukabumi										
Petani	✓/-	✓/-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pengepul	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
Supplier	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-
Pengecer	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓
Ciputat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
Pengecer Bogor	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓
Rantai pasok pepaya Banyumas										
Petani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pengepul	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Supplier	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
Pedagang Grosir	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	✓
Pengecer	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓
Rantai pasok pepaya Kebumen										
Petani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pengepul	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
Supplier	-	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
Retailer	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓
Rantai pasok Boyolali										
Petani	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	-
Pengepul	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-
Pengecer	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓

Keterangan :

(✓): Melakukan (-): Tidak Melakukan (✓/-): Sebagian pelaku melakukan

Tabel 2. Besarnya susut pascapanen pepaya berdasarkan tipe rantai pasok

Asal Pasokan	Tipe rantai pasok	Susut pascapanen (%)	
		Kuantitas	Kualitas
Sukabumi	2	10	0
	3	25	0
Banyumas	5	17	4
Kebumen	3	23	25
Boyolali	1	10	14

Tabel 3. Besarnya susut pascapanen pepaya di tiap aktor rantai pasok

Rantai pasok	Susut Pascapanen (%)	
	Kuantitatif	Kualitatif
<b>Sukabumi tipe rantai pasok 2</b>		
Petani	0	0
Pengepul	0	0
Pengecer	10	0
<b>Sukabumi tipe rantai pasok 3</b>		
Petani	0	0
Pengepul	0	0
Supplier	15	0
Pengecer	10	0
<b>Banyumas tipe rantai pasok 5</b>		
Petani	0	0
Pengepul	0	0
Supplier	0	0
pedagang grosir	10	4
Pengecer	7	0
<b>Kebumen tipe rantai pasok 3</b>		
Petani	0	0
Pengepul	0	0
Supplier	3	0
Pengecer	20	25
<b>Boyolali tipe rantai pasok 2</b>		
Petani	0	0
Pengepul	-	14
Pengecer	10	0