

Technical Paper

Analisis Perubahan Kualitas Pascapanen Pepaya Varietas IPB9 pada Umur Petik yang Berbeda*Analysis of Postharvest Quality Changes of Papaya cv. IPB9 at Different Picking Date*

Nur Arifiya, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Institut Pertanian Bogor.
Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680. Email: pipiya27@gmail.com

Y. Aris Purwanto, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Institut Pertanian Bogor.
Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680. Email: arispurwanto@gmail.com

I Wayan Budiastira, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Institut Pertanian Bogor.
Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680. Email: wbudiastira@yahoo.com

Abstract

Papaya is generally harvested at condition of hard green mature. The maturity level depends on the market destination. Understanding the maturity level and its postharvest quality changes of papaya during storage is important in order to determine the market destination. The objective of this study was to investigate the effect of different picking date on the postharvest quality and shelf life of papaya cv. IPB9 during storage period. Sample of papaya fruits were harvested at 135, 131, 128, 121 and 114 days after anthesis. After harvesting, papaya fruits were ripened artificially by injecting 50ppm of ethylene during 24 hour then were placed in the room temperature. The results showed that picking date of 128 has the highest starch content. After ripening, this papaya fruit has soluble solid content (SSC) of 6.7°Brix. For those papaya fruits with picking date of 135 and 131 have SSC of 8.3°Brix dan 7.5°Brix at four days storage. Papaya fruit with picking days of 128 has the longest shelf life until six days. The shortest shelf life was papaya fruits with picking date of 131 and 135 until four days. These picking date of 114 and 121 showed the lowest SSC. It could be concluded that for papaya fruit cv IPB9, the picking date of 128 was the most suitable for long distance market.

Keywords : *picking date, papaya cv. IPB9, starch content, storage, shelf life*

Abstrak

Pepaya biasanya dipanen pada kondisi masih hijau tetapi sudah tua. Tingkat ketuaan pepaya yang dipanen tergantung dari tujuan pasar. Pengetahuan tentang tingkat ketuaan panen pepaya dan pengaruhnya terhadap perubahan kualitas pasca panen selama penyimpanan sangat penting untuk diketahui dalam kaitannya dengan tujuan pasar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh umur petik pepaya varietas IPB9 terhadap perubahan kualitas dan masa simpannya. Sampel buah pepaya dipanen pada tingkat ketuaan yang dinyatakan dalam hari setelah pembungaan, yaitu 135, 131, 128, 121 dan 114. Setelah dipanen, pepaya diperam dalam alat pemeram buatan dengan perlakuan penambahan gas etilen 50 ppm selama 24 jam. Setelah proses pemeraman, sampel buah pepaya diletakkan di suhu ruang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa buah pepaya yang dipanen pada hari ke 128 mempunyai kandungan pati tertinggi. Setelah proses pemeraman, umur petik 128 hari mempunyai kadar total padatan terlarut sebesar 6.7°Brix. Sementara untuk pepaya dengan umur petik 135 dan 131 menunjukkan kandungan total padatan terlarut sebesar 8.3°Brix dan 7.5°Brix pada hari penyimpanan keempat. Untuk umur simpan, pepaya yang dipetik pada umur 128 mempunyai umur simpan yang paling lama selama enam hari, sedangkan pepaya pada umur petik 131 dan 135 hari mempunyai umur simpan yang terpendek selama empat hari. Pepaya yang dipetik pada hari ke 114 dan 121 menunjukkan kandungan total padatan terlarut terendah. Dapat disimpulkan bahwa pepaya dengan umur petik 128 hari sesuai untuk tujuan pemasaran jarak jauh karena mempunyai umur simpan yang paling lama.

Kata Kunci : umur petik, pepaya varietas IPB9, kandungan pati, penyimpanan, umur simpan

Diterima: 27 November 2014; Disetujui: 19 Februari 2015

Pendahuluan

Pepaya merupakan salah satu buah tropis yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Pepaya banyak tersedia di pasaran dengan harga yang relatif terjangkau. Umumnya pepaya dikonsumsi dalam bentuk pepaya matang segar karena banyak mengandung vitamin C dan vitamin A (Ahamed dan Choundhary 1995; Tirkey et al. 2014). Beberapa tahun terakhir, sebagai akibat dari berkembangnya kawasan perdagangan bebas, banyak jenis pepaya impor masuk ke pasar lokal dengan kualitas yang jauh lebih unggul. Untuk menyaingi buah pepaya impor, Institut Pertanian Bogor telah mengembangkan varietas pepaya IPB9 yang dikenal dengan nama pasar pepaya Calina. Varietas ini telah dikenal oleh masyarakat dan sudah banyak dikembangkan untuk mengisi pasar domestik dan mempunyai peluang untuk diekspor.

Umumnya pepaya dipanen pada kondisi hijau tetapi sudah tua, tingkat ketuaan ini sangat dipengaruhi oleh tujuan pemasarannya. Karena pepaya termasuk buah tropis klimakterik maka masa simpannya dapat diperpanjang dengan cara menyimpannya pada kondisi hijau tetapi sudah tua. Pepaya yang dipanen pada kondisi yang sudah mendekati matang biasanya ditujukan untuk pasar lokal, sementara untuk pasar yang jauh, pepaya dipanen pada kondisi yang masih hijau tua. Tingkat ketuaan ini sangat berbeda untuk tiap varietas pepaya. Untuk itu, penentuan tingkat ketuaan pepaya untuk tiap varietas pepaya perlu diketahui untuk penentuan indeks panen yang tepat dalam rangka perencanaan tujuan pasar, sebagai data dasar untuk perancangan fasilitas penyimpanan dan transportasi jarak jauh. Pepaya varietas IPB9 sebagai varietas yang baru dikembangkan, masih sedikit data pascapanen yang dapat dijadikan referensi untuk penentuan waktu panen yang tepat dalam kaitannya dengan tujuan pasar. Untuk itu, penelitian yang terkait dengan data teknis pascapanen dari varietas IPB9 masih sangat diperlukan.

Tingkat ketuaan optimum pepaya yang dipanen sangat diperlukan untuk keperluan pemasaran agar diperoleh buah pepaya dengan kualitas yang baik. Buah pepaya yang dipanen pada kondisi belum tua akan menghasilkan buah matang dengan kualitas yang tidak optimum. Sementara untuk buah pepaya yang dipanen pada kondisi sudah mulai matang akan berakibat pendeknya periode pemasarannya. Buah pepaya yang dipanen pada kondisi ketuaan yang optimum akan menghasilkan buah pepaya dengan kualitas yang optimum (Peirs et al. 2000). Buah pepaya yang bersifat klimakterik berpotensi untuk disimpan dalam jangka waktu yang panjang pada kondisi masih hijau tetapi sudah tua. Ini adalah cara yang digunakan oleh pelaku agribisnis pepaya untuk proses pemasaran jarak jauh. Kualitas buah

klimakterik sangat tergantung dari ketepatan waktu panen dan cara penyimpanannya (Bertone et al. 2012). Jika tingkat ketuaan buah dapat diprediksi dengan tepat sebelum proses pemanenan maka akan mempermudah para pelaku agribisnis pepaya dalam mengatur tujuan pemasarannya.

Tingkat ketuaan buah biasanya ditentukan berdasarkan kecenderungan klimakterik, hari setelah berbunga, kenampakan luar seperti bentuk buah dan warna kulit yang semuanya ditentukan oleh pengalaman petani atau operator panen. Untuk memastikan tingkat ketuaan buah yang dipanen di lapangan seringkali dilakukan sampel acak dengan mengukur kandungan padatan terlarut buah. Parameter kualitas buah yang menunjukkan perbedaan tingkat ketuaan buah adalah kandungan pati, total padatan terlarut, kekerasan, keasaman dan warna kulit buah (Kingston 2010).

Beberapa penelitian telah dilakukan pada buah segar untuk memperoleh kualitas pascapanen yang baik dengan menggunakan parameter antara lain kandungan pati saat dipetik pada buah mangga (Saranwong et al. 2004), kadar air dan karbohidrat pada buah pepaya (Chukwuka et al. 2013; Nwofia et al. 2012), kekerasan dan total padatan terlarut pada buah pepaya (Abu Goukh et al. 2010). Untuk apel, Bertone et al. (2012) menggunakan parameter kandungan klorofil untuk menentukan umur petik, sedangkan Peirs et al. (2000) menggunakan total asam dan kekerasan. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisis perubahan kualitas dan masa simpan pepaya varietas IPB9 dari umur petik yang berbeda. Data karakteristik perubahan kualitas dari umur petik buah pepaya yang diperoleh dapat digunakan untuk penentuan tujuan pasar, perancangan fasilitas penyimpanan jangka panjang dan transportasi jarak jauh.

Bahan dan Metode

Persiapan Bahan

Sampel buah pepaya varietas IPB9 diperoleh dari kebun percobaan IPB yang dipetik pada umur 135, 131, 128, 121 dan 114 hari setelah bunga mekar. Penentuan waktu petik didasarkan pada pengalaman operator panen yang sudah sangat terlatih untuk proses pemanenan buah pepaya. Pemanenan buah dilakukan pada pagi hari setelah matahari terbit untuk menghindari embun yang menempel di kulit buah. Setelah dipanen, buah pepaya disortasi berdasarkan berat pada selang 880 – 1200 g, selanjutnya dibersihkan dan diangkut ke Laboratorium dalam keranjang plastik dengan masing-masing buah dibungkus kertas untuk melindungi dari kerusakan mekanis selama pengangkutan. Proses pengangkutan buah dilakukan pada kondisi suhu udara ruang selama 1 jam perjalanan dengan menggunakan moda

transportasi darat. Setelah sampai di laboratorium, buah diberi label sesuai umur petik masing-masing dan diberi tanda pada bagian buah yang digunakan saat pengukuran parameter kualitas. Parameter yang diukur meliputi kandungan pati, total padatan terlarut, kadar air, dan kekerasan.

Tahapan Penelitian

Sampel buah pepaya untuk semua umur panen selanjutnya diperam di dalam alat pemeram buatan dengan perlakuan penambahan gas etilen 50 ppm pada suhu 20°C selama 24 jam. Setelah proses pemeraman selesai, sampel buah pepaya diletakkan di suhu ruang. Pengukuran parameter kualitas dilakukan pada saat setelah dipetik (hari ke-0), selanjutnya pada hari ke-1, ke-3, dan ke-5 setelah pemeraman untuk umur petik 135, 131, dan 128 hari setelah bunga mekar. Sedangkan untuk umur petik 121 dan 114 hari setelah bunga mekar, pengukuran dilakukan pada waktu petik (hari ke-0), selanjutnya pada hari ke-1, ke-3, dan ke-7 setelah pemeraman. Parameter yang diukur adalah kandungan pati, total padatan terlarut, kadar air, dan kekerasan. Pengukuran dilakukan tiga kali ulangan dengan menggunakan tiga buah pepaya yang berbeda untuk masing-masing umur petik.

Masing-masing buah pepaya yang dianalisis mewakili bagian pangkal, tengah, dan ujung buah pepaya. Pengukuran kekerasan buah pepaya dilakukan dengan menggunakan Rheometer mode CR-300. Untuk pengukuran total padatan terlarut dan kandungan pati, buah pepaya dikupas tipis kulitnya dan bagian dalamnya dibuang hingga ±5mm ketebalannya. Kadar air buah diukur dengan menggunakan metode oven. Total padatan terlarut diukur menggunakan Refraktometer dengan 3 ulangan per buah sedangkan pengukuran kandungan pati dilakukan dengan metode Spektrofotometer dengan menggunakan *Antron* (Yoshida et al. 1979).

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Pepaya Berdasarkan Umur Petik yang Berbeda

Gambar 1 menunjukkan berat rata-rata sampel buah pepaya yang digunakan untuk masing-masing umur petik. Berat rata-rata pada umur 114 dan 121 hari setelah bunga mekar masih mengalami peningkatan yang menunjukkan bahwa proses pertumbuhan dan pembesaran sel masih terus berlangsung. Sedangkan pada umur petik 128 hari setelah bunga mekar berat rata-rata dari sampel yang digunakan sudah mencapai berat maksimum dan pada umur petik 131 dan 135 hari setelah bunga mekar berat rata-rata buah sudah mulai menurun akibat dari proses pematangan yang sedang berlangsung. Oleh karena itu mutu buah yang baik

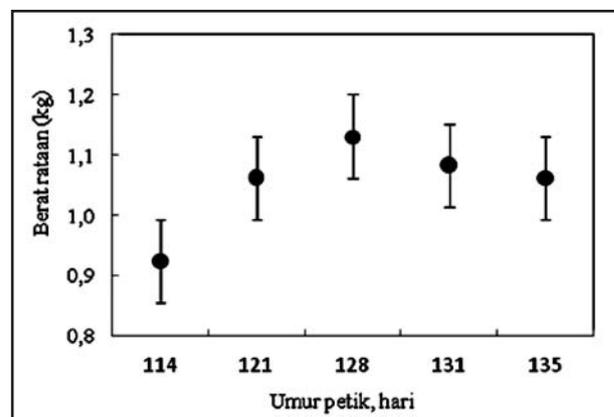
saat dikonsumsi akan diperoleh jika pemanenan buah dilakukan pada umur petik yang tepat (Peirs et al. 2000; Francois et al. 2009) sehingga diperoleh umur simpan yang lebih lama.

Pepaya dengan kualitas premium dipetik sebelum mencapai puncak klimakterik saat buah masih hijau tetapi sudah tua yang dikenal dengan sebutan matang fisiologis, matang fisiologis terjadi saat kandungan pati pada buah pepaya belum terhidrolisis menjadi gula. Saranwong et al. (2004) menyatakan bahwa untuk buah mangga yang baru dipetik memiliki kandungan pati tertinggi, untuk mendapatkan total padatan terlarut tertinggi, buah perlu disimpan selama kurang lebih lima hari. Hasil pengukuran kandungan pati, total padatan terlarut, kadar air, dan kekerasan pepaya varietas IPB9 pada umur petik yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 2.

Pepaya dengan umur petik 128 hari setelah bunga mekar memiliki kandungan pati tertinggi sebesar 4.38 mg pati/g berat kering dan nilai total padatan terlarut yang masih rendah sebesar 4.7°Brix jika dibandingkan dengan umur petik 131 dan 135 hari setelah bunga mekar. Hal ini menunjukkan kandungan pati belum terhidrolisis menjadi gula-gula sederhana pada umur petik 128 hari setelah bunga mekar. Menurut Wurochekke et al. (2013) yang membandingkan kandungan nutrisi dari buah pepaya dengan tingkat kematangan yang berbeda, menyatakan bahwa buah pepaya yang belum matang (unripe) memiliki karbohidrat yang masih sedikit jika dibandingkan buah pepaya yang hampir matang (semi ripe) dan matang fisiologi (ripe).

Sedangkan nilai kadar air dan kekerasan pada umur petik 128 hari juga masih lebih tinggi dibandingkan dengan umur petik 131 dan 135 hari, yang menunjukkan proses pematangan buah belum terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa buah pepaya varietas IPB9 yang dipetik pada umur 128 hari telah tua atau matang fisiologis, dimana buah telah mencapai kondisi optimum untuk dipetik dan buah sudah mulai matang meski kualitasnya belum sesuai tuntutan konsumen (Novita 2000).

Pepaya pada umur petik 131 dan 135 hari setelah



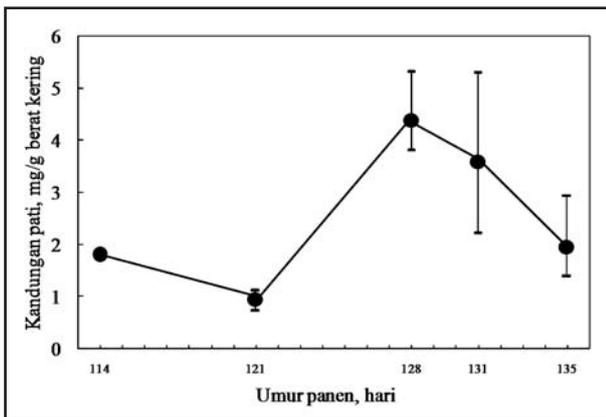
Gambar 1. Berat rata-rata buah pepaya pada umur petik yang berbeda

bunga mekar kandungan patinya sudah terhidrolisis menjadi gula-gula sederhana pada proses pematangan yang ditandai dengan nilai kandungan pati, kadar air, dan kekerasan yang lebih rendah dan nilai total padatan terlarut yang lebih tinggi dibandingkan dengan umur petik 128 hari. Tahapan ini dikenal dengan tahapan pematangan yang menyebabkan buah pepaya mengalami banyak perubahan seperti rasa, warna dan tekstur yang menyebabkan terjadinya perubahan fisiologis yang menentukan kualitas buah saat dikonsumsi (Syska 2006). Dapat dilihat pada Gambar 2a, pepaya pada umur petik 135 hari setelah bunga mekar proses pematangan sudah berlangsung, sehingga nilai kandungan pati sesaat setelah petik sudah rendah. Namun kandungan pati pada umur petik 131 hari setelah bunga mekar tidak berbeda nyata dengan umur petik 128 bunga mekar, hal ini dikarenakan pada umur petik 131 proses pematangan baru dimulai sehingga nilai kandungan pati antara kedua umur petik ini tidak jauh berbeda.

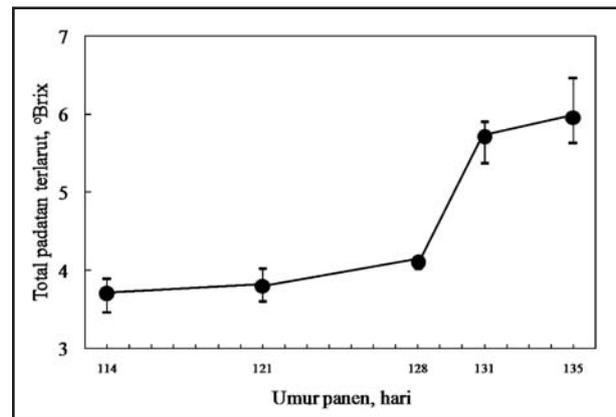
Proses pematangan pada buah pepaya ditandai dengan penurunan kekerasan pada buah yang merupakan dampak dari proses pematangan akibat adanya proses degradasi pektin menjadi protopektin

yang menyebabkan tekanan turgor dinding sel menurun dan menyebabkan buah menjadi lunak saat proses pematangan (Billy et al. 2008). Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kinerja enzim dalam dinding sel yaitu pektinmetilesterase yang berfungsi untuk mendegradasi selulosa dan hemi selulosa bersamaan dengan meningkatnya laju respirasi menuju puncak klimakterik.

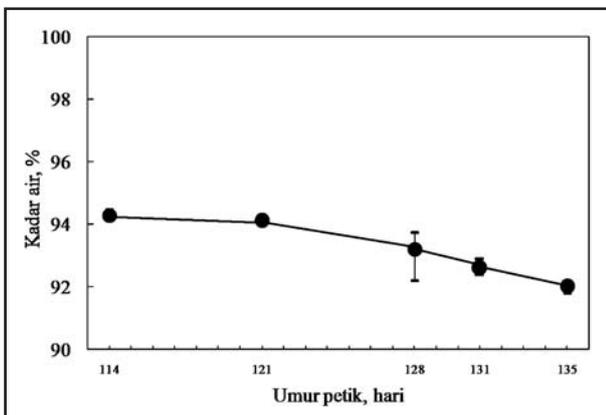
Menurut Novita (2000) pada saat buah mulai matang kadar gula akan meningkat akibat terjadinya hidrolisis polisakarida menjadi gula, hal ini disebabkan oleh kandungan gula pada pepaya lebih dominan dibandingkan kandungan asam, sehingga rasa yang timbul adalah manis. Hasil yang sama dinyatakan oleh Abu Goukh et al. (2010) yang menyatakan bahwa peningkatan °Brix pada total padatan terlarut bersamaan dengan meningkatnya kandungan gula pada buah tersebut pada proses pematangan. Pepaya pada umur petik 121 dan 114 hari setelah bunga mekar nilai kandungan pati dan total padatan terlarut masih rendah, jika dibandingkan dengan tiga umur yang lain. Namun nilai kadar air dan kekerasan pada kedua umur petik ini tinggi, karena pektin yang tidak larut dalam air belum dirubah menjadi protopektin yang larut



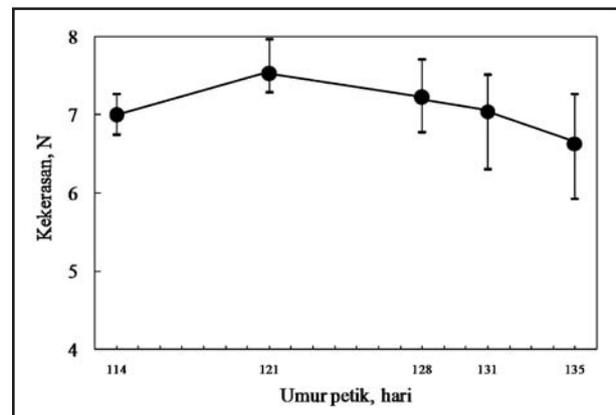
(a)



(b)



(c)



(d)

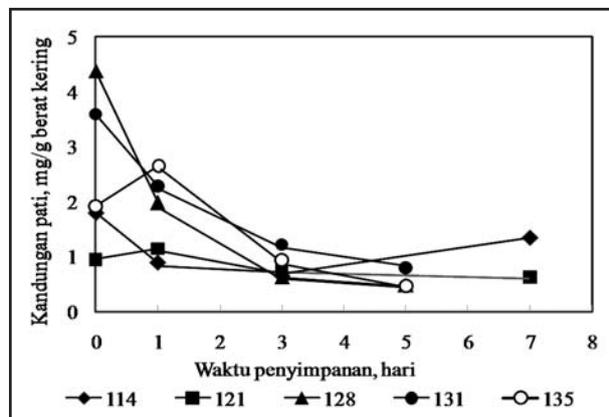
Gambar 2. Kandungan pati (a), TPT (b), Kadar air (c), Kekerasan (d) pepaya varietas IPB9 pada umur petik yang berbeda.

dalam air, sehingga menyebabkan tekstur buah masih keras. Pepaya merupakan sumber kalsium, menurut Willats *et al.* (2006) kalsium pada buah pepaya merupakan elemen penting penyusun dinding sel dan merupakan bagian dari struktur kompleks pembentuk molekul pektin, sehingga saat buah matang dan tingkat kekerasan menurun, maka kandungan kalsium pada pektin dalam buah pepaya juga menurun (Oliveira & Victoria 2011). Hal ini menunjukkan bahwa buah pada kedua umur petik ini proses pematangan buah belum berlangsung dan masih berada pada tahapan pertumbuhan dan pembesaran sel (Novita 2000) yang terlihat dari berat rata-rata buah pepaya sesaat setelah dipetik pada Gambar 1.

Karakteristik Pepaya Setelah Pemeraman Kandungan Pati

Pepaya merupakan buah klimakterik yang masih dapat mencapai puncak respirasi meski telah dipanen, selain itu buah juga masih melakukan proses metabolisme yang menunjukkan proses kehidupan masih berlangsung. Oleh karena itu perlu diperhatikan penentuan umur petik yang tepat agar memperoleh kualitas buah yang baik dengan umur simpan yang lama. Adapun selama proses pematangan buah-buahan mengalami perubahan dari empat parameter yang diamati. Parameter-parameter tersebut sangat penting dan dapat mempengaruhi mutu buah saat buah dikonsumsi.

Gambar 3 menunjukkan perubahan kandungan pati setelah pemeraman selama penyimpanan. Perubahan kandungan pati pada umumnya mengalami penurunan seiring dengan proses pematangan akibat terhidrolisisnya kandungan pati menjadi gula-gula sederhana yang menyebabkan kandungan pati pada semua umur petik menurun. Peningkatan °Brix pada total padatan terlarut bersamaan dengan meningkatnya kandungan gula pada buah pada proses pematangan (Abu Goukh *et al.* 2010), sehingga nilai total padatan terlarut pada umumnya mengalami peningkatan.



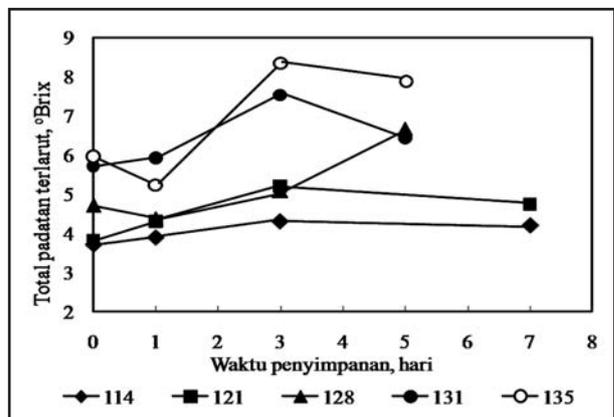
Gambar 3. Perubahan kandungan pati pepaya setelah pemeraman selama penyimpanan.

Total Padatan Terlarut

Gambar 4 menunjukkan perubahan total padatan terlarut pepaya setelah pemeraman selama penyimpanan. Buah pepaya dengan umur petik 131 dan 135 hari setelah bunga mekar memiliki nilai total padatan terlarut tertinggi pada hari ke-3 setelah pemeraman, tetapi pada hari yang sama pula nilai kekerasan buah mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kinerja enzim dalam dinding sel yaitu pektin metilesterase yang berfungsi untuk mendegradasi selulosa dan hemi selulosa bersamaan dengan meningkatnya laju respirasi menuju puncak klimakterik. Abu Goukh *et al.* (2010) menyatakan bahwa buah pepaya yang dipetik terlalu matang ataupun terlalu muda akan berdampak pada kualitasnya. Pada hari ke-5 setelah pemeraman nilai total padatan terlarut pada kedua umur petik ini mengalami penurunan. Tirkey *et al.* (2014) menyatakan bahwa penurunan nilai total padatan terlarut karena terdegradasinya gula menjadi asam saat buah mulai rusak dan membusuk. Oleh karena itu pada umur petik 131 dan 135 hari setelah bunga mekar penyimpanan maksimum dapat dilakukan selama 3 hari setelah pemeraman bersamaan saat buah mencapai puncak klimakteriknya, sehingga sesuai untuk buah yang dipasarkan dengan jarak dekat ke pasar lokal.

Kadar Air

Perubahan kadar air setelah pemeraman selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 5. Pepaya pada umur petik 114 hari SBM memiliki kadar air terbesar, dan terus menurun seiring dengan semakin tuanya umur petik (121, 128, 131, dan 135 hari setelah bunga mekar). Hal ini disebabkan oleh proses pematangan pada buah yang dipetik lebih tua telah berlangsung sehingga buah pepaya telah mendekati puncak klimakteriknya yang ditandai oleh meningkatnya laju respirasinya. Semakin tinggi laju respirasi, maka semakin cepat pula proses penguapan (transpirasi) dari buah ke lingkungan.



Gambar 4. Perubahan total padatan terlarut pepaya setelah pemeraman selama penyimpanan.

Penguapan air yang terjadi selama proses penyimpanan dapat menyebabkan terjadinya susut bobot, selain itu kehilangan air pada buah pepaya dapat menyebabkan kerusakan dan menurunkan mutu buah pepaya. Menurut Kader (2002) transpirasi dapat menyebabkan kehilangan air, menurunkan bobot, dan menurunkan penampilan buah. Proses transpirasi sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti suhu, lama penyimpanan, dan kelembaban lingkungan saat penyimpanan. Selama penyimpanan buah pepaya varietas IPB9 ini berada pada kondisi RH berkisar 60% sampai 70% dan suhu 25°C sampai 29°C, sehingga proses transpirasi atau proses kehilangan air dari buah ke lingkungan berlangsung lebih cepat.

Kekerasan

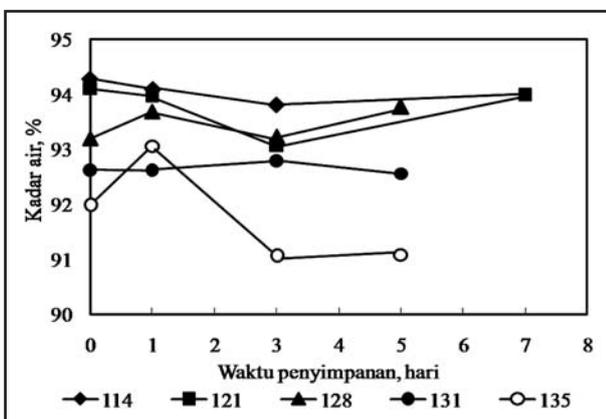
Proses penurunan kekerasan buah pepaya varietas IPB9 selama penyimpanan berlangsung cepat, hal ini disebabkan suhu penyimpanan menggunakan suhu ruang. Sehingga proses metabolisme berlangsung dengan cepat seiring dengan peningkatan suhu yang digunakan selama penyimpanan (Gambar 6). Suhu rendah dapat memperlambat proses respirasi dan metabolisme pada buah, sehingga perubahan tekstur dan pelunakan buah berlangsung lebih lambat. Namun proses pematangan pada penelitian ini hanya menggunakan suhu ruang, perubahan metabolisme mempengaruhi proses respirasi, pematangan, proses penuaan, tekstur, dan warna (Novita 2011).

Proses transpirasi dan respirasi pada buah-buahan dapat berlangsung lebih cepat pada suhu ruang, sehingga penurunan kadar air kulit buah lebih cepat dibandingkan pada suhu dingin. Hukum Vant't Hoffme nyatakan bahwa laju reaksi kimia dan biokimia meningkat dua atau tiga kali untuk setiap kenaikan suhu 10°C (Novita 2011). Proses transpirasi terjadi di ruang-ruang antar sel yang menyebabkan sel menciut sehingga ruang antar sel menyatu dan zat pektin saling berikatan (Qanytah 2004). Kadar air dan kekerasan secara umum mengalami penurunan, karena perubahan pektin yang tidak larut dalam air

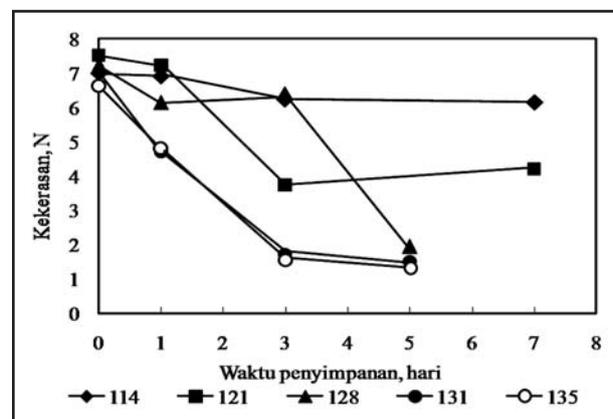
berubah menjadi protopektin yang larut dalam air, sehingga menyebabkan tekstur buah menjadi lunak dan kadar air menurun. Menurut Billy et al. (2008) dalam penelitiannya pada buah apel, menyebutkan bahwa pektin dan kekerasan memiliki korelasi positif, semakin tinggi kandungan pektin pada buah maka semakin tinggi tingkat kekerasan pada buah tersebut.

Pada pepaya dengan umur petik 128 hari setelah bunga mekar, nilai total padatan terlarut mengalami kenaikan dan mencapai maksimum pada hari ke-5 setelah pemeraman bersamaan saat nilai kekerasan mengalami penurunan. Penurunan kekerasan selama penyimpanan disebabkan oleh perombakan protopektin yang tidak larut dalam air menjadi asam pektat dan pektin yang larut dalam air (Novita 2011). Hal ini menyebabkan penurunan kekerasan pada buah pepaya menjadi lunak seiring dengan berlangsungnya proses pematangan. Senyawa dinding sel yang terdiri atas selulosa, hemiselulosa, pektin, dan lignin, degradasi hemiselulosa dan pektin pada proses pematangan membuat buah menjadi lunak.

Dapat dikatakan bahwa pepaya dengan umur petik 128 hari mempunyai umur simpan yang lebih lama yaitu 5 hari setelah pemeraman, sehingga buah pepaya dengan umur petik 128 hari setelah bunga mekar sesuai untuk tujuan pasar jarak jauh. Hal ini disebabkan pada umur petik 128 hari setelah bunga mekar mencapai puncak klimakteriknya lebih lambat jika dibandingkan dengan umur petik 131 dan 135 hari setelah bunga mekar. Sedangkan umur petik 114 dan 121 hari setelah bunga mekar memiliki nilai total padatan terlarut yang rendah dan nilai kekerasan yang masih tinggi jika dibandingkan dengan umur petik 128, 131, dan 135 hari setelah bunga mekar karena buah tidak dapat matang sempurna. Hal ini disebabkan saat buah dipetik masih berada pada tahapan pertumbuhan dan pembesaran sel, sehingga kondisi buah belum optimum yang ditandai oleh kandungan pati yang masih rendah dan menyebabkan proses pematangan tidak dapat berlangsung secara sempurna.



Gambar 5. Perubahan kadar air pepaya setelah pemeraman selama penyimpanan.



Gambar 6. Perubahan kekerasan pepaya setelah pemeraman selama penyimpanan.

Simpulan

Buah pepaya dengan umur petik 135 dan 131 hari setelah bunga mekar mengalami proses pematangan yang optimum atau puncak klimakterik pada hari ketiga setelah pemeraman, sehingga sesuai untuk buah yang dipasarkan jarak dekat dengan nilai total padatan terlarut berturut-turut sebesar 8.3^oBrix dan 7.5^oBrix. Sedangkan untuk buah pepaya dengan umur petik 128 hari setelah bunga mekar, proses pematangan optimum atau puncak klimakterik terjadi pada hari kelima setelah pemeraman, sehingga sesuai untuk buah dengan tujuan pasar jarak jauh dengan nilai total padatan terlarut sebesar 6.7^oBrix. Pada umur petik 121 dan 114 hari setelah bunga mekar buah tidak dapat matang sempurna dengan nilai total padatan terlarut tertinggi berturut-turut sebesar 5.2^oBrix dan 4.3^oBrix.

UcapanTerima Kasih

Penelitian ini merupakan bagian dari skema penelitian Hibah Penelitian Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Indonesia No 13/IT3.11/LT/2014.

Daftar Pustaka

- Abu Goukh, A.B.A., A.E.T. Shattir, dan E.F.M. Mahdi. 2010. Physico-Chemical Changes During Growth and Development of Pepaya Fruit. II : Chemical Changes. *J. Agriculture and Biology Journal of North America*. Vol 1 (5): 871-877
- Ahamed, J. dan D.R. Choundhary. 1995. Osmotic dehydration of pepaya. *J Indian Food Packer* Vol. 49: 5-9
- Billy, L., E.Mehinagic, G. Royer, C.M.G.C. Renard, G. Arvisenet, C. Prost, F. Jourjon. 2008. Relationship between texture and pectin composition of two apple cultivars during storage. *J. Postharvest Biology and Technology* 47: 315-324
- Bertone, E., A. Venturello, R. Leardi, F. Geobaldo. 2012. Prediction of the optimum harvest time of Scarlet apples using DR-UV-Vis and NIR spectroscopy. *Postharvest Biology and Technology* 69, 15-23.
- Chukwuka, K.S., M. Iwuagwu, U.N. Uka. 2013. Evaluation of nutritional components of Carica papaya L. at different stages of ripening. *Journal of Pharmacy and Biological Sciences* 6: 13-16.
- Francois, I.M., E. Marien, K. Brijs, P. Coppin, M.D. Proft. 2009. The use of Vis/NIR spectroscopy to predict the optimal root harvesting date of chicory (*Cichorium intybus* L.). *J Postharvest Biology and Technology*. 53: 77-83
- Kader. A.A., N.F. Sommer, M.L. Arpaia. 2002. Postharvest handling systems of tropical fruits. In: Kader A A (Ed). *Postharvest echnology of horticultural crops*. 3rd Edition. Publication 3311. Pp. 385-398. Division of Agriculture and Natural Resources, University of California, Oakland, California, USA.
- Kingston, C.M. 2010. Maturity indices for apple and pear. In: Janick, J. (Ed.), *Horticultural Reviews*, vol. 13. John Wiley & Sons, Inc., Oxford, 407–422.
- Novita, T. 2000. Peran Fisiologi Poliamin dan Etilen pada Proses Pemasakan Buah Pepaya Solo (*Caricapepaya* L.). (Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Novita, D.D. 2011. Penentuan pola peningkatan kekerasan kulit buah manggis selama penyimpanan dingin dengan metode NIR *spectroscopy*.(Tesis). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nwofia, G.E., P. Ojimekwe, C. Eji. 2012. Chemical composition of leaves, fruit pulp and seeds in some *Caricapapaya* (L) morphotypes. *J Med. Arom. Plants* 2: 200-206.
- Oliviera, J.G. dan A.P. Vitoria. 2011. Pepaya: Nutritional and pharmacological characterization, and quality loss due to physiological disorders. An overview. *J Food Research International* 44: 1306-1313
- Peirs, A.J., K. Lammertyn, B.M. Ooms, Nicolai. 2000. Prediction of the optimal picking date of different apple cultivars by means of VIS/NIR spectroscopy. *Postharvest Biology and Technology* 21, 189-199.
- Qanytah. 2004. Kajian perubahan mutu buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan perlakuan precooling dan penggunaan giberelin selama penyimpanan. (Tesis). Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Saranwong, S., J. Sornsrivichai, S. Kawano. 2004. Prediction of ripe-stage eating quality of mango fruit from its harvest quality measured nondestructively by near infrared spectroscopy. *J postharvest Biology and Technology* 31: 137-145.
- Syska, K. 2006. Kajian Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Etilen terhadap Perubahan Fisiologi dan Mutu Buah Pepaya Varietas IPB 1. (Tesis). Departemen Teknik Mesin dan Biosistem. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tirkey, B., U.S. Pal, L.M. Bal, N.R. Sahoo, C.K. Bakhara, M.K. Panda. 2014. Evaluation of physic-chemical changes of fresh-cut unripe pepaya during storage. *J. Food Packanging and Self Life I* : 190-197
- Willats, W.G.T., J.P. Knox, J.D. Mikkelsen. 2006. Pectin: new insights into an old polymer are starting to gel. *J. Trends in Food Science and Technology* Vol. 17: 97-104.

- Wurochekke, A.U., H.T. Eze, B. Declan. 2013. Comparative study on nutritional content of Carica papaya at different ripening stages. *Int. J. Pure Appl. Sci. Technology* 14(2): 80-83.
- Yoshida, S., D. Forno, J. Cock, dan K. Gomez. 1979. *Laboratory Manual for Physiological Studies Rice*. IRRI. Philipines.