

TINGKAT KEMATANGAN NENAS GALANG UNTUK KONSUMSI SEGAR

LEVEL OF GALANG PINEAPPLE Maturity FOR FRESH CONSUMPTION

Jhon David H
BPTP Kalbar¹

ABSTRACT

The main pineapple producing areas in West Kalimantan are Kuburaya and Mempawah districts. The two regions have their own characteristics of taste. This study activity aims to obtain the optimum maturity level of pineapples in fresh consumption among consumers. Pineapples are harvested at 6 levels of maturity, namely old, breaker, breaker 25% ripe, > 25-50% ripe, > 50-75% ripe, and > 75% ripe. Pineapples are harvested from pineapple production centers in the village of Galang, Kab. Mempawah and transported by car to the provincial capital, namely Pontianak. The results showed that Galang pineapple for fresh consumption can be harvested at breaker > 50-75% ripe with fruit pulp yield of 75.50%, PTT 14.5°Brix, acid content 21.4, vitamin C content 41.10 mg / 100g. Fresh fruit can be stored for 6 days at room temperature and 12 days at 15°C. For industrial purposes, storing crushed pineapple pulp is more profitable because it can last for 60 days at a temperature of 16°C.

Key words: Pineapple, Quality, Postharvest, Storage, Pontianak

INTISARI

Daerah penghasil utama nenas di Kalimantan Barat adalah Kabupaten Kuburaya dan Mempawah. Kedua daerah tersebut mempunyai ciri khas masing-masing akan rasa. Kegiatan kajian ini bertujuan untuk mendapatkan tingkat kematangan optimum nenas dalam konsumsi segar di kalangan konsumen. Nenas dipanen pada 6 tingkat kematangan, yaitu tua, *breaker*, *breaker* 25% matang, >25-50% matang, >50-75% matang, dan >75% matang. Nenas dipanen dari sentra produksi nenas dari desa Galang Kab. Mempawah dan diangkut dengan mobil ke ibukota provinsi yaitu Pontianak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nenas Galang untuk konsumsi segar dapat dipanen pada *breaker* >50-75% matang dengan rendemen daging buah 75,50%, PTT 14,5°Brix, kadar asam 21,4, kandungan vitamin C nya 41,10 mg/100g. Buah segar tahan simpan selama 6 hari pada suhu ruang dan 12 hari pada suhu 15°C. Untuk keperluan industri, menyimpan hancuran daging buah nenas lebih menguntungkan karena tahan simpan selama 60 hari pada suhu 16°C.

Kata kunci : Nenas, Mutu, Pascapanen, Penyimpanan, Pontianak

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Jhon David H. BPTP Kalbar. jhondavidsilalahi@yahoo.com
e-ISSN 2528-1488, p-ISSN 1411-0172

PENDAHULUAN

Nenas dikenal 3 jenis berdasarkan bentuk buahnya yaitu, yaitu Smoot Cayenne, Queen, dan Red Spanish (Pracaya 1982). Nenas jenis Smoot Cayenne mempunyai ciri-ciri berbentuk silindris dengan ukuran pangkal dan ujung buah hampir sama, nenas jenis Queen berbentuk kerucut, dan jenis Red Spanish berbentuk bulat. Rodriguez *et al.* (1975) menyebutkan bahwa nenas Smooth Cayenne cocok untuk konsumsi segar maupun prosesing. Di Indonesia, untuk konsumsi segar terdapat berbagai jenis kultivar nenas, yang disesuaikan dengan nama daerah penghasilnya, seperti nenas Subang, nenas Bogor, nenas Palembang, nenas Pontianak (galang), dan lain-lain. Khusus untuk daerah Galang, jenis nenas yang paling banyak dibudidayakan adalah jenis Queen jika dibandingkan dengan kedua jenis lainnya. Sesuai karakteristik fisiknya, nenas queen ini, berbentuk kerucut, warna buahnya sangat menarik, daging buah *juicy*, dan rasanya yang manis. Di daerah asalnya, Galang, Kabupaten Mempawah, nenas ditanam di daerah lahan gambut sampai pasang surut yang produksinya melimpah pada musimnya. Jenis nenas ini sangat terkenal dan dijadikan oleh-oleh bagi yang melewati daerah tersebut. Sampai saat ini, nenas dari Galang paling banyak dijadikan sebagai konsumsi segar.

Nenas segar memiliki umur simpan pendek, yakni hanya 4-6 hari (Hajare *et al.* 2006). Jika ada luka atau memar, nenas yang disimpan pada suhu ruang akan terfermentasi dan segera membusuk. Hal ini mengakibatkan distribusi nenas segar ke berbagai daerah, apalagi jarak tempuh yang cukup jauh akan menjadi pembatas, sehingga nenas yang diperjualbelikan adalah

produk nenas olahan. Sebagian besar buah olahan di pasaran diawetkan dengan teknologi pemanasan (Kormendy 2006). Produk nenas olahan dengan pemanasan yang banyak terdapat di pasaran adalah nenas kaleng, jus nenas (kemasan tetra *pack* atau karton), selai, jeli, dan nenas kering.

Nenas memiliki nilai gizi yang tinggi, kaya akan vitamin A, B, C, dan mineral (kalsium, fosfor, dan besi), dan mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan (polifenol dan flavonoid) (Hossain dan Rahman 2011). Nilai gizi 100 g buah nenas dapat dilihat pada Tabel 1. Buah nenas juga mengandung enzim bromelin dan serat yang baik untuk kesehatan (George 2007). Nenas dilaporkan mengandung polifenol, flavonoid, dan kapasitas menangkap radikal bebas yang cukup baik, meski lebih rendah dibanding pisang mas dan jambu biji (Allothman *et al.* 2010). Nenas juga berpotensi meningkatkan kesehatan karena kemampuannya mengikat asam empedu (Kahlon dan Smith 2007). Keragaman kandungan air, serat, gula, asam, vitamin C, dan total padatan terlarut pada 52 klon tanaman nenas di Indonesia cukup tinggi (Sutarto 1989). Dari segi aroma atau *flavor*, kultivar nenas berbeda dari segi kuantitasnya, namun dari segi kualitas tidak banyak berbeda (Elss *et al.* 2005).

Kerusakan buah nenas dapat disebabkan oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik berupa serangan mikroba dan serangga, sedangkan faktor abiotik disebabkan oleh pengaruh internal dan eksternal. Pengaruh internal berupa proses metabolisme seperti aktivitas enzim dan respirasi, sedangkan faktor eksternal mencakup suhu, mekanis, cahaya, kelembapan, dan kerusakan mekanis.

Tabel 1. Nilai gizi dalam 100 g nenas.

Kandungan gizi	Jumlah
Air (g)	84
Karbohidrat (g)	12
Protein (g)	1,2
Serat (g)	1,2
Vitamin C (mg)	36,2
Vitamin E (mg)	0,02
Vitamin A (μ g RAE)	3
Tiamin (mg)	0,079
Riboflavin (g)	0,031
Niasin (mg)	0,489
Piridoksin (mg)	0,110
Asam folat (μ g)	15

Sumber: Sanchez-Moreno *et al.* (2006).

Kerusakan nenas dapat terjadi pada saat prapanen, pascapanen, pengolahan, dan penyimpanan. Kerusakan prapanen dapat muncul dari kebun, yaitu adanya serangan hama kutu putih (*mealybug*) yang merupakan hama utama pada perkebunan nenas (Mamahit 2008). Serangan *mealybug* menyebabkan penampakan buah tidak menarik (berlubang, kusam) dan keberadaannya dapat memacu infeksi mikroorganisme yang dapat menyebabkan buah membusuk. Serangan ini terjadi di kebun, namun dapat bertahan dan berkembang selama penyimpanan jika kondisi penyimpanannya sesuai. Serangan dapat dicegah dengan menjaga sanitasi kebun dan merendam ujung batang bekas pemotongan dalam larutan fungisida segera setelah panen (Thomson 2003).

Laju respirasi menandai laju perubahan komposisi bahan tanaman dan umumnya menjadi indikasi ketahanan umur simpannya (Martinez-Ferrer *et al.* 2002). Laju respirasi buah dapat dipacu oleh peningkatan suhu sehingga mengakibatkan degradasi bahan berlangsung lebih cepat (Lozano 2006). Gonzales-Aquilar *et al.*

(2004) menyatakan proses respirasi juga meningkat jika buah mengalami pelukaan atau pemotongan. Pelukaan atau pemotongan akan meningkatkan aktivitas metabolisme, *dekompartementalisasi* enzim dan substrat sehingga menyebabkan terjadinya pencokelatan (*browning*), pelunakan, dan *off-flavor*. Proses pemotongan dapat meningkatkan laju respirasi dan produksi etilen dalam beberapa menit dan menurunkan umur simpan dari 1-2 minggu menjadi hanya 1-3 hari meski pada suhu yang optimal. Akumulasi etilen nenas potong terdeteksi mulai hari ketiga pada penyimpanan suhu 10o C dan pada hari keempat pada suhu 4oC, dan terus meningkat hingga pada hari kesepuluh (Rocculi *et al.* 2009). Marrero dan Kader (2006) melaporkan akhir umur simpan nenas potong komersial ditandai dengan peningkatan laju respirasi yang tajam dan produksi etilen.

Kerusakan buah nenas ditandai dengan terjadinya perubahan warna, berkurangnya aroma, munculnya bau, kehilangan vitamin C, pelunakan, dan perubahan tekstur (Torri *et al.* 2010).

Perubahan warna yang menandai kerusakan nenas di antaranya adalah pencokelatan. Pencokelatan dapat disebabkan oleh reaksi enzimatis dan nonenzimatis. Pencokelatan internal muncul selama penyimpanan, terutama jika disimpan pada suhu rendah dalam jangka waktu lama. Kerusakan ini sering dikaitkan dengan *chilling injury*. Jenis nenas hijau mudah mengalami *chilling injury* jika disimpan pada suhu di bawah 10°C, sedangkan untuk nenas Smooth Cayenne pada suhu di bawah 7°C. *Chilling injury* pada nenas dapat dikenali dengan ciri-ciri antara lain warna kulit tidak dapat berubah dari hijau ke kuning, kulit yang kuning berubah menjadi cokelat, bagian mahkota buah mengering, layu dan pudar, dan jaringan internal tampak berair (Thomson 2003). Di China, kejadian pencokelatan internal lebih tinggi pada nenas yang dipanen pada musim dingin dibanding pada musim lainnya (Lu *et al.* 2011). Rocculi *et al.* (2009) melaporkan nenas potong mengalami perubahan warna menjadi lebih cokelat dan warna kuningnya berkurang selama penyimpanan 6 hari pada suhu 4°C karena aktivitas enzim polifenoloksidase yang membentuk pigmen melanin.

Beberapa perlakuan telah dilaporkan dapat mengurangi kejadian pencokelatan pada nenas. Perlakuan 1- metilsiklopropana (1 MCP) konsentrasi 0,1 ppm selama 18 jam pada suhu 28°C efektif mengontrol pencokelatan selama penyimpanan pada suhu 10°C selama 4 minggu (Thomson 2003). Penyimpanan nenas segar pada tekanan CO₂ 8,11 kPa dapat menekan aktivitas enzim polifenoloksidase penyebab pencokelatan (Marrero dan Kader 2006). Menurut Lu *et al.* (2011), perlakuan asam salisilat dengan cara penyemprotan pada saat penebaran dan perendaman setelah panen efektif menurunkan kejadian dan intensitas

pencokelatan nenas yang dipanen pada musim dingin.

Spanier *et al.* (1998) dalam Rahman 2011 melaporkan munculnya *off-flavors* pada buah nenas potong yang disimpan dalam wadah pada suhu 4°C selama 10 hari, meskipun secara fisik buah tidak terlihat rusak. Rocculi *et al.* (2009) melaporkan nenas potong mengalami penurunan ketegaran atau pelunakan selama penyimpanan. Pelunakan diduga disebabkan oleh aktivitas enzim pelunak jaringan seperti pektinesterase, poligalakturonase, dan betagalaktosidase.

Faktor biotik penyebab kerusakan pascapanen buah meliputi serangan mikroorganisme baik jamur, bakteri maupun khamir. Jamur *Thielaviopsis* dapat menyerang nenas utuh pada saat di kebun maupun selama penyimpanan dan menyebabkan busuk hitam atau *black rot*. Serangan dapat terjadi melalui ujung batang, yang jika dibiarkan dapat menyebar ke bagian dalam buah. Jaringan bagian dalam buah menjadi lunak, hitam, berair, dan mengeluarkan bau (Wijesinghe *et al.* 2010). Penyakit ini dapat dicegah dengan menggunakan campuran fungisida benomil dan 3% lilin (Sunarmani 1993). Selain fungisida, aplikasi agens pengendali hayati *Trichoderma asperellum* dapat mengendalikan penyakit ini (Wijesinghe *et al.* 2010).

Bakteri mesofilik, kapang, dan khamir juga ditemukan pada buah nenas potong yang disimpan (Rocculi *et al.* 2009). Montero-Calderon *et al.* (2008) melaporkan bakteri mesofilik, bakteri psikrofilik, kapang, dan khamir menjadi pembatas umur simpan nenas potong segar kultivar Gold yang dikemas dan disimpan pada suhu 5°C. Pada produk olahan nenas berkadar air tinggi, seperti jus nenas, bakteri dan khamir merupakan penyebab utama kerusakan. Jus

nenas yang diproses dengan pasteurisasi pada suhu 70°C selama 15 menit menunjukkan kerusakan selama penyimpanan 24 jam (Mardini *et al.* 2007). Ghenghes *et al.* (2005) menemukan jus nenas yang dijual di kota Tripoli mengandung berbagai bakteri patogen dan kamir.

Faktor eksternal seperti suhu, kelembapan, dan proses pengolahan juga dapat menyebabkan kerusakan atau penurunan mutu nenas. Nenas adalah buah berkadar air tinggi, sehingga jika disimpan pada suhu tinggi atau kelembapan rendah maka buah mudah menjadi kisut karena terjadi penguapan. Buah nenas yang dihamparkan pada suhu ruang mengalami susut pascapanen hingga 35,1%, sedangkan yang disimpan pada suhu 15oC susut panennya hanya 15% setelah 21 hari penyimpanan (Broto *et al.* 1996). Nenas potong kemasan yang dijual di pasar swalayan dalam lemari berpendingin, umur simpannya hanya 2-3 hari karena pencokelatan dan akumulasi cairan dalam kemasan (Antoniolli *et al.* 2007). Proses pengolahan seperti pemanasan dapat menyebabkan degradasi warna jus akibat reaksi pencokelatan nonenzimatis, reaksi Maillard, dan destruksi pigmen. Chutintasri dan Noomhorm (2007) melaporkan pure nenas yang dipanaskan pada suhu 70-110°C mengalami degradasi warna dengan kinetika reaksi mengikuti ordo satu (parameter L, b) dan ordo nol (total warna, kecerahan, dan indeks pencokelatan). Pemanasan berupa *blanching* dan pengeringan udara panas juga dapat menurunkan kandungan komponen bioaktif antosianin dan karotenoid pepaya dan nenas (Sian dan Ishak 1991).

Selama penyimpanan, kehilangan gizi dapat terjadi akibat panas, cahaya, oksigen, dan aksi enzim. Adisa (1986) melaporkan vitamin C buah nenas hilang

40% selama penyimpanan pada suhu 30° C selama 8 minggu. Sementara Zheng dan Lu (2011) menunjukkan penurunan total fenol, antioksidan, dan vitamin C selama peyimpanan jus nenas yang dipasteurisasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian di lakukan di Laboratorium Pascapanen, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalbar, dari Januari 2020 1999 s/d Maret 2020 dengan bahan baku utama nenas dari hasil pertanaman petani nenas desa Galang Kabupaten Mempawah. Panen dilakukan pada 6 level kematangan, dikemas dalam karton kapasitas 15 kg dan diangkut dengan mobil ke Pontianak (sekitar 60 km) dan nenas tiba di laboratorium pada hari yang sama dengan saat pemanenan.

Penelitian ini mencakup 4 kegiatan, yaitu

1. Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap mutu dan rendemen daging buah. Buah nenas dipanen pada 6 tingkat kematangan berdasarkan tingkat perkembangan warna kuning kulit buah, yaitu (1) buah tua (belum tampak warna kuning), (2) *breaker* (warna kuning muncul pada mata di pangkal buah), (3) *>breaker-25%* matang, (4) *>25-50%* matang, (5) *>50-75%* matang dan (6) *>75%* matang. Buah dipanen dengan menyertakan tangkai buah dan *crown*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, dengan 6 perlakuan tingkat kematangan dan 3 ulangan @ 1 butir nenas. Pengamatan dilakukan terhadap bobot utuh, kulit, tangkai, hati, daging, warna daging, kadar gula (refraktometer), kadar asam (titrimetri), dan kadar vitamin C (iodometri).

2. Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap mutu selai nenas. Nenas dari 6 tingkat kematangan panen dikupas, dicuci, dan dihancurkan dengan blender. Selai dibuat dengan formula 500 g hancuran nenas, 650 g gula pasir, dan 2 g asam sitrat. Adonan dipanaskan sambil diaduk sampai kental dan pemanasan dihentikan bila adonan sudah dalam bentuk gumpalan. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan @ 1 butir nenas. Pengamatan dilakukan terhadap rendemen hancuran daging buah, rendemen selai, dan mutu organoleptik (warna, rasa, dan penampakan). Uji organoleptik menggunakan 10 panelis dengan metode skoring dari nilai 1-5, di manainilai 5 adalah yang terbaik.
3. Masa simpan buah nenas segar pada kondisi kamar dan suhu 15°C. Buah nenas dari tingkat kematangan panen terbaik untuk dibuat selai (hasil penelitian kedua) disimpan pada kondisi kamar dan suhu 15°C. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 10 ulangan @ 1 buah untuk penyimpanan pada kondisi kamar dan 12 ulangan @ 1 buah untuk penyimpanan pada suhu 15°C. Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap susut bobot, dan tingkat kerusakan buah yang dilakukan secara visual.
4. Masa simpan hancuran daging buah nenas pada kondisi kamar dan suhu 15°C. Bubur nenas dari tingkat kematangan terbaik untuk selai, dikemas dalam kantong plastik PE dan disimpan pada kondisi kamar dan suhu 15°C. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan @ 250 g bubur. Pengamatan dilakukan setiap hari terhadap kerusakan dan mutu bubur (TSS, total asam dan vitamin C). Kerusakan bubur nenas diamati secara visual. Bubur dinyatakan rusak apabila telah terlihat ada buih di dalam bubur yang dikemas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel.2 Berbagai komponen mutu nenas pada 6 level kematangan (maturity)

Kematangan	Bobot Buah (g)	Daging buah b/b	Rasio panjang dan diameter	kadar gula °brix	kadar asam	vitamin C mg/100 g
a	2,700	70,50	1,2	10,5	15,5	35,45
b	2,550	71,50	1,4	11,0	16,2	36,80
c	2,670	70,50	1,3	12,0	18,7	36,50
d	2,400	73,50	1,4	12,5	18,2	39,20
e	2,500	75,50	1,3	14,5	21,4	41,10
f	2,250	70,50	1,4	12,5	17,0	36,25

- Ket:
- a. Buah tua (belum tampak warna kuning),
 - b. *breaker* (warna kuning muncul pada mata di pangkal buah),
 - c. >*breaker*-25% matang,
 - d. >25-50% matang,
 - e. >50-75% matang
 - f. >75% matang

Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap mutu dan rendemen daging buah. Dari tabel 2. Diperlihatkan bahwa bobot buah utuhnya antara 2,250 – 2,700 g/butir, rendemen daging buah antara 70,50-75,50%, rasio panjang dan diameter buah 1,2-1,4, kadar gulanya 10,5 – 14,5° brix, kadar asam 15,5-21,4, dan vitamin C antara 35,45-41,10 mg/100g. Bobot nenas Galang jauh lebih berat dari nenas asal Jawa Tengah yang berbobot 989,4 g/butir (Dondy *et al.* 1992), nenas koleksi di Balai Penelitian Buah Tropika (Balitbu Tropika) dengan bobot 357,5-1.048 g/butir (Hadiati *et al.* 2003), nenas penelitian Suyanti (1990) yang berbobot 576,3-1.204,4 g/butir. Dari segi rasio panjang dan diameter buah, nenas galang mempunyai nilai >1 dan karakter ini sesuai untuk nenas prosesing seperti yang dipersyaratkan oleh perusahaan pengalengan (Rodriquez *et al.* 1975). Dari segi rasa yang diindikasikan dengan rasio PTT/asam, nenas galang pada tingkatan panen sebanding dengan nenas asal Jawa Tengah dengan nilai 34,2 (Dondy *et al.* 1992), nenas koleksi Balitbu Tropika dengan nilai 22,6-38,55 (Hadiati *et al.* 2003), nenas

Palembang (Suyanti, 1990) yang nilainya 18,5-42,0.

Untuk konsumsi segar, nenas Galang dapat dipanen saat >*breaker*-50-75% matang, karena menunjukkan nilai PTT dan rasio PTT/asam yang tinggi dan tidak berbeda nyata dengan nenas yang dipetik lebih matang. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Soedibyo (1992) untuk pemanenan nenas Subang. Ternyata indikator perubahan warna kulit buah cukup efektif untuk penetapan umur panen buah nenas. Perubahan warna kulit buah sebagai indikator tingkat kematangan panen buah untuk konsumsi segar ternyata banyak digunakan untuk beberapa jenis buah, seperti jambu air (Sabari dan Supriyadi 1989), manggis (Sabari dan Poernomo 1980, Daryono dan Sabari 1986, Suyanti *et al.* 1999); pepaya (Suyanti dan Sjaifullah 1999), rambutan (Sabari 1991), dan markisa (Sabari *et al.* 1992).

Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap mutu selai nenas. Pertimbangan mutu panen nenas untuk prosesing, khususnya untuk selai,

Tabel.3 Berbagai komponen mutu selai nenas pada 6 level kematangan (maturity)

Kematangan	Rendemen Daging Buah	Mutu selai		
		Rasio PTT/asam	warna	rasa
a	65,75	111,4	1,12	1,42
b	60,25	101,7	1,45	1,53
c	60,75	105,6	1,66	1,53
d	63,25	108,8	1,87	1,72
e	75,25	118,6	2,56	2,78
f	70,50	103,7	2,21	2,23

Ket: a. Buah tua (belum tampak warna kuning),
 b. *breaker* (warna kuning muncul pada mata di pangkal buah),
 c. >*breaker*-25% matang,
 d. >25-50% matang,
 e. >50-75% matang
 f. >75% matang

meliputi rendemen daging buah, kadar gula, dan kadar asam. Khususnya gula merupakan komponen terbanyak dan mahal dalam pembuatan selai. Kadar yang tinggi dari indikator mutu tersebut sangat menguntungkan karena meningkatkan rendemen dan mengurangi biaya. Dengan formula selai nenas seperti yang disebutkan di atas, dihasilkan selai nenas dengan rendemen dan mutu seperti tercantum dalam Tabel 3. Terlihat bahwa dari segi rendemen dan rasio PTT/asam selai yang terbentuk, antartingkat kematangan nenas tidak memberikan perbedaan nilai. Tetapi dari segi warna dan rasa selai, ternyata berpengaruh nyata dari tingkat kematangan. Nenas pada tingkat kematangan *breaker* 50-75% matang, menghasilkan selai dengan warna dan rasa yang disukai panelis. Berdasarkan hal tersebut, maka panen nenas galang untuk selai yang tepat adalah pada saat *breaker* 50-75% matang. Tingkat kematangan ini berbeda dengan tingkat kematangan nenas Palembang untuk sari buah. Suyanti (1991) mendapatkan bahwa nenas Palembang dengan kematangan hijau tua terbaik untuk sari nenas.

Tingkat kematangan nenas untuk selai dan untuk sari buah ternyata berbeda. Suyanti dan Sabari (1991) mendapatkan bahwa nenas Palembang untuk sari buah, terbaik dipanen saat buah masih berwarna hijau atau hijau tua. Hal ini terkait dengan karakteristik mutu kultivar buah.

Ketahanan simpan buah nenas segar pada kondisi kamar dan suhu 15⁰C. Dari tabel 4, diperlihatkan bahwa nenas Galang yang dipanen pada *breaker* 50-75% matang ternyata tahan disimpan selama 6 hari pada kondisi kamar dan 12 hari pada suhu 15⁰C, dengan tingkat kerusakan 30 dan 15% (Tabel 4). Ketahanan simpan ini, sebanding dengan nenas Subang yang bertahan selama 5 hari (Soedibyo 1992) dan nenas Bogor yang tahan simpan 15 hari pada kondisi kamar (Sri Setyati *et al.* 1985) serta nenas Blitar yang tahan selama 21 hari pada suhu 15⁰C (Wisnu Broto *et al.* 1996).

Perbedaan daya simpan berbagai jenis nenas tersebut disebabkan jenis yang berbeda dan juga asal daerah produsen yang berlainan. Dengan demikian setiap jenis nenas memiliki karakteristik yang khas..

Daya simpan hancuran daging buah nenas pada kondisi kamar dan suhu 15⁰C. Dari hasil penelitian yang disajikan dalam tabel 4, didapatkan bahwa masa simpan pada suhu 15⁰C, hancuran buah nenas (bubur nenas) mampu mencapai 45 hari untuk kemasan plastik dan 60 hari untuk kemasan botol. Hal ini berbeda sangat nyata dengan jika disimpan pada suhu kamar, yang hanya bertahan 2 hari dengan kemasan botol dan 1 hari untuk kemasan plastik.

Tabel.4 Masa simpan buah nenas

Suhu Penyimpanan	Masa simpan (hari)	Kerusakan (%)	susut bobot (%)
Suhu ruang	6	30	10,40
Suhu 15 ⁰ C	18	15	3,50

Tabel.4 Masa simpan hancuran buah nenas

Suhu Penyimpanan	Wadah penyimpanan	Masa simpan (hari)
Suhu ruang	Botol	2
	plastik	1
Suhu 15°C	Botol	60
	Plastik	45

Dalam industri prosesing nenas, ketersediaan bahan baku harus dijaga untuk kesinambungan proses produksi. Penyimpanan dalam bentuk buah nenas utuh tidak praktis karena memakan tempat dan tidak tahan lama. Untuk mengatasi hal tersebut maka dicoba menyimpan bubur nenas pada kondisi kamar dan suhu 15°C.

Bubur nenas yang ditempatkan pada botol gelas dan kantong plastik yang disimpan pada suhu 15°C ternyata tahan simpan selama 60 hari dan signifikan lebih lama dibandingkan dengan penyimpanan pada kondisi ruang, yang hanya bertahan kurang dari 2 hari. Aktivitas mikroba pembusuk pada bubur nenas dapat dihambat perkembangannya pada suhu 15°C, sebagaimana diindikasikan dengan tidak terbentuknya buih pada kondisi penyimpanan tersebut. Gelembung gas terbentuk karena adanya kegiatan mikroba yang ada pada bahan tersebut dan bubur yang disimpan pada kondisi kamar memperlihatkan fakta tersebut selama penyimpanan kurang dari 24 jam. Daya simpan bubur nenas selama 60 hari pada suhu 15°C merupakan suatu kelebihan karena lebih tahan simpan dibandingkan nenas segarnya, yang hanya bertahan selama 5-21 hari (Soedibyo 1992, Sri Setyati *et al.* 1985, Wisnu Broto *et al.* 1996).

KESIMPULAN

1. Tingkat kematangan nenas Galang yang paling tepat untuk konsumsi segar dapat dipanen tingkat kematangan *breaker* >50-75 % matang, dengan rendemen daging buah 75,50%, PTT 14,5°Brix, kadar asam 21,4, kandungan vitamin C nya 41,10 mg/100g.
2. Buah segar tahan simpan selama 6 hari pada suhu ruang dan 12 hari pada suhu 15°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Alothman, M., R. Bath, B. Kaur, A. Fazillah, and A.A. Karim. 2010. Ozone-induced changes of antioxidant capacity of freshcut tropical fruits. *J. Innovative Food Sci. Emerging Technol.* 11: 666671.
- Antoniolli, L.R., B.C. Benedetti, J.M.M. Sigrist, N.F.A. Silveira. 2007. Quality evaluation of fresh-cut 'Pérola' pineapple stored in controlled atmosphere. *Ciênc. Technol. Aliment Camp.* 27: 530-534.
- Bartolome, A.P., P. Ruperez, and C. Fuster. 1996. Freezing rate and frozen storage effects on color and sensory characteristics of pineapple fruit slices. *J. Food Sci.* 61(1): 154-156.

- Broto, W., Suyanti, dan Syaifullah. 1996. Teknik pengemasan buah nenas dalam kemasan karton untuk mempertahankan mutusegarnya. *Jurnal Hortikultura* 6(3): 287–302.
- Chutintasri, B. and A. Noomhorm. 2007. Color degradation kinetics of pineapple puree during thermal processing. *J. Food Sci. Technol.* 40: 300–306.
- Daryono dan Sabari. 1986. Cara praktis penentuan saat panen buah manggis dan sifat-sifatnya selama penyimpanan. *Bul. Penel. Hort.* Edisi Khusus. XIV(2):9-16.
- Dondy, ASB, Wisnu-Broto, dan M. Soedibyo. 1992. Penilaian mutu buah nenas komersial di Jawa Tengah. *J. Hort.* 3(2):37-42.
- Elss, S., C. Preston, C. Hertzig, F. Heckel, E. Richling, and P. Schreier. 2005. Aroma profiles of pineapple fruit (*Ananas comosus* [L.]Merr.) and pineapple products. *J. LWT.* 38: 263–274.
- George M. 2007. Pineapple. http://.whfoods.com/genpage.php?name=food_spice&dbid=34 [10 Maret 2011).
- Ghenghesh, S.K., K. Belhaj, W.B. El-Amin, S. El-Nefathi and A. Zalmum. 2005. Microbiological quality of fruit juices sold in Tripoli-Libya. *J. Food Control* 16(10): 855–858.
- González-Aguilar, G.A., S. Ruiz-Cruz, R. Cruz-Valenzuela, A. Rodriguez-Félix, and C.Y. Wang. 2004. Physiological and quality changes of fresh-cut pineapple treated with antibrowning agents.
- Hossain, M.A and M.M.A. Rahman. 2011. Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of tropical fruit pineapple. *Food Res. Int.* 44: 672–676
- Hadiati, S., S. Purnomo, Y. Meldia, I. Sukmayadi, dan Kartono. Karakterisasi dan evaluasi beberapa aksesori nenas. *J. Hort.* 3(2):37-42.
- Kahlon, T.S. and G.E. Smith. 2007. *In vitro* binding of bile acids by bananas, peaches, pineapple, grapes, pears, apricot and nectarines. *J. Food Chem.* 101: 1046-1050.
- Kalia, A. and P.R. Gupta. 2006. Fruit microbiology. p. 12. *In Hui* (Ed). *Handbook of Fruit and Fruit Processing*. Blackwell Publishing.
- Keyser, M., I.A. Muller, F.P. Cilliers, W. Nel, and P.A. Gouws. 2008. Ultraviolet radiation as a non-thermal treatment for the inactivation of microorganisms in fruit juice. *J. Innovative Food Sci. Emerging Technol.* 3(9): 348-354.
- Kormendy. 2006. Fruit processing: Principles of heat treatment. p. 45. *In Hui* (Ed). *Handbook of Fruit and Fruit Processing*. Blackwell Publishing.
- Lazano J.E. 2006. *Fruit Manufacturing: Scientific Basis, Engineering Properties, and Deteriorative Reaction of Technological Importance*. Springer Science.
- Li, B. and P.J. Schumann. 1983. Sugar analysis of fruit juices: Content and method. *J. Food Sci.* 48: 633-653.
- Liu, C.L., C.K. Hsu, and M.M. Hsu. 2007. Improving the quality of fresh-cut pineapples

- with ascorbic acid/sucrose pretreatment and modified atmosphere packaging. *Packag. Technol. Sci.* 20:337–343.
- López-Malo, A. and E. Palou. 2008. Storage stability of pineapple slices preserved by combined method. *Int. J. Food Sci. Technol.* 43: 289–29.
- Lu, X., D. Sun, Y. Li, Y. She, and G. Sun. 2011. Pre- and postharvest salicylic acid treatment alleviate internal browning and maintain quality of winter pineapple fruit. *Scientia Horticultura* 130:
- Mamahit, J.M.E. 2008. Biologi kutu putih *Dysmicoccus brevipes cockerel* (Hemiptera:Pseudococcidae) pada tanaman nenas dankencur. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 19(2): 164-173.
- Manarisip, J., A.M. Salmon, M. Lumingkewas, J. Mandey, M. Tandililing, Sutirtayasa, J. Mambo, dan N.N. Sulawerti. 1995. Pembuatan manisan dari buah nenas. *Majalah Ilmiah BIMN* 8(6): 108-114.
- Marrero, A. and A.A. Kader. 2006. Optimal temperature and modified atmosphere for keeping quality of fresh cut pineapple. *J. Postharvest Biol. Technol.* 39: 163-168.
- Martínez-Ferrer, B., C. Harper, F. Pérez-Muñoz, and M. Chaparro. 2002. Modified atmosphere packaging of minimally processed mango and pineapple fruits. *J. Food Sci.* 67: 3365–3371.
- Montero-Calderon, M., M.A. Rojas-Grau, and O. Martin-Beloso. 2008. Effect of packaging condition on quality and shelf life of fresh-cut pineapple. *J. Postharvest Biol. Technol.* (50): 182- 189.
- Pracaya. 1982. *Bertanam nenas*. Penerbit P.T. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rocculi, P., E. Coci, S. Romani, Sacchetti, and M.D. Rosa. 2009. Effect of MCP treatment and N₂O MAP on physiological and quality changes of fresh cut pineapple. *J. Postharvest Biol. Technol.* 51: 371-377.
- Rodriguez, R., B.L. Raina, Er.B. Pantastico, and M.B. Bhatti. 1975. Quality of raw material for processing in Er.B. Pantastico (Ed.) *Postharvest Physiology, Handling and Utilization Of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables*. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. p. 491-492.
- Sian, N.K. and Ishak. 1991. Carotenoid and anthocyanin content of papaya and pineapple: Influence of blanching and predrying treatment. *J. Food Chem.* 39: 175-185.
- Shi, J. and J. Xue. 2009. Application and development of osmotic dehydration technology in food processing. In C. Ratti (Ed.) *Advances in Food Dehydration*. p. 20. CRC Press. New York.
- Sutarto, Y. 1989. Pengamatan keragaman kualitas buah di antara klon tanaman nenas. *Penelitian Hortikultura* 3(4): 95–99.
- Suprihartini, R. 1998. Analisis daya saing nenas kaleng Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi* 17(2): 22-23.
- Sabari, S.D. 1980. Penentuan waktu pemetikan buah manggis. *Bul. Penel. Hort.* VIII(5):11-18.
- Sabari, S.D. dan Supriyadi. 1989. Kualitas buah jambu air jenis merah-hijau pada berbagai tingkat kematangan dibandingkan

- dengan beberapa jenis lainnya. *Penel. Hort.* 3(3):46-52.
- Sabari, S.D., A. Dwiwijaya, A.M. Simanjuntak, dan E.S. Tarigan. 1992. Studi pertumbuhan fisik di pohon, indeks pemanenan, dan penyimpanan buah markisa asam. *Penel. Hort.* 5(1):105-112.
- Soedibyo, M. 1977. Percobaan pendahuluan pengaruh borax terhadap daya tahan simpan buah nanas (*Ananas comosus* Cayenne Lisse). *Hort.* 3:67-69.
- Soedibyo, M. 1992. Pengaruh umur petik buah nenas Subang (*Ananas comosus* Merr) terhadap mutu. *J. Hort.* 3(3):17-25.
- Sri Setyati, H., A. Munandar, B. Purwanto, A. Sinaga, A. Djibran, dan Zulkifli bin Usep. 1985. Produksi, mutu, dan perubahan mutu nenas dalam Syaifullah, H. Soetarno, A.P. Tjiptono, L.D. Siswoputranto, Roosmani, A.B., dan L. Hutagalung. *Prosiding Simposium Pengembangan Hortikultura di Indonesia*. Jakarta, 14-16 Desember 1985. Perhimpunan Hortikultura Indonesia. Hlm. 136-148.
- Sunarmani, Setyadjit, Dondy, ASB, Sanuki, dan Magy, T. 1993. Pemanfaatan limbah nenas untuk produksi gula cair dan enzim selulase. *J. Hort.* 3(3):17-25.
- Suyanti. 1990. Karakteristik fisik dan kimia buah nenas kultivar Palembang, Kediri, Subang, dan Bogor. *Penel. Hort.* 4(1):108-112.
- Suyanti dan Sabari, S.D. 1991. Pengaruh pengenceran sari buah, penambahan gula, asam, sitrat, tingkat kematangan dan bahan penstabil terhadap mutu sari buah nenas. *Hort.* 30:18-22.
- Suyanti, Roosmani, dan Dewi-Sasstra. 1999. Karakterisasi mutu buah manggis. *J. Hort.* 8(4):1284-1292.
- Suyanti dan Sajaifullah. 1999. Pengaruh tingkat ketuaan terhadap mutu buah papaya cv. Bangkok selama penyimpanan suhu ruang dan suhu 15oC. *Bul. Pascapanen Hort.* 1(4):13-20.
- Thomson, A.K. 2003. *Fruit and Vegetables: Harvesting, Handling and Storage*. Second ed. Blackwell Publishing. Ltd. 308 pp.
- Torri, L., N. Shinelli, and S. Limbo. 2010. Shelf life evaluation of fresh-cut pineapple by using electronic nose. *Life J. PostharvestBiol. Technol.* (56): 239-245.
- WisnuBroto, Dwi-Amiarsi, Sunarmani, dan S. Santausa. 1996. Teknik pengemasan buah nenas dalam kemasan karton untuk mempertahankan mutu segarnya. *J. Hort.* 6(3):287-302.
- Wijesundera. 2010. Biological control of *Thielaviopsis paradoxa* on pineapple by an isolate of *Trichoderma asperellum*. *J. Biol. Control.* 53: 285-290.
- Zheng, H. and H. Lu. 2011. Use of kinetic Weibull and PLSR modelsto predict the retention of ascorbic acid, total phenol and antioxidant activity during storage of pasteurized pineapple juice. *LWT Food Sci. Technol.* 44: 1273-1281.