

## Tingkat Kematangan Panen Buah Nenas Sampit untuk Konsumsi Segar dan Selai\*)

Sabari, S.D.<sup>1</sup>, Suyanti<sup>2</sup>, dan Sunarmani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jl. Ragunan 29A, Jakarta 12540

<sup>2</sup>Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Jl. Tentara Pelajar, Bogor  
Naskah diterima tanggal 6 Pebruari 2006 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 4 April 2006

**ABSTRAK.** Nenas Sampit dari Kalimantan Tengah merupakan nenas bermutu terbaik dan dikenal luas. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan mendapatkan tingkat kematangan optimum nenas Sampit untuk konsumsi segar dan pembuatan selai nenas. Nenas Sampit 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 di Sampit dan diangkut dengan mobil ke Palangkaraya serta dilanjutkan dengan pesawat terbang ke Jakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nenas Sampit untuk konsumsi segar dapat dipanen pada >*breaker*-25% matang dengan daging buah 69,92% dan nisbah PTT/asam 18,9. Buah segar tahan disimpan selama 4 hari pada kondisi kamar dan 6 hari pada suhu 15°C. Sebagai dasar selai, nenas dapat dipetik pada >*breaker*-25% matang dan diproses menjadi selai dengan penambahan 65% gula dan 2% asam sitrat. Dengan formula di atas, rendemen selai mencapai 67,30% dengan kualitas baik yang ditunjukkan dengan skor warna dan rasa masing-masing 3,37 dan 3,95. Untuk keperluan industri, menyimpan hancuran daging buah nenas lebih menguntungkan karena tahan simpan selama 30 hari pada suhu 15°C. Untuk menjaga mutu dan percepatan proses pemasakan dan meningkatkan rendemen, pencampuran gula dilakukan pada saat 20% air telah diuapkan dan penggunaan 0,5% pektin dalam adonan.

Katakunci: Buah nenas; Tingkat kematangan; Kualitas; Penyimpananan; Selai

**ABSTRACT.** Sabari, S.D., Suyanti, and Sunarmani. 2006. Maturity of Sampit pineapple for table fruit and jam. Sampit pineapple was a wellknown pineapple cultivar produced in Central Kalimantan Province due to its best quality. A study was conducted to determine the proper maturity of pineapple for table fruit as well as for jam. Sampit pineapple cultivar was picked at 6 maturities based on the yellow color development as sign of the ripeness, i.e. *breaker*, >*breaker*-25% ripen, >25-50% ripen, >50-75% ripen, and >75% ripen. Harvested pineapple was transported by car from Sampit District to Palangkaraya and continued by plane to Jakarta. The results indicated that as table fruit the pineapple could be harvested at >*breaker*-25% ripe with 69.92% of flesh and TSS acidity ratio of 18.9. The fresh pineapple stood for 4 days at ambient condition and for 6 days at 15°C of storage. For pineapple jam, the proper fruit maturity was at >*breaker*-25% ripen. At such ripeness, the best jam quality was achieved by the formula of 65% sugar and 2% citric acid, as indicated by 67.30% of rendemen and good quality shown by score of color and taste of 3.37 and 3.95, respectively. The crushed pineapple flesh maintain its quality for 30 days stored at 15°C. To improve jam quality, less processing time and higher rendemen, the sugar used for jam processing was added at the time when 20% of water was evaporated and the addition of 0.5% pectin.

Keywords: Pineapple; Fruit maturity; Fruit quality; Storage; Jam processing

Berdasarkan bentuk buahnya, dikenal ada 3 jenis nenas, yaitu Smooth Cayenne, Queen, dan Red Spanish (Pracaya 1982). Buah nenas pertama berbentuk silindris dengan ukuran pangkal dan ujung

buah hampir sama, jenis nenas kedua berbentuk kerucut, dan jenis ketiga berbentuk bulat. Rodriguez *et al.* (1975) menyebutkan bahwa nenas Smooth Cayenne cocok untuk konsumsi segar maupun prosesing. Di Indonesia, kultivar nenas komersial dikenal dengan nama daerah penghasilnya, seperti nenas Subang, nenas Bogor, nenas Palembang, nenas Sampit, nenas Kediri dan lain-lain. Sesuai karakteristik fisiknya, nenas

Sampit termasuk jenis Smooth Cayenne dengan ukuran besar, daging buah *juicy*, dan rasa manis. Di daerah asalnya, Sampit, Kalimantan Tengah, nenas ditanam di daerah 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 Sampit baru dimanfaatkan untuk konsumsi segar.

Untuk mempertajam dan melengkapi teknologi panen dan penanganan pascapanen nenas, diperlukan informasi hasil-hasil penelitian hingga terkini. Dari berbagai publikasi ilmiah di Indonesia, penelitian pascapanen nenas Sampit belum pernah ditemukan. Beberapa hasil penelitian pascapanen kultivar nenas lain telah ada, di antaranya adalah analisis mutu nenas Palembang, nenas Subang, nenas Bogor, dan nenas Kediri (Suyanti 1990) dan nenas asal Jawa Tengah (Dondy et al. 1992). Indeks kematangan panen yang didasarkan pada tingkat perkembangan warna kulit buah nenas Subang telah dilakukan Soedibyo (1992). Telah tersedia informasi tentang teknik pengemasan nenas Blitar dengan karton untuk transportasi jarak jauh (Wisnubroto et al. 1996). Teknologi penyimpanan buah nenas segar kultivar Subang (Soedibyo 1977) dan dari Jawa Timur (Hasan 1979) telah tersedia. Pada skala internasional telah dipublikasikan tentang penyimpanan buah nenas segar pada suhu 8°C dapat mengurangi insidensi *chilling injury* dan *blackheart* (Paul dan Rohrbach 1985, Wills et al. 1985, Hasan et al. 1985).

Publikasi teknologi prosesing buah nenas telah ada, di antaranya adalah pembuatan selai (Desrosier dan Desrosier 1978), prosesing sari buah (Suyanti dan Sabari 1991), pembuatan vine-gar (Roosmani 1980), dan produksi gula cair (Sunarmani et al. 1993). Disebutkan bahwa formula selai nenas adalah 45 bagian hancuran daging buah dan 55 bagian gula. Adonan dipanaskan hingga mengental dengan TSS sekitar 65%. Vinegar dapat dibuat dengan fermentasi jus nenas sedangkan gula cair dibuat dengan enzim selulase. Publikasi tentang pembuatan selai nenas belum ditemukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan tingkat kematangan panen yang tepat pada nenas Sampit untuk buah meja dan untuk selai. Di samping itu juga untuk mencari teknologi pembuatan selai nenas yang praktis. Dalam penelitian ini, menggunakan hipotesis bahwa tingkat kematangan nenas saat panen berpengaruh terhadap komposisi daging buah sehingga mempengaruhi kualitas sebagai buah meja dan untuk selai nenas.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pascapanen, Balai Penelitian Tanaman Hias, Jakarta dari April 1999 s/d Maret 2000 menggunakan nenas Sampit yang dibeli dan dikirimkan oleh P.T. Bisma Dharma Kencana, Jakarta, dari hasil pertanaman petani nenas di daerah pasangsurut Kabupaten Sampit, Kalimantan Tengah. Buah yang dipanen pada 6 tingkat kematangan, dikemas dalam karton kapasitas 15 kg dan diangkut dengan mobil ke Palangkaraya (sekitar 250 km) dan dilanjutkan dengan pesawat terbang ke Jakarta dan nenas tiba di laboratorium pada hari yang sama dengan saat pemanenan.

Ada 6 macam kegiatan dalam penelitian ini, 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 *crow*n. 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 mana

## BAHAN DAN METODE

nilai 5 adalah yang terbaik.

3. Ketahanan 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. Daya simpan hancuran daging buah nenas pada kondisi kamar dan suhu 15°C

Bubur nenas dari tingkat kematangan terbaik untuk selai (hasil penelitian kedua), ditaruh 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.

5. Pengaruh kadar dan teknik penambahan gula terhadap mutu selai

Penelitian menggunakan nenas pada tingkat kematangan terbaik untuk selai (hasil penelitian kedua). Ada 2 faktor yang diuji, yaitu 3 macam kadar gula (55, 65, dan 75% b/b) dan 3 saat penambahan gula (awal proses, saat 20% air telah diuapkan, dan saat 40% air telah diuapkan). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua pola faktorial dan 3 ulangan @ 1 kg bubur nenas. Pengamatan dilakukan terhadap rendemen selai, waktu prosesing, mutu selai (TSS, total asam dan vitamin C), dan penerimaan panelis (warna, rasa, dan kesukaan) secara hedonik menggunakan 10 panelis dan cara skoring 1-5, di mana nilai 5 adalah terbaik.

6. Pengaruh kadar dan teknik pemberian pektin terhadap rendemen dan mutu selai

Buah nenas ini menggunakan tingkat kematangan terbaik hasil penelitian kedua. Penelitian menguji 2 faktor, yaitu 5 level

kadar pektin (0%, 0,5%, 1%, 2%, dan 3%), dan 3 cara pemberian pektin (awal proses, saat 20% air telah diuapkan, dan saat 40% air telah diuapkan). Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 faktor dan 3 ulangan @ 500-1.000 g bubur nenas. Pengamatan dilakukan terhadap rendemen selai, mutu (TSS, total asam, dan vitamin C) dan penerimaan panelis (rasa, warna, tekstur, kesukaan) secara hedonik menggunakan 10 panelis dan cara skoring 1-5, di mana nilai 5 adalah terbaik.

Indikator pengamatan yang dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan, dilakukan uji pembeda dengan DMRT taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap mutu dan rendemen daging buah

Analisis mutu buah nenas Sampit yang dipanen pada beberapa tingkat kematangan, disajikan pada Tabel 1.

Dengan panen menyertakan tangkai buah dan *crown*, ternyata bobot buah utuhnya antara 2.046,6-3.240 g/butir, rendemen daging buah antara 53,18-69,92%, rasio panjang dan diameter buah 1,2-1,4, rasio TSS dan asam 14,5-18,9, dan vitamin C antara 28,4-46,17 mg/100g. Bobot nenas Sampit 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 dan sebanding dengan nenas Subang yang berbobot 1,76-2,12 kg/butir (Soedibyoy 1992). Dari segi rasio panjang dan diameter buah, nenas Sampit mempunyai nilai >1 dan karakter ini sesuai untuk nenas prosesing seperti yang dipersyaratkan oleh perusahaan pengalengan (Rodriguez *et al.* 1975).

Dari segi rasa yang diindikasikan dengan rasio PTT/asam, ternyata nenas Sampit pada berbagai umur panen mempunyai nilai 14,5-18,9, lebih rendah dibandingkan 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

Tabel 1. Tingkat kematangan panen terhadap mutu buah nenas (*Maturity on pineapple quality*)

Kemungkinan (Maturity)	Bobot buah (Mg/kg) F	Daging buah (Jumlah) 4b	Rasio panen yang dan diamasir (Rasio/ke-cekulan/ke-cekulan)	PTT (Jumlah) 4b	PTT/asam (Jumlah/ asam/%)	Vitamin C mg/100g
Hijau tua (Maturity)	2.240 a	59,24 ab	1,2 a	10,13 b	14,5 b	34,81 ab
Breaker	2.500 b	53,18 b	1,4 a	13,00 a	17,5 a	28,40 b
>Breaker-25% matang (Mg/kg)	2.080 ab	69,92 a	1,3 a	13,82 a	12,9 a	40,17 a
>25-50% matang (Mg/kg)	2.040 b	61,20 ab	1,4 a	13,2 a	17,4 a	37,39 ab
>50-75% matang (Mg/kg)	2.255 b	69,25 a	1,4 a	12,1 a	16,8 a	38,60 ab
>75% matang (Mg/kg)	2.340 b	53,96 b	1,4 a	14,0 a	12,2 a	34,53 ab

1990) yang nilainya 18,5-42,0. Untuk konsumsi segar, nenas Sampit dapat dipanen saat >breaker-25% 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 prosesi, khususnya untuk selai, 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 2. 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-25% matang, menghasilkan selai dengan warna dan rasa yang disukai panelis. Berdasarkan hal tersebut, maka panen nenas

Sampit untuk selai yang tepat adalah pada saat >breaker-25% 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.

Pada tingkat kematangan >breaker-25% matang, nenas Sampit mempunyai rendemen daging buah, kadar gula, dan kadar asam, masing-masing adalah 69,96%, 13,82%, dan 0,73%. Setelah menjadi selai mempunyai rendemen, rasio PTT/asam, warna, dan rasa, masing-masing sebesar 67,92, 104,0, 3,37, dan 3,95.

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 15°C

Nenas Sampit yang dipanen pada >breaker-25% matang ternyata tahan disimpan selama 4 hari pada kondisi kamar dan 6 hari pada suhu 15°C, masing-masing dengan kerusakan 20 dan 25% (Tabel 3). Ketahanan simpan ini, lebih singkat dibandingkan 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 15°C (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. Di samping itu, nenas Sampit

Tabel 2. Rendemen dan mutu selai nenas dari beberapa tingkat kematangan panen (*Rendemen and pineapple jam quality according to fruit maturity*)

Tingkat kematangan panen (Maturity)	Rendemen selai (Jam rendering) %	Mutu selai nenas (Pineapple jam quality)		
		Gula/bubur (Sugar/acidity)	Asam (Color)	Rasa (Taste)
Hijau tua (Green mature)	68,50 a	117,1	1,79 ab	1,11 a
Breaker	66,71 a	109,6	1,96 c	1,21 b
• Breaker-25% matang (A)(a)	67,10 a	108,1	1,77 bc	1,20 c
• 25-50% matang (A)(a)	67,92 a	108,0	1,67 ab	1,29 bc
• 50-75% matang (A)(a)	68,87 a	101,6	1,88 a	1,28 bc
• 75% matang (A)(a)	67,22 a	117,2	1,67 ab	1,19 ab

diproduksi di lahan pasangsurut di daerah Kabupaten Sampit, 250 km sebelah barat Palangkaraya, diangkut ke Palangkaraya dengan mobil dan selanjutnya ke Jakarta dengan pesawat. Dengan demikian, cara penanganan nenas di bandara pemberangkatan dan di bandara Soekarno-Hatta, sangat mempengaruhi tingkat kerusakan yang terjadi. Diduga penanganan di kedua Bandara tersebut kurang hati-hati, seperti ditandai adanya kerusakan fisik setibanya di laboratorium.

**Daya simpan hancuran daging buah nenas pada kondisi kamar dan suhu 15°C**

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. Hasil penelitian bubur nenas pada kondisi tersebut, dikemukakan pada Tabel 4.

Bubur nenas yang ditempatkan pada botol gelas dan kantong plastik yang disimpan pada suhu 15°C ternyata tahan simpan selama 30 hari dan signifikan lebih lama dibandingkan dengan penyimpanan pada kondisi ruang, yang hanya bertahan kurang dari 1 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 30 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).

**Pengaruh kadar dan teknik penambahan gula terhadap rendemen dan mutu selai**

Bahan-bahan untuk pembuatan selai nenas adalah bubur nenas, gula, asam, dan pektin. Gula merupakan komponen utama dalam pembuatan selai dan harus dipakai dalam takaran yang tepat. Pemakaian gula yang terlalu banyak menjadikan selai bertekstur keras dan sebaliknya bila gula kurang dari yang seharusnya, selainya akan lembek.

Kadar gula dan saat pemberian gula, tidak ada pengaruh interaksi nyata terhadap rendemen, PTT, kadar asam, dan kadar vitamin C selai nenas, terkecuali untuk kadar air. Tampak bahwa pemberian gula yang dicampurkan pada awal proses, menghasilkan selai yang lembek dengan kadar air yang lebih tinggi dari 2 cara penambahan gula yang lain. Dari segi waktu prosesing selai, ternyata pemberian gula pada saat 40% air adonan diuapkan, selai terbentuk dalam waktu tercepat, yaitu 40 menit setelah penambahan gula. Kemudian diikuti penambahan gula saat 20% air

Tabel 3. Daya simpan nenas Sampit (*Sampit pineapple fruit storage stability*)

Penyimpanan (Storage conditions)	Days simpan (Storage stability) Hari (Day)	Kerusakan (Damages) %	Susut bobot (Loss weight) %
Kondisi kamar (Ambient conditions)	1 a	20 a	5,03 a
15°C	6 a	25 a	3,75 a

Table 4. Daya simpan bubuk nenas (*Pineapple crush storage stability*)

Kondisi penyimpanan (Storage conditions)	Wadah bubuk (Pineapple crushed container)	Daya simpan (Storage stability) Hari (Day)
Suhu kamar (Ambient conditions)	Botol kaca (Glass)	<1 b
	Kantong plastik (Plastic)	<1 b
15°C	Botol kaca (Glass)	30 a
	Kantong plastik (Plastic)	30 a

diuapkan dan pemberian gula pada awal proses, masing-masing membutuhkan waktu 45 menit dan 55 menit untuk terbentuknya selai. Kadar air selai yang tinggi adalah cerminan mutu selai yang rendah. Waktu prosesing selai yang lama juga tidak menguntungkan karena selain pemborosan waktu, juga pemborosan bahan bakar.

Dari uji organoleptik (Tabel 6), terlihat ada interaksi yang nyata terhadap warna dan penampakan selai. Pemakaian gula sebanyak 55% pada awal prosesing menghasilkan selai dengan warna dengan skor terendah. Ini berarti bahwa perlakuan tersebut terburuk dalam warna selai. Dari segi penampakan yang terbaik adalah penambahan 75% gula pada awal prosesing dan untuk warna, rasa serta kesukaan yang terbaik adalah pemakaian gula kadar 65% ditambahkan saat 20% air sudah diuapkan. Dengan demikian perlakuan tersebut adalah yang terbaik.

**Pengaruh kadar dan waktu pemberian pektin terhadap rendemen dan mutu selai**

Peranan pektin dalam pembuatan selai adalah sebagai bahan perekat untuk terjadinya gel dalam proses pemanasan campuran bahan yang mengandung gula, asam, dan pektin. Kadar pektin sangat menentukan kualitas gel yang terbentuk, yang dalam referensi disebut *jelly grade* (Meyer 1971). Mutu kimiawi dan organoleptik selai nenas dengan penambahan pektin, masing-masing dikemukakan pada Tabel 7 dan 8. Dari uji statistik ternyata tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap kadar dan saat pemberian pektin terhadap indikator mutu selai secara kimiawi maupun organoleptik. Namun secara individu, kadar pektin berpengaruh terhadap rendemen, PTT, kadar air, dan kadar vitamin C, namun tidak berpengaruh terhadap nilai organoleptik selai. Waktu pemberian pektin juga tidak berpengaruh terhadap indikator mutu selai secara kimiawi maupun organoleptik.

Terlihat bahwa makin tinggi kadar pektin yang ditambahkan, makin tinggi rendemen selai tetapi juga makin tinggi kadar airnya. Hal ini terjadi karena makin banyak pektin dalam adonan maka makin banyak pula air yang diikat oleh pektin saat membentuk gel, sehingga rendemen dan kadar air selai yang terbentuk makin banyak pula. Data tentang pengaruh penambahan pektin terhadap

Table 5. Pengaruh kadar dan teknik penambahan gula terhadap rendemen dan mutu selai nenas (*Effect of sugar concentration and the time of adding to rendemen and quality of pineapple*)

Kadar dan saat penambahan gula (Sugar concn and time of adding)	Rendemen (Rendemen %)	PTT (PTT %)	Kadar (Kadar %)	VA (VA %)	Vit C (Vit. C) mg/100g
55% pada awal   1/2 oven/2g	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> a	65,1T a	0,66 a	1,609 a	19,70 a
65% pada awal   1/2 oven/2g	T <sub>1</sub> , T <sub>3</sub> a	65,60 a	0,67 a	1,162 ab	17,18 a
75% pada awal   1/2 oven/2g	T <sub>1</sub> , T <sub>3</sub> a	65,70 a	0,63 a	1,161 ab	15,61 a
55% pada 10% air diuapkan   1/2 oven/2g + 1/2 oven/2g	T <sub>1</sub> , T <sub>4</sub> a	70,11 a	0,59 a	1,666 bc	17,59 a
65% pada 10% air diuapkan   1/2 oven/2g + 1/2 oven/2g	T <sub>1</sub> , T <sub>4</sub> a	67,1T a	0,79 a	1,7,17 bc	10,21 a
75% pada 10% air diuapkan   1/2 oven/2g + 1/2 oven/2g	T <sub>1</sub> , T <sub>4</sub> a	73,2T a	0,70 a	1,7,16 bc	16,71 a
55% pada 0% air diuapkan   1/2 oven/2g + 1/2 oven/2g	T <sub>1</sub> , T <sub>5</sub> a	77,20 a	0,56 a	1,995 c	14,71 a
65% pada 0% air diuapkan   1/2 oven/2g + 1/2 oven/2g	T <sub>1</sub> , T <sub>5</sub> a	75,51 a	0,60 a	1,0,11 c	16,62 a
75% pada 0% air diuapkan   1/2 oven/2g + 1/2 oven/2g	T <sub>1</sub> , T <sub>5</sub> a	71,60 a	0,51 a	1,1,17 bc	15,90 a

Tabel 6. Pengaruh kadar dan saat penambahan gula terhadap mutu organoleptik selai (*Effect of sugar concentration and the time of adding on organoleptically jam quality*)

Kadar dan saat penambahan gula (Sugar concentration and time of adding)	Waktu (Time)	Penampakan (Appearance)	Rasa (Taste)	Konsistensi (Performance)
20% pada awal (at starting)	1,91 b	1,11 c	1,11 a	1,10 a
20% pada awal (at starting)	1,90 ab	1,10 c	1,11 a	1,11 a
20% pada awal (at starting)	1,90 ab	1,10 a	1,11 a	1,11 a
20% + 10% setelah jam (at 10% of jam preparation)	1,10 ab	1,11 abc	1,16 a	1,11 a
20% + 10% setelah jam (at 10% of jam preparation)	1,10 ab	1,11 cd	1,11 a	1,11 a
20% + 10% setelah jam (at 10% of jam preparation)	1,11 a	1,10 ab	1,11 a	1,11 a
20% + 0% setelah jam (at 0% of jam preparation)	1,10 a	1,01 c	1,10 a	1,11 a
20% + 0% setelah jam (at 0% of jam preparation)	1,21 ab	1,10 abc	1,11 a	1,11 a
20% + 0% setelah jam (at 0% of jam preparation)	1,10 ab	1,11 c	1,11 a	1,11 a

Tabel 7. Pengaruh kadar dan saat pemberian pektin terhadap rendemen dan mutu kimiawi selai (*Effect of pectin concentration and the time of adding to rendemen and quality of jam*)

Kandungan (Concentration)	Rendemen (Yield/rendem) g/b	PTT (TSS) g/b	Asam (Acidity)	Air (Moisture) g/b	W.C (K <sub>2</sub> O) mg/100g
<b>Kadar pektin (Pectin level)</b>					
a Kontrol (Control)	66,36 a	72,04 a	0,22 a	24,25 bc	19,94 a
b 0,5%	66,19 a	66,92 ab	0,22 a	29,09 c	19,71 a
c 1,0%	65,30 a	64,47 ab	0,79 a	31,51 bc	19,50 a
d 2,0%	33,23 b	52,33 b	0,75 a	40,52 a	16,49 a
e 3,0%	36,26 b	56,64 b	0,71 a	44,36 a	16,25 a
<b>Saat pemberian (Time of adding)</b>					
a Awal (Starting)	76,19 a	62,61 a	0,22 a	34,46 a	18,22 a
b 20% air diupuk (20% water evaporated)	75,63 a	62,51 a	0,72 a	36,46 a	19,33 a
c 40% air diupuk (40% water evaporated)	69,25 a	56,36 a	0,79 a	31,46 a	17,49 a

kualitas organoleptik ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan bahwa makin tinggi kadar pektin yang ditambahkan makin rendah skor rasa, konsistensi, kesukaan, dan warna. Data ini mengungkapkan bahwa makin rendah nilai organoleptik parameter tersebut makin rendah mutunya. Sampai dengan kadar pektin 1%, kualitas selai yang dihasilkan masih berkualitas bagus. Bila kadar pektin dinaikkan lagi maka konsistensi selai menjadi rapuh karena menjadi keras dan hilang daya olesnya. Warna menjadi gelap dan tidak disukai panelis.

Dari waktu penambahan pektin, ternyata dari rasa, warna, konsistensi, dan kesukaan panelis, terlihat bahwa pemberian pektin saat 20% air sudah diupuk menghasilkan selai nenas yang

terbaik. Bila pektin dicampurkan pada awal proses selai, maka waktu menjadi selai lama dan warnanya menjadi gelap, karena karamelisasi dari gula yang ada. Warna selai yang gelap mencerminkan mutu selai yang rendah.

### KESIMPULAN

1. Tingkat kematangan nenas Sampit yang cocok untuk konsumsi segar dapat dipanen mulai tingkat kematangan >breaker-25% matang, dengan rendemen daging buah 69,92% dan nisbah PTT/asam 18,9. Buah segar tahan simpan selama 4 hari pada kondisi kamar dan 6 hari pada suhu 15°C.

Table 8. Pengaruh kadar dan saat pemberian pektin terhadap mutu organoleptik selai (*Effect of pectin levels and the time of application on organoleptically jam quality*)

Pektin (Tingkat)	Pada (Waktu)	Kualitas (Sensory)	Kemulusan (Appearance)	Densitas (Color)	Total Nilai (Total score)
<b>Kadar pektin</b>					
<b>(Panna level):</b>					
a. Kontrol (Control)	1,51 a	1,60 a	1,99 a	1,71 a	1,80
b. 0,5%	1,59 a	1,71 a	1,59 a	1,20 a	1,70
c. 1,0%	1,70 a	1,21 a	1,71 a	1,66 a	1,60
d. 1,0%	1,79 b	1,50 b	1,79 b	1,81 b	1,66
e. 1,0%	1,88 b	1,71 b	1,81 b	1,71 b	1,67
<b>Saat pemberian</b>					
<b>(Time of adding):</b>					
a. Awal (Beginning)	1,10 a	1,67 a	1,60 a	1,21 a	1,60
b. 10% tercampur	1,26 a	1,61 a	1,26 a	1,91 a	1,37
c. 10% tercampur	1,21 a	1,11 a	1,11 a	1,97 a	1,31
d. 10% tercampur	1,21 a	1,11 a	1,11 a	1,97 a	1,31

- Untuk pembuatan selai nenas, buah dapat dipanen pada kematangan >breaker-25% matang. Saat dibuat selai dengan penambahan 65% gula dan 2% asam sitrat, hasil selai mempunyai rendemen 67,30% dan berkualitas baik dengan warna dan rasa yang disukai masing-masing dengan nilai 3,37 dan 3,95.
- Pemasakan selai dapat dipercepat dengan pencampuran gula dan pektin pada saat 20% air adonan telah diuapkan. Rendemen selai dapat ditingkatkan dengan penambahan pektin sebanyak 0,5%. Bubur nenas dalam wadah dari kantong plastik PE atau gelas, tahan simpan selama 30 hari pada suhu 15°C.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak DR.Ir. H. Achmad Soedarsan, Direktur Utama P.T. Bisma Dharma Kencana, Jakarta, atas semua penyediaan biaya dan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini.

### PUSTAKA

- 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.
- Desrosier, N.W. and J.N. Desrosier. 1978. *The technology of food preservation*. AVI Publishing Co. Westport, Connecticut. USA. p. 259-264.
- Dondy, ASB, Wisnu-Broto, dan M. Soedibyo. 1992.

Penilaian mutu buah nenas komersial di Jawa Tengah. *J. Hort.* 3(2):37-42.

- Hadiati, S., S. Purnomo, Y. Meldia, I. Sukmayadi, dan Kartono. Karakterisasi dan evaluasi beberapa aksesori nenas. *J. Hort.* 3(2):37-42.
- Hasan, M. 1979. Pengaruh penyimpanan terhadap mutu buah nenas. *Bul. Penel. Hort.* VII(9):19-26.
- Hasan, A., R.H. Aan, and Z.M. Zain. 1985. Effect of modified atmosphere on blackheart development and ascorbic acid content in Mauritius pineapple (*Ananas comosus* cv. Mauritius) during storage at low temperature. *ASEAN Food J.* 1(1):15-18.
- Meyer, L.H. 1971. *Food chemistry*. Reinhold Publishing Co. New York. p. 93.
- Muhidin, D. 1980. Mengenal jelly dan cara pembuatannya. *Hort.* 10:272-275.
- Paull, R.E. and K. Rohrbach. 1985. Symptom development of chilling injury in pineapple fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110(1):100-105.
- Pracaya. 1982. *Bertanam nenas*. Penerbit P.T. Penebar Swadaya. Jakarta.
- 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.
- Roosmani, A.B. 1980. Pembuatan cuka buah (vinegar) nenas. *Bul. Penel. Hort.* VIII(11):43-48.
- 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.
16. Soedibyo, M. 1977. Percobaan pendahuluan pengaruh borax terhadap daya tahan simpan buah nanas (*Ananas comosus* Cayenne Lisse). *Hort.* 3:67-69.
  17. Soedibyo, M. 1992. Pengaruh umur petik buah nenas Subang (*Ananas comosus* Merr) terhadap mutu. *J. Hort.* 3(3):17-25.
  18. 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.
  19. 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.
  20. Suyanti. 1990. Karakteristik fisik dan kimia buah nenas kultivar Palembang, Kediri, Subang, dan Bogor. *Penel. Hort.* 4(1):108-112.
  21. 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.
  22. Suyanti, Roosmani, dan Dewi-Sasstra. 1999. Karakterisasi mutu buah manggis. *J. Hort.* 8(4):1284-1292.
  23. Suyanti dan Sajaifullah. 1999. Pengaruh tingkat ketuaan terhadap mutu buah papaya cv. Bangkok selama penyimpanan suhu ruang dan suhu 15°C. *Bul. Pascapanen Hort.* 1(4):13-20.
  24. Wills, RBH, A. Hassan, and K.J. Scott. 1985. Effect of storage time at low temperature on the development of blackheart in pineapple. *Trop. Agric. Trinidad.* 62(3):199-200.
  25. Wisnu-Broto, Dwi-Amiarsi, Sunarmani, dan S. Santausa. 1996. Teknik pengemasan buah nenas dalam kemasan karton untuk mempertahankan mutu segarnya. *J. Hort.* 6(3):287-302.