

Karakteristik Buah Pisang Lahan Rawa Lebak Kalimantan Selatan serta Upaya Perbaikan Mutu Tepungnya

Antarlina, SS., H. Dj. Noor, S. Umar, dan I. Noor

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Jl. Kebun Karet, Loktabat, PO Box 31 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

Naskah diterima tanggal 26 Februari 2004 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 12 Januari 2005

ABSTRAK. Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik buah pisang mentah dari pertanaman di lahan rawa lebak Kalimantan Selatan, serta teknologi perbaikan mutu dan daya simpan gaplek dan tepung pisang. Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi Hasil, Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru, pada bulan Juli-Desember 2002. Rancangan percobaan acak kelompok faktorial. Faktor I adalah dua varietas pisang (kepok dan awa). Faktor II adalah teknik pengirisan buah pisang, yaitu (1) sawut membujur, bagian tengah dibuang (cara petani), (2) iris tipis membujur, (3) sawut melintang, (4) iris tipis melintang, (5) iris tipis diagonal. Buah pisang dipilih pada tingkat kematangan *mature green* (hijau tapi tua), buah masih keras dan kulit hijau. Setelah karakterisasi mutu buah pisang, dilakukan pembuatan gaplek dan tepung pisang serta penyimpanan dalam bentuk gaplek dan tepung menggunakan pengemas kantong plastik PE tebal 0,04 mm rangkap dua, selama 5 bulan penyimpanan pada kondisi kamar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pisang kepok dan awa dari pertanaman di lahan rawa lebak, mempunyai berat tandan antara 4,12-18,5 kg (pisang kepok), lebih besar daripada awa (2,1-8,8 kg). Namun, pisang kepok mempunyai kulit lebih tebal (44,35%) daripada pisang awa (33,28%), sehingga persentase daging buah (55,65%) lebih sedikit daripada awa (66,72%). Kadar air, pati, gula total buah pisang kepok masing-masing sebesar 59,83; 24,01 dan 4,16% bb (basis basah), pisang awa masing-masing sebesar 62,87; 20,07; dan 9,99% bb. Teknik iris tipis diagonal menghasilkan rendemen lebih tinggi dan meningkat sebesar 7,88% dari cara petani dengan teknik sawut bagian tengah dibuang. Selama 5 bulan penyimpanan, terjadi peningkatan kadar air sebesar 3,19% bb untuk gaplek dan 1,07% bb untuk tepung. Implikasinya, guna pengembangan industri tepung pisang khususnya di lahan rawa lebak Kalimantan Selatan, pengolahan tepung pisang disarankan pengirisan buah dengan teknik iris tipis, kemudian tepung pisangnya dapat disimpan cukup lama dalam kantong plastik.

Kata kunci: Buah pisang; Karakteristik mutu; Prosesing; Keripik pisang; Tepung pisang; Daya simpan

ABSTRACT. Antarlina, SS., H. Dj. Noor, S. Umar, and I. Noor. 2005. **Characteristic of banana fruit origin from monotonous swampland in South Kalimantan and the efforts to improve the quality of banana flour.** The objectives of the research were to find out the characteristics of mature green banana fruit origin from banana plantation in monotonous swampland in South Kalimantan, and technology to improve the quality and storage of dried banana chip (*gaplek*) and banana flour. This research conducted in Postharvest Laboratory, Research Institute for Swampland Agriculture, Banjarbaru, South Kalimantan, on July-December 2002. The treatment arranged in factorial randomized block design, with three replications. The first factor was two banana varieties (kepok and awa). The second factor was slicing techniques of banana fruit, they are (1) shredded in lengthwise, discard the fruit core (farmer technique); (2) sliced in lengthwise; (3) shredded in crosswise; (4) sliced in crosswise; and (5) sliced in diagonal shape. Mature green banana fruit was chosen for flour processing. After characterization, the fruit was processed to dried banana and flour. The dried banana and flour were stored using double PE plastic bag 0.04 mm thickness for 5 months at ambient conditions. The results showed that, fruit bunch weight of kepok was 4.12-18.5 kg, heavier than awa (2.1-8.8 kg). Kepok has thicker fruit skin (44.35%) compared to awa (33.28%). Therefore the flesh of kepok is 55.65% lower than awa (66.72%). The moisture, starch, and total sugar of kepok were 59.83; 24.01, and 4.16% wb (wet basis), respectively, and awa were 62.87; 20.07, and 9.99% wb, respectively. Diagonal shape of slicing technique produced higher yield recoveries of banana flour 7.88% higher compare to farmer technique. The quality of dried banana and flour on 5 months storage, still moderately good, and the moisture content increased as much as 3.19% wb for dried banana and 1.07% wb for banana flour. The implication is to develop banana flour industry especially at monotonous swampland area in South Kalimantan, it is suggested to use diagonal slices technique, and store the banana flour in plastic bag.

Keywords: Banana fruit; Quality characteristics; Processing; Banana chip; Banana flour; Storage capability

Kalimantan Selatan merupakan salah satu daerah penghasil pisang yang potensial. Tanaman pisang banyak tumbuh di berbagai lokasi, baik di lahan rawa (lebak dan pasang surut), maupun di lahan kering. Sebagai wilayah yang beriklim

tropis, daerah ini kaya jenis buah-buahan tropis, termasuk buah pisang, yang sebagian di antaranya spesifik wilayah, yaitu manurun (kepok), awa, kapas, mahuli, dan lain-lain. Dijelaskan oleh

Djohar *et al.* (1999), bahwa faktor lingkungan, iklim, tanah, ketinggian tempat dari permukaan laut, dan tinggi rendahnya permukaan air tanah, mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman buah-buahan. Oleh karena itu karakteristik buah pada berbagai wilayah di Indonesia bisa tidak sama.

Pisang merupakan salah satu jenis tanaman buah-buahan penting sebagai sumber gizi, terutama sebagai sumber karbohidrat, vitamin, dan mineral. Tanaman pisang mudah tumbuh di berbagai kondisi lingkungan, baik dibudidayakan maupun tanpa perawatan. Budidaya tanaman pisang ini cukup mudah dan prospektif dalam meningkatkan pendapatan (Sjaifullah *et al.* 1997). Hampir di seluruh wilayah Indonesia merupakan daerah penghasil pisang, hal ini karena iklim Indonesia sesuai untuk pertumbuhan tanaman pisang. Oleh karena itu, dalam pengembangan agroindustri berbasis pisang tidak menjadi masalah mengingat kemudahannya dalam memproduksi dan memperoleh bahan bakunya.

Tepung pisang merupakan salah satu produk olahan dari buah pisang yang cukup prospektif untuk pengembangan agroindustri. Produk ini belum berkembang di masyarakat luas dan perlu sosialisasi dalam jangka waktu yang cukup lama meskipun penelitian-penelitian tepung pisang sudah dilakukan beberapa tahun yang lalu. Sebenarnya tepung pisang mempunyai peranan cukup penting sebagai bahan pangan lokal sebagai sumber karbohidrat. Tepung pisang dapat digunakan sebagai pengganti atau substitusi terigu untuk roti/kue. Di samping produk roti/kue, bubur balita merupakan produk potensial untuk sumber karbohidrat sebagai makanan tambahan anak balita karena tepung pisang mempunyai sifat mudah dicerna (Murtiningsih 1989; Suarni 2001).

Di Kalimantan Selatan, tepatnya di Kabupaten Hulu Sungai Tengah, di tingkat petani telah berkembang industri pengolahan tepung pisang, namun produksinya masih sangat terbatas karena kesulitan dalam pemasaran. Di samping itu, mutunya masih perlu ditingkatkan (Rina *et al.* 2002). Dilaporkan bahwa pembuatan tepung pisang petani dengan teknik sawut membujur dengan membuang bagian tengah dari buah di mana terdapat biji. Membuang bagian tengah buah terse-

but dimaksudkan oleh petani untuk meningkatkan warna tepung, namun sebenarnya belum terbukti secara nyata, justru di lain hal dapat menurunkan rendemen tepung yang dihasilkan.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian pengolahan tepung pisang khususnya di Kalimantan Selatan, masih perlu dilakukan khususnya untuk memperbaiki mutu tepung di tingkat petani utamanya perbaikan warna tepung dan peningkatan rendemen.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik mutu buah pisang yang berasal dari pertanaman di lahan rawa lebak Kalimantan Selatan, serta teknologi untuk memperbaiki mutu dan daya simpan tepung pisang.

BAHAN DAN METODE

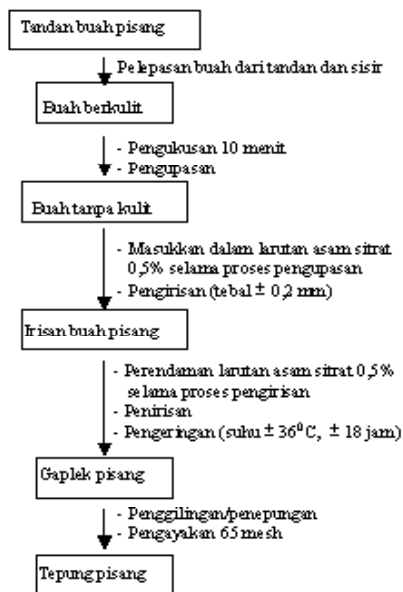
Penelitian dilakukan di laboratorium Fisiologi Hasil, Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru, Kalimantan Selatan pada bulan Juli hingga Desember 2002. Bahan penelitian dua varietas pisang (kepok dan awa), yang diperoleh dari pertanaman petani di lahan rawa lebak, Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan. Buah pisang dipilih pada tingkat kemasakan *mature green* (hijau tapi tua), buah masih keras dan kulit hijau. Perlakuan ditata dalam rancangan percobaan acak kelompok faktorial. Faktor I adalah dua varietas pisang, yaitu kepok dan awa. Faktor II adalah teknik pengirisan buah pisang (5 level), yaitu (1) sawut membujur dan bagian tengah dibuang (cara petani), (2) iris tipis membujur, (3) sawut melintang, (4) iris tipis melintang, (5) iris tipis diagonal. Perlakuan diulang tiga kali. Ketebalan sawut dan irisan buah pisang sekitar 0,02 mm.

Penelitian dilanjutkan dengan penyimpanan gapplek dan tepung pisang dalam kemasan kantong plastik rangkap dua (PE, tebal 0,04 mm) dan tertutup rapat, selama 5 bulan. Penyimpanan gapplek dan tepung pisang diletakkan pada rak pada kondisi kamar (suhu $\pm 30^{\circ}\text{C}$). Jumlah sampel gapplek dan tepung pisang untuk penyimpanan dalam kantong plastik, dipersiapkan untuk setiap pengamatan per bulan masing-masing sebanyak 250 g. Perlakuan ditata dalam rancangan percobaan acak kelompok faktorial, dengan tiga ulangan. Faktor I adalah lama penyimpanan (6

level), yaitu 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 bulan, faktor II adalah dua varietas pisang, dan faktor III adalah bentuk irisan seperti pada perlakuan di atas. Pengamatan dilakukan pada interval waktu 1 bulan penyimpanan.

Cara pembuatan tepung pisang (Gambar 1) merupakan modifikasi dari beberapa metode (Murtiningsih 1989; Muhajir 1989), meliputi pengukusan buah pisang selama 10 menit, pengupasan dan pengirisan (sesuai perlakuan). Kemudian irisan buah pisang dimasukkan ke dalam larutan asam sitrat pada konsentrasi 0,5%, lalu ditiriskan dan dikeringkan hingga menjadi gablek pisang. Pengerinan dilakukan dengan teknik penjemuran menggunakan energi matahari dalam rumah plastik tembus pandang dengan rak tiga tingkat. Suhu dan lama pengerinan sekitar 36°C dan 18 jam (hanya pada siang hari). Dilanjutkan dengan penepungan (penggilingan) dan pengayakan (65 mesh), serta pengemasan dalam kantong plastik.

Parameter yang diukur adalah karakteristik



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung pisang (Flow diagram of banana flour processing)

fisik buah pisang mentah sebanyak 30 tandan, meliputi berat tandan, jumlah sisir per tandan, jumlah buah per sisir, berat buah, bagian tandan terbuang (%), bagian sisir terbuang (%), bagian

kulit terbuang (%), bagian daging buah atau bagian dapat dimakan (BDD) (%), dan rendemen gablek (%). Bagian dapat dimakan dan rendemen diukur dari berat buah per tandan yaitu sebanyak 30 tandan, kemudian dibagi untuk tiga ulangan. Buah pisang dari 10 tandan per ulangan tersebut dicampur kemudian dibagi untuk lima perlakuan, jadi untuk setiap perlakuan berat sampel buah berbeda-beda bergantung dari berat tandannya. Rataan jumlah sampel buah pisang untuk pengukuran BDD dan rendemen sebanyak 15,5 kg (kepok) dan 8,05 kg (awa).

Pengamatan derajat putih (warna) tepung pisang menggunakan alat Kett-whiteness meter C-100 dengan filter biru, *white plate standard* (87,0±0,1%), karena menggunakan filter biru maka standar warna putih tersebut tidak bernilai 100%. Kadar air menggunakan metode oven pada suhu 105°C. Kadar pati dan gula total menggunakan metode Luff School. Kadar total asam menggunakan metode titrimeter (AOAC 1990). Pengamatan secara visual terhadap gablek dan tepung pisang selama penyimpanan adalah perubahan warna, bau (aroma) dan kenampakan, serta pertumbuhan jamur dan perkembangan hama gudang.

Peubah yang nyata dipengaruhi oleh perlakuan, dilakukan uji pembeda dengan DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik fisik buah pisang

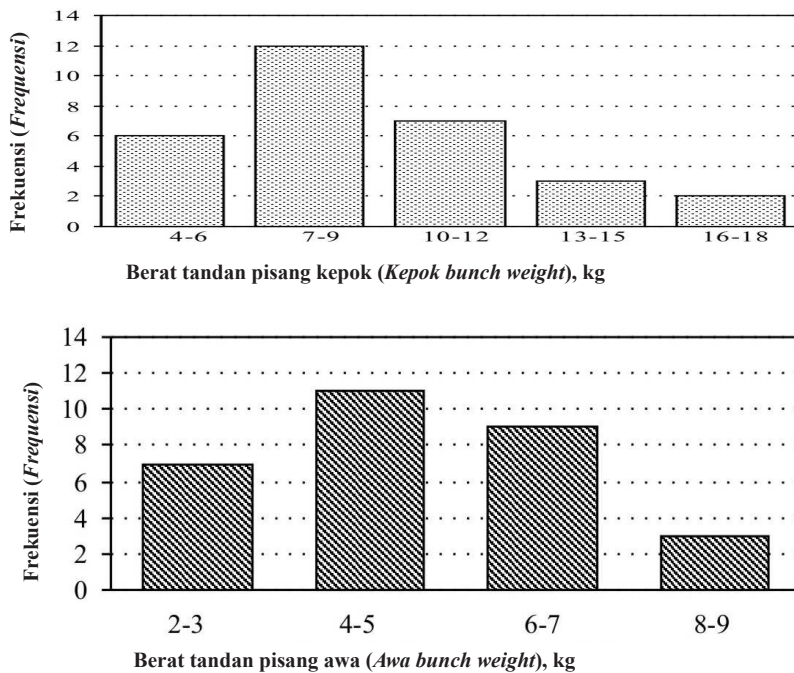
Pada pembuatan tepung, buah pisang yang dipilih adalah buah yang masih hijau tapi tua, secara fisik kulit buah berwarna hijau, jari buah sudah tidak bersiku dan daging buahnya masih tegar (keras). Oleh karena itu, karakteristik buah pisang yang diamati pada kondisi tersebut. Tingkat ketuaan buah antara 75-80% tua (Dasuki 1992). Buah pisang ini termasuk buah klimakterik, maka pemanenan dilakukan pada tingkat kematangan tersebut. Apabila untuk pengolahan tepung maka segera diolah pada kondisi tersebut, karena apabila dibiarkan beberapa waktu dalam kondisi kamar akan segera matang dan kadar patinya menurun yang dapat menurunkan pula mutu tepungnya (Dasuki 1991; Murtiningsih *et*

Tabel 1. Karakteristik fisik buah pisang varietas kepok dan awa (*Physical characteristic of banana fruit kepok and awa varieties*)

Karakteristik (Characteristic)	Kepok	Awa
Berat tandan (Bunch weight), kg	4,12 – 18,5	2,1 – 8,8
Jumlah sisir/tandan (Hand number/bunch)	5 – 10	4 – 10
Jumlah buah/sisir (Finger number/bunch)	2 – 21	1 – 18
Berat satu buah/bulu (Finger weight), g	42,35 – 120,00	29,41 – 75,58
Persentase berat tandan (Bunch weight), %	12,72	18,45
Persentase sisir (Hand weight), %	4,16	6,30
Persentase bulir/buah (Finger percentage), %	44,35	33,28
Derajat buah (Fruit), %	55,65	66,72
Warna bulir (Fruit color)	hijau +++	hijau ++
Warna buah (Fruit color)	hijau	hijau
Usia buah (Banana color)	+	+++

+ getah sedikit, ++ hijau lebih muda, +++ hijau lebih tua/getah lebih banyak

Jumlah sampel = 30 tandan



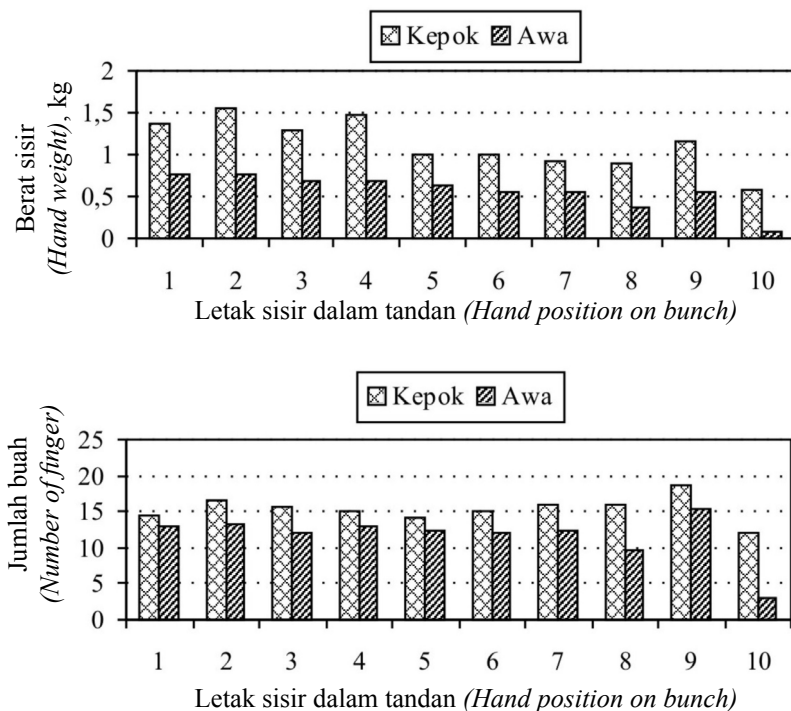
Gambar 2. Histogram berat tandan pisang varietas kepok dan awa (*Histogram of banana bunch weight of two varieties kepok and awa*)

al. 1993).

Secara fisik terdapat perbedaan karakteristik antara pisang kepok dan awa dari pertanaman di lahan rawa lebak. Berat tandan pisang kepok bervariasi 4,12–18,5 kg, dengan jumlah sisir 5-10, setiap sisir terdiri dari 2-21 buah, berat per buah 42,35-120,00 g. Pisang awa mempunyai ukuran tandan dan buah lebih kecil daripada pisang kepok, berat tandan hanya mencapai 2,1–8,8 kg, dengan jumlah sisir 4-10 buah, setiap sisir

terdiri dari 1-18 buah, berat per buah 29,41-75,58 g (Tabel 1).

Berat tandan, jumlah sisir per tandan, berat buah, jumlah buah per sisir, persentase buah, dan kulit dipengaruhi oleh varietas pisang dan letak buah dalam satu tandan. Nampak pada Gambar 2, bahwa pisang kepok mempunyai tandan yang lebih besar daripada pisang awa. Tandan pisang kepok yang dominan adalah dengan berat 7 hingga 9 kg/tandan, sedangkan pisang awa lebih



Gambar 3. Histogram berat sisir dan jumlah buah pisang berdasarkan letak sisir dalam tandan, varietas kepok dan awa (*Histogram of hand weight according to hand position on bunch of kepok and awa varieties*)

kecil yaitu 4 hingga 5 kg/tandan dan maksimum berat pisang awa hanya 8,8 kg/tandan, sedangkan pisang kepok dapat mencapai 18,5 kg/tandan.

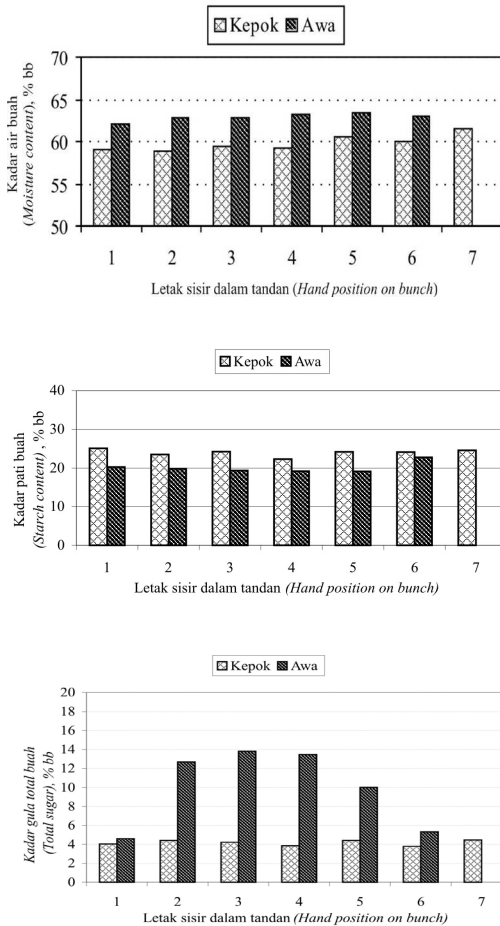
Ketebalan kulit buah pisang berbeda menurut jenis pisang, sehingga mengakibatkan kadar daging buah juga berbeda. Muhajir (1989), menyatakan bahwa dibandingkan dengan pisang gabu, susu, kidang, dan raja, jenis pisang kepok mempunyai kulit yang paling tebal dan mengandung kadar daging buah terendah (55,8%). Seperti pada penelitian ini, bahwa bagian kulit pisang kepok yang terbuang lebih besar (44,35%) dan BDD lebih sedikit (55,65%), daripada pisang awa yang bagian kulitnya 33,28% dan BDD 66,72%. Sedangkan untuk bagian tandan dan bagian sisir yang terbuang, pisang awa lebih besar daripada kepok. Dari pengamatan visual warna kulit buah pisang kepok sedikit lebih tua daripada pisang awa. Karakteristik yang menonjol pada pisang awa adalah buahnya bergetah cukup banyak.

Bervariasinya ukuran tandan pada varietas yang sama, disebabkan perbedaan lingkungan tumbuh masing-masing tanaman pisang. Pada

lingkungan yang baik (cukup nutrisi dan air) tanaman pisang tumbuh subur dan dapat menghasilkan tandan yang besar. Seperti dinyatakan oleh Djohar *et al.* (1999) dan Kismosatmoro (1999), bahwa produksi pisang yang bermutu prima dan berkelanjutan, dapat tercapai apabila komoditas pisang diusahakan pada lingkungan yang sesuai, sehingga tanaman dapat memperagakan kemampuan genetiknya secara maksimal, baik dari segi produksi ataupun mutu. Penampilan tandan pisang pada budidaya yang baik, nampak pada jumlah sisir per tandan lebih banyak dan ukuran buah nampak besar, padat, dan relatif seragam (Djohar *et al.* 1999).

Buah pisang untuk penelitian ini diambil dari pertanaman petani di lahan rawa lebak yang belum dibudidayakan secara baik. Pertanaman pisang tersebut tumbuh di lahan pekarangan atau di pinggir pematang/jalan, tanpa adanya perawatan, sehingga mutu hasilnya rendah dan tidak seragam.

Di samping aspek lingkungan, beragamnya ukuran buah dalam satu tandan juga dipengaruhi oleh letak sisir, biasanya makin ke ujung, ukuran



Gambar 4. Histogram kadar air, pati, gula total buah pisang berdasarkan letak sisir dalam tandan mulai pangkal (sisir 1)-ujung (sisir 6/7), varietas kepok dan awa (*Histogram of moisture content, starch, total sugar according to hand position on bunch of kepok and awa varieties*)

buah pisang makin kecil. Di samping ukuran buah, jumlah buah per sisir juga semakin sedikit. Dari pengamatan berat sisir (ukuran) dan jumlah buah per sisir dalam satu tandan, nilai tersebut relatif makin kecil ke arah ujung tandan, dengan kata lain buah pisang yang besar terdapat pada sisir bagian pangkal (pertama) dan nilainya relatif menurun sesudah itu. Nampak pada Gambar 3, bahwa dua varietas pisang kepok dan awa mempunyai pola yang sama, namun pisang awa mempunyai berat sisir dan jumlah buah per sisir

lebih kecil daripada pisang kepok.

Komposisi kimia buah pisang

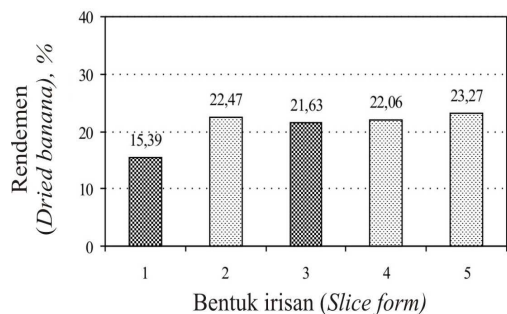
Pengamatan komposisi kimia dilakukan terhadap buah pisang per sisir dalam satu tandan, dimulai dari sisir pertama (bagian pangkal tandan) hingga sisir terakhir (bagian ujung tandan). Dalam penelitian ini untuk pisang kepok diamati hingga sisir ketujuh sedangkan pisang awa hingga sisir keenam karena pisang awa mempunyai jumlah sisir lebih sedikit. Pengamatan ini dimaksudkan untuk mengetahui komposisi kimia setiap sisir dalam satu tandan, apakah perbedaan letak sisir yang menyebabkan penurunan ukuran buah juga menyebabkan penurunan komposisi kimianya.

Secara alami, buah pada sisir pertama (pangkal) lebih cepat matang daripada buah pada sisir berikutnya, namun pada buah pisang pematangan bermula dari ujung buah. Dalam satu tandan, dari suatu tingkat ketuan tertentu, ukuran fisik relatif mengecil setelah sisir pertama (bagian pangkal tandan), tetapi ternyata kadar pati tidak ada perbedaan (Sabari *et al.* 1989).

Pada penelitian ini ternyata sesuai dengan pernyataan Sabari *et al.* (1989) di atas, bahwa beberapa komponen kimia buah tidak menunjukkan perbedaan setiap letak sisir, baik pisang kepok maupun awa. Namun, khususnya kadar gula total pisang awa nampak adanya perbedaan di antara letak sisir, pada sisir kedua hingga kelima kadar gulanya relatif lebih tinggi (Gambar 4).

Rataan kadar air, pati, dan gula total buah pisang kepok masing-masing sebesar 59,83; 24,01 dan 4,16% bb (basis basah), sedangkan buah pisang awa masing-masing 62,87; 20,07; dan 9,99% bb. Nampak bahwa buah pisang kepok mempunyai kadar pati lebih tinggi daripada pisang awa, namun pisang awa mempunyai kadar gula total lebih tinggi daripada kepok. Komponen kimia yang dominan pada daging buah pisang mentah adalah pati. Kadar pati meningkat dengan semakin tuanya buah dan akan menurun kembali setelah mencapai nilai tertinggi. Kadar pati tertinggi mencerminkan mutu terbaik dari buah pisang tersebut.

Kadar pati pisang kepok dan awa tersebut di atas kisarannya tidak jauh berbeda dengan yang dikemukakan oleh Hulme (1971) dalam Marsono (2002), bahwa pada buah pisang segar kadar pati sekitar 20-25%, dengan proporsi 20,5% amilosa



Gambar 5. Rendemen gapplek pisang pada berbagai bentuk irisan (1 = sawut membujur bag, tengah dibuang, 2 = iris membujur, 3 = sawut melintang, 4 = iris melintang, 5 = iris diagonal) (Dried banana chip yield recovery on several form of slice technique (1= shredded in lengthwise, throw away the core of fruit (farmer technique), 2= sliced in lengthwise, 3= shredded in crosswise, 4= sliced in crosswise, and 5= sliced in diagonal shape)

dan 79,5% amilopektin. Proporsi komponen amilosa dan amilopektin dalam pati dapat digunakan sebagai acuan untuk proses lanjutan dari tepung pisang ini apabila diperlukan.

Penurunan kadar pati buah pisang khususnya untuk bahan baku tepung dapat menyebabkan penurunan mutu tepungnya. Oleh karena itu, untuk menghindari terjadinya penurunan kadar pati tersebut dengan panen tepat waktu dan buah pisang segera diproses menjadi tepung. Penurunan kadar pati buah disebabkan karena terjadi hidrolisis pati menjadi gula akibat pematangan buah pisang dan mempunyai berat molekul relatif lebih rendah (Nurtama *et al.* 1995; Warda *et al.* 1993), sehingga dapat mengakibatkan penurunan rendemen tepung yang dihasilkan. Terbentuknya gula juga dapat menyebabkan penurunan warna tepung pisang yang dihasilkan, sehingga warna menjadi lebih gelap.

Rendemen gapplek pisang

Rendemen dalam penelitian ini diukur dari gapplek pisang, bukan dari tepung pisangnya, hal ini dimaksudkan untuk mengurangi adanya penyimpangan data dari proses penggilingan/penepungan dan pengayakan tepung yang kurang sempurna karena dilakukan secara manual (tenaga manusia). Hal ini dipertimbangkan karena dalam

proses penepungan dan pengayakan tersebut rata-rata kehilangan hasil sebesar 28,36%.

Interaksi antara varietas pisang dan teknik/bentuk irisan nyata berpengaruh terhadap rendemen gapplek pisang yang dihasilkan. Varietas awa dengan teknik iris (teknik membujur, melintang, diagonal) menghasilkan rendemen gapplek pisang lebih tinggi, sedangkan varietas kepok dengan teknik sawut menghasilkan rendemen lebih rendah (Tabel 2).

Demikian pula masing-masing faktor yaitu varietas dan teknik/bentuk irisan juga menyebabkan perbedaan rendemen. Rendemen gapplek dari pisang awa (23,00%) lebih besar daripada pisang kepok (18,93%). Hal ini karena persentase daging buah pisang awa (66,72%) lebih besar daripada kepok (55,65%). Di samping itu, perbedaan rendemen juga disebabkan karena setiap varietas pisang mempunyai kadar bahan kering yang berbeda-beda (Muhajir 1989).

Pada Gambar 5, nampak bahwa teknik sawut (1 dan 3) menghasilkan rendemen gapplek lebih rendah daripada iris tipis (2; 4; dan 5). Teknik sawut membujur dengan bagian tengah dibuang nyata menurunkan rendemen dan rendemen yang dihasilkan paling rendah. Perbedaan rendemen akibat teknik/bentuk irisan antara lain disebabkan oleh kehilangan hasil pada saat penanganan yaitu pembuangan bagian tengah (tempat menempelnya biji), perendaman, penghamparan, dan penjemuran/pengeringan. Bentuk sawut mempunyai ukuran lebih kecil sehingga lebih banyak hilang, demikian pula pada saat perendaman molekul pati lebih banyak yang larut dalam air sehingga mengurangi bobot.

Komposisi kimia tepung pisang

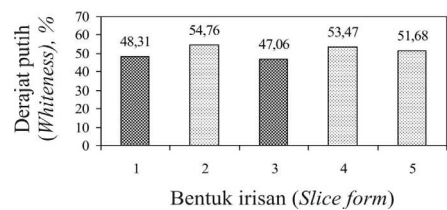
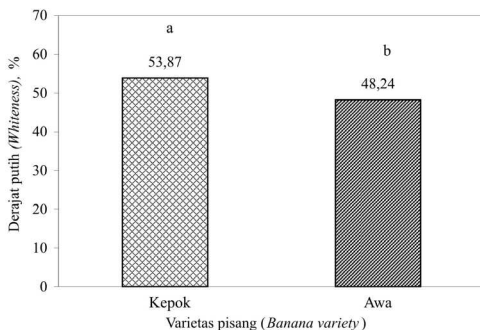
Kadar air gapplek pisang tidak dipengaruhi oleh perbedaan varietas dan perlakuan bentuk irisan, rata-rata kadar air gapplek pisang sebesar 11,92% bb. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan berbagai teknik pengirisan baik cara sawut maupun iris tipis tidak mempengaruhi laju pengeringan.

Kadar pati, gula total, dan kadar total asam tepung, hanya dipengaruhi oleh perbedaan varietas karena sifat genetik salah satu yang mempengaruhinya. Tepung pisang varietas awa mempunyai kadar pati (65,65% bb) lebih tinggi daripada tepung pisang kepok (62,56% bb). Sedangkan

Tabel 2. Rendemen dan komposisi kimia tepung pisang varietas kepok dan awa dari berbagai perlakuan pengirisan buah pisang (Yield recovery and chemicals composition of banana flour kepok and awa varieties on various slicing treatments)

Perlakuan (Treatment)	Rendemen tepung kepok (Yield banana flour) (%)	Rendemen tepung awa (Yield banana flour) (%)	Kadar pati tepung kepok (Total carbohydrate of flour) (%)	Kadar gula total tepung kepok (Total sugar content of flour) (%)	Kadar asam tepung kepok (Total acid content of flour) (%)
Varietas / Variety:					
Kepok	12,93 ^b	10,90 ^a	62,56 ^b	4,18 ^a	0,167 ^a
Awa	23,00 ^a	11,37 ^a	65,65 ^a	2,88 ^b	0,138 ^b
Bentuk irisan (Slice form)	a (%)	a (%)	a (%)	a (%)	a (%)
Var x Bk. Iris					
Kepok	14,49 ^c	10,97 ^a	62,57 ^a	4,23 ^a	0,152 ^a
Sawut, corebuang (Lengthwise shredded)	20,32 ^{cd}	10,86 ^a	62,98 ^a	5,21 ^a	0,159 ^a
Iris corebuang (Lengthwise slice)	19,40 ^d	10,49 ^a	61,02 ^a	2,92 ^a	0,181 ^a
Sawut, coreasing (Crosswise shredded)	19,46 ^d	11,07 ^a	64,49 ^a	4,79 ^a	0,175 ^a
Iris coreasing (Crosswise slice)	21,01 ^c	11,13 ^a	61,75 ^a	3,68 ^a	0,171 ^a
Iris diagonal (Diagonal slice)					
Awa	16,30 ^c	11,63 ^a	66,20 ^a	3,05 ^a	0,147 ^a
Sawut, corebuang (Lengthwise shredded)	24,67 ^{ab}	11,33 ^a	66,94 ^a	3,46 ^a	0,117 ^a
Iris corebuang (Lengthwise slice)	23,87 ^b	11,67 ^a	62,72 ^a	3,33 ^a	0,174 ^a
Sawut, coreasing (Crosswise shredded)	24,66 ^{ab}	11,94 ^a	65,26 ^a	2,48 ^a	0,137 ^a
Iris coreasing (Crosswise slice)	25,53 ^a	11,22 ^a	66,52 ^a	2,08 ^a	0,116 ^a
Iris diagonal (Diagonal slice)					
KK (CV), %	3,75	11,92	4,66	41,90	16,62

pada taraf 5%, * – pada uji DMRT taraf 10% (means followed by the same letters within the same column are not significantly different at 5% level of DMRT, * = at 10% level of DMRT)



Gambar 6. Derajat putih tepung pisang dari dua varietas dan perbedaan bentuk irisan buah pisang, (1 = sawut membujur bag. tengah dibuang, 2 = iris membujur, 3 = sawut melintang, 4 = iris melintang, 5 = iris diagonal) (Whiteness of banana flour of two varieties and slice form), (1=lengthwise shredded and removed the core, 2=lengthwise slice, 3=crosswise shredded, 4=crosswise slice, 5=diagonal slice)

kadar gula total dan total asam tepung pisang kepok lebih tinggi daripada pisang awa (Tabel 2). Pisang kepok mempunyai kadar gula total dan total asam masing-masing sebesar 4,18% bb dan 0,167% bb, sedangkan pisang awa masing-masing

sebesar 2,88% bb dan 0,138% bb. Komposisi kimia tepung yang berbeda antar varietas ini berpengaruh terhadap mutu tepungnya, terutama terhadap nilai nutrisinya.

Derajat putih tepung pisang

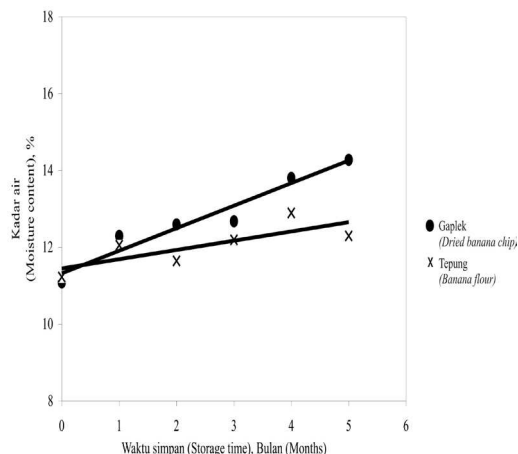
Tabel 3. Kadar air gapplek dan tepung pisang selama 5 bulan penyimpanan (Moisture content of dried banana and banana flour during 5 months stored)

Tipe irisan (Treatment)	Kadar air (Moisture content, %bb)	
	Gapplek (Dried banana)	Tepung (Flour)
Lama simpan (Storage duration), bulan (month) :		
0	11,09 a	11,23 a
1	12,30 b	12,06 b
2	12,60 b	11,65 bc
3	12,68 b	12,20 b
4	13,31 a	12,90 a
5	14,28 a	12,30 ab
Secara irisan (Slice form):		
Sawut, awa (sawut)	13,10 a	12,04 a
(Crisp/iris tipis)		
iris tipis (iris tipis)	12,92 a	12,03 a
(Crisp/iris tipis)		
Sawut, awa (sawut)	11,96 b	11,67 a
(Crisp/iris tipis)		
iris tipis (iris tipis)	12,90 a	12,20 a
(Crisp/iris tipis)		
iris tipis (iris tipis)	13,10 a	12,34 a
(Crisp/iris tipis)		
Kadar keasaman (%)	2,22	10,32

Derajat putih tepung pisang kepek (53,87%) lebih tinggi daripada awa (48,24%), artinya warna tepung pisang kepek lebih putih daripada awa. Penyebab perbedaan warna tepung tersebut karena kedua varietas mempunyai sifat genetik yang juga berbeda yaitu dari karakteristik fisik dan kimianya. Pengamatan secara visual nampak bahwa buah pisang awa mengandung getah (*gum*) relatif lebih banyak, hal ini nampak buah bersifat lebih lengket. Diduga adanya getah ini menyebabkan warna tepung pisang awa menjadi lebih gelap.

Bentuk irisan (sawut dan iris tipis) tidak menyebabkan perbedaan derajat putih tepung. Namun derajat putih tepung dari bentuk iris tipis mempunyai kecenderungan lebih tinggi daripada bentuk sawut (Gambar 6). Bentuk sawut mempunyai derajat putih lebih rendah karena bagian permukaan buah pisang lebih banyak kontak dengan udara (oksigen) yang menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan lebih banyak.

Arti dari pembahasan tersebut di atas menyatakan bahwa derajat putih (warna) tepung pisang tidak berbeda meskipun dengan berbagai macam teknik pengirisan, sedangkan perbedaan nampak nyata pada rendemen yang dihasilkan. Jadi anggapan petani, bahwa bagian tengah dari buah pisang dibuang ternyata belum tentu dapat menghasilkan warna tepung pisang yang lebih



Gambar 7. Hubungan antara waktu simpan dengan kadar air gapplek dan tepung pisang selama 5 bulan penyimpanan (Relationship between storage duration and moisture of dried banana chip and banana flour during 5 month storage)

putih, justru hal tersebut sangat nyata menurunkan hasil tepung (rendemen).

Penyimpanan gapplek dan tepung pisang

Gapplek dan tepung pisang disimpan dalam pengemas kantong plastik polietilen (PE). Jenis plastik ini mempunyai sifat fleksibel dan harganya relatif murah serta mudah diperoleh. Dalam penggunaannya untuk penyimpanan dimaksudkan untuk menciptakan kondisi penyimpanan dengan komposisi udara yang berbeda dengan udara luar yang lebih lembab (Prabawati *et al.* 1991).

Penyimpanan gapplek dan tepung pisang hingga 5 bulan tidak menunjukkan adanya penurunan mutu secara nyata, perubahan terjadi pada peningkatan kadar air. Seperti pada hasil analisis statistik menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh terhadap kadar air gapplek dan tepung pisang (Tabel 3).

Nampak pada Gambar 7 bahwa, selama penyimpanan peningkatan kadar air gapplek lebih tinggi daripada kadar air tepung, artinya bahwa penyimpanan dalam kantong plastik lebih sesuai dalam bentuk tepung daripada gapplek pisang karena peningkatan kadar air lebih terhambat. Kadar air gapplek pisang meningkat 3,19% bb, lebih tinggi daripada peningkatan kadar air tepung pisang yang hanya meningkat 1,07% bb pada

akhir penyimpanan 5 bulan.

Irisan-irisian gapplek pisang yang besar (membujur) dan bersifat keras dan tajam, menyebabkan kantong plastik mudah terkoyak oleh irisan gapplek tersebut sehingga uap air terserap oleh gapplek. Hal tersebut terbukti pula oleh irisan bentuk sawut melintang kadar air gapplek paling rendah karena bentuk irisan paling kecil, sedangkan penyimpanan bentuk tepung tidak nyata (Tabel 3). Pengamatan secara visual menunjukkan bahwa warna, aroma (bau), dan kenampakan gapplek maupun tepung pisang adalah normal tidak menunjukkan adanya penyimpangan. Sedangkan pertumbuhan jamur dan perkembangan hama gudang tidak nampak.

KESIMPULAN

Karakteristik buah pisang kepok dari lahan rawa lebak Kalimantan Selatan adalah: berat tandan pisang bervariasi dari 4,12-18,5 kg, BDD sebesar 55,65%, bagian kulit 44,35%, berat per buah 42,35-120,00 g, warna kulit hijau tua, warna daging buah krem. Kadar air buah 59,83% bb, kadar pati 24,01% bb, dan kadar gula total 4,16% bb.

Karakter buah pisang awa dari lahan rawa lebak Kalimantan Selatan adalah: berat tandan pisang bervariasi dari 2,1-8,8 kg, BDD sebesar 66,72%, bagian kulit 33,28%, berat per buah 29,41-75,58 g, warna kulit hijau, warna daging krem, banyak mengandung getah. Kadar air 62,87% bb, kadar pati 20,07 % bb, dan kadar gula total 9,99% bb.

Mutu tepung pisang dapat diperbaiki melalui teknik pengirisan dengan cara iris tipis, khususnya iris diagonal (serong) dapat meningkatkan rendemen sebesar 7,88% dari cara petani (sawut membujur bagian tengah dibuang) yang mempunyai rendemen 15,39%.

Selama 5 bulan penyimpanan pada kondisi kamar, mutu gapplek dan tepung pisang cukup baik. Peningkatan kadar air pada akhir penyimpanan sebesar 3,19% bb (bentuk gapplek) dan 1,07% bb (bentuk tepung). Penyimpanan dalam bentuk tepung lebih baik, karena peningkatan kadar air lebih lambat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Sdr. Tazrin Nor, Fauziah A.R, Pansyah (teknisi Balittra) dan Masrapah, Samdani (staf Balittra), yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

PUSTAKA

1. AOAC, 1990. *Officials methods of analysis of the association of official analytical chemists*, 14thed. Washington DC.
2. Dasuki, I.M. 1991. Pengaruh cara pemeraman yang berbeda terhadap mutu buah pisang ambon buai (*Musa paradisiaca* cv. Buai) setelah ditransportasikan. *J Hort.* 1(4):45-52.
3. _____. 1992. Pengaruh derajat ketuaan buah pisang ambon buai terhadap mutu buah matang. *J. Hort.* 2(4):52-58.
4. Djohar, H.H., Wahyunto, V. Suwandi dan H. Subagyo. 1999. Peluang pengembangan lahan untuk komoditas pisang di Indonesia. *J Litbang Pert.* 18(2):46-55.
5. Kismosatmoro, 1999. Penanganan pascapanen pisang. *Bul Pascapanen Hort.* 1(4):43-48.
6. Marsono, Y. 2002. Pengaruh pengolahan terhadap pati resisten pisang kepok (*Musa paradisiaca* fa. *typica*) Dan Pisang Tanduk (*Musa paradisiaca* fa. *corniculata*). *Agritech.* 22(2):56-59.
7. Muhajir, I. 1989. Diversifikasi olahan buah pisang. Dalam H. Sunarjono, Ismiyati, S. Kusumo, Wardah (Penyunting). *Produksi Pisang di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Jakarta. Hlm. 71-80.
8. Murtiningsih, W. 1989. Produk Tepung Pisang Sebagai Upaya Pemanfaatan Pisang Untuk Mendukung Agroindustri. *Warta Penel dan Pengemb Pert.* XX(6).
9. _____, S. Prabawati, Yulianingsih, dan I. Muhajir. 1993. Penggunaan kalsium karbida, daun gliricidia dan daun albizzia sebagai bahan pemacu pematangan buah pisang. *J Hort.* 3(2):33-43.
10. Nurtama, B., I. Muhajir, dan D.K.W. Putra. 1995. Pengaruh bahan pemberongsong terhadap mutu pasca panen ambon kuning. *Bul Teknik dan Industri Pangan.* VI(3):22-27.
11. Prabawati, S., Suyanti, Sjaifullah, dan I.M. Dasuki. 1991. Pengaruh pengemasan dalam kantong polietilen dengan tekanan awal rendah terhadap aspek fisiologis buah pisang raja bulu selama penyimpanan. *J Hort.* 1(4):27-34.
12. Rina, Y., Maskartinah, SS. Antarlina, D. Ismadi, S. Umar, dan N. Amali. 2002. Pengkajian adaptif teknologi usahatani pisang di lahan kering beriklim basah. Laporan Penelitian BPTP Kalimantan Selatan. 62h.
13. Sabari, Sjaifullah, dan I.M. Dasuki. 1989. Fisiologi Pascapanen. Dalam H. Sunarjono, Ismiyati, S. Kusumo, Wardah (Penyunting). *Produksi Pisang di Indonesia*. Puslitbang Hortikultura. Jakarta. Hlm.:43-51.

14. Sjaifullah, Dondy ASB, dan Y. Haryadi. 1997. Efek konsentrasi etilen dan suhu terhadap mutu dan kecepatan pematangan buah pisang ambon putih pada kelembaban tinggi. *J Hort.* 6(4):411-419.
15. Suarni. 2001. Prospek pemanfaatan drum dryer untuk penepungan menunjang agroindustri. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Alat dan Mesin Pertanian Untuk Agribisnis*. R. Thahir, Supriyanto, Sardjono, A. Prabowo, Haryono (Penyunting). PERTETA – Badan Litbang Pertanian. Hlm.77-81.
16. Warda, W. Dewayani dan L. Hutagalung. 1993. Pengaruh Umur Petik Terhadap Mutu Buah Pisang cv. Barangan. *J Hort.* 3(2):27-32.