

**PENANGANAN PASCAPANEN UMBI ILES-ILES (*Amorphophallus muelleri* Blume)  
STUDI KASUS DI MADIUN, JAWA TIMUR**

**POSTHARVEST HANDLING OF ILES-ILES (*Amorphophallus muelleri* Blume) TUBERS  
A CASE STUDY IN MADIUN, EAST JAVA**

**Kisroh Dwiyo<sup>1)\*</sup>, Titi Candra Sunarti<sup>2)</sup>, Ono Suparno<sup>2)</sup>, Liesbetini Haditjaroko<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nasional  
Jl. Sawomanila No. 61 Pejaten Pasar Minggu, Jakarta Selatan, Indonesia  
Email: [kisrohdwiyo@yahoo.com](mailto:kisrohdwiyo@yahoo.com)

<sup>2)</sup>Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Kampus IPB Darmaga, Kotak Pos 220, Bogor 16002, Indonesia.

**ABSTRACT**

*Iles-iles (Amorphophallus muelleri Blume) tuber has a high economic value because it can produce glucomannan that is used as a part in food and pharmaceutical industries. However, the harvested bulbs are bulky and have an average diameter of more than 15 cm. The bulb is also perishable or easily spoiled due to its high water content (75-87%) which led to the growth of microorganisms, and is also seasonal. The levels of post-harvest losses can reach 20-40% of the total weight, due to the lack of post-harvest handling technique and facilities including washing, slicing, drying, packaging, and storage. The objective of this research was to study the conditions of postharvest handling of iles-iles at Klangon village, Madiun regency, as a center of iles-iles production. The study was using a survey with 60 farmers as respondents that were taken randomly, while quality parameters were determined according to laboratory analysis. The results showed that the levels of water and glucomannan content in the dried chips of iles-iles produced by farmers meet the Indonesian National Standard (SNI 01-1680-1989). The value of water content in the dried chips was 11.9% while the maximum limit of the water content in the dried chips was 12%. The value of glucomannan content in the dried chips was 35.4% while the minimum limit of the glucomannan content in the dried chips was 35% (Quality I) and 15% (Quality II).*

*Keywords: Amorphophallus muelleri Blume, chips, glucomannan, iles-iles, postharvet handling*

**ABSTRAK**

Umbi iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) adalah hasil pertanian yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena dapat menghasilkan glukomanan yang dapat dimanfaatkan dalam industri sebagai komponen pangan dan farmasi. Umbi segar yang dipanen bersifat musiman, kamba, dan mudah rusak karena kandungan air relatif tinggi (75-87%). Selama ini penanganan pascapanen umbi iles-iles mengalami susut mencapai 20-40% karena terbatasnya teknik dan fasilitas penanganan yang meliputi proses pencucian, pengirisan, pengeringan, pengemasan, dan penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi penanganan pascapanen umbi iles-iles di Desa Klangon, Kabupaten Madiun yang merupakan sentra produksi di Indonesia. Penelitian menggunakan metode wawancara terhadap 60 petani responden secara acak, sedangkan parameter kualitas ditetapkan berdasarkan analisis di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air dan kadar glukomanan yang terdapat pada *chips* kering iles-iles yang dihasilkan oleh petani Klangon telah memenuhi Standar Nasional Indonesia No. 01-1680-1989 tentang Iles-iles. Kadar air *chips* kering yang dihasilkan sebesar 11,89% sementara batas maksimal kadar air sebesar 12% (SNI). Kadar glukomanan *chips* kering yang dihasilkan sebesar 35,36% sementara batas minimum kadar glukomanan yaitu lebih besar 35% (Mutu I) dan 15% (Mutu II) (SNI).

Kata kunci: *Amorphophallus muelleri* blume, *chips*, glukomanan, iles-iles, pascapanen

**PENDAHULUAN**

Iles-iles atau porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) adalah tanaman umbi-umbian yang banyak dijumpai di wilayah Indonesia seperti Pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi, Bali, Madura, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur (Jansen *et al.*, 1996). Di Pulau Jawa, iles-iles banyak ditanam oleh petani di sekitar hutan, salah satunya di Desa Klangon dan sekitarnya, Madiun, Jawa Timur yang merupakan salah satu sentra produksi iles-iles

di Indonesia. Selain diperdagangkan dalam bentuk umbi segar, dan *chips* kering, juga bentuk pangan olahan yang berbahan baku iles-iles.

Budidaya iles-iles dilakukan secara tumpang sari di bawah tegakan kayu jati, mahoni, dan sonokeling milik lahan Perhutani. Agar mendapatkan pertumbuhan yang baik, maka penanamannya perlu pohon naungan yang dapat menghambat sinar matahari antara 50-60% (Jansen *et al.*, 1996). Iles-iles dapat tumbuh baik pada ketinggian tempat sampai 1000 m dpl, suhu udara

antara 25-35°C, dan curah hujan antara 300-400 mm per bulan (Sumarwoto, 2005). Umbi iles-iles dipanen saat sudah berumur dua tahun atau lebih. Panen umbi dilakukan pada saat tanaman memasuki musim kemarau antara bulan Mei sampai Agustus, yang pada saat tersebut tanaman memasuki masa istirahat atau dorman (Ohtsuki, 1968; Sumarwoto, 2005). Penanaman iles-iles di Desa Klangon sudah dimulai sejak 1986, namun budidaya secara besar-besaran dimulai sejak 2003 yaitu saat Program Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM) resmi diberlakukan dan petani yang menggarap lahan tersebut dihipunkan menjadi Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH) dibawah wewenang Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH). LMDH Desa Klangon bernama "Pandan Asri", termasuk wilayah KPH Saradan, Madiun yang merupakan salah satu dari 13 KPH yang ada di Jawa Timur (Santosa *et al.*, 2003).

Menurut BPS (2012), luas tanaman iles-iles di KPH Saradan ±3.108 ha dengan produksi umbi sebanyak ±88,67 ton, sehingga dihasilkan *chips* kering sebesar 15,96 ton dengan asumsi rendemen *chips* kering sebanyak 18%. Jumlah produksi umbi basah seluruh KPH Jawa Timur 129,92 ton atau sama dengan 23,39 ton *chips* kering dari luas lahan budidaya 7.006 ha. Kurniawan *et al.* (2011) menyatakan bahwa untuk industri pengolahnya, kebutuhan *chips* iles-iles di Jawa Timur pada tahun 2009 sekitar 3400 ton, sementara produksi *chips* iles-iles hanya mencapai 600-1000 ton atau 30%, sehingga kekurangan pasokan sebesar 2400-2600 ton atau 70%. Produksi iles-iles di Kabupaten Madiun cukup melimpah, tetapi belum banyak dimanfaatkan, padahal hasil tanaman ini banyak bermanfaat salah satunya sebagai sumber pangan fungsional. Umbi iles-iles yang baru dipanen sangat mudah rusak karena mempunyai kadar air yang tinggi yaitu antara 80-85% (Ohtsuki, 1968).

Proses penanganan pascapanen umbi iles-iles yang cepat dan benar dapat menghasilkan *chips* yang mempunyai mutu baik, mengurangi kehilangan bobot, mengurangi nilai kamba, dan memperpanjang umur simpan. Penanganan pascapanen umbi iles-iles oleh masyarakat Desa Klangon bersifat konvensional dan *chips* kering yang dihasilkan mempunyai mutu kurang baik, oleh sebab itu perlu penelitian tentang penanganan pascapanen umbi iles-iles dan analisis parameter mutu *chips* kering iles-iles. *Chips* yang telah kering kemudian dijual dan diolah oleh agroindustri untuk menghasilkan glukomanan yang mempunyai banyak manfaat dengan nilai ekonomi yang tinggi.

Glukomanan adalah senyawa polisakarida hidrokolloid yang tersusun dari ikatan linier β-1,4-D-glukosa dan D-manosa dengan perbandingan 1:1,6 dan 1:1,4, ikatan cabang β-1,6-gugus glukosil. Tingkat percabangan rantai glukomanan terletak pada atom C-3 pada setiap 32 molekul glukosa (Huang *et al.*, 2002; Chua *et al.*, 2012).

Glukomanan mempunyai banyak manfaat di berbagai industri seperti industri makanan (*shirataki* dan *konyaku*), obat *diabetes mellitus*, penurun kolesterol dalam darah, penurun berat badan, anti HIV, anti-inflamasi, tekstil, kertas, kosmetika, industri minyak kasar, dan penjernih limbah pertambangan (Chua *et al.*, 2012; Zhang *et al.*, 2010; Huang *et al.*, 2002; Bo *et al.*, 2013; Yao Ling *et al.*, 2013).

Umbi iles-iles dipanen dengan cara digali menggunakan sekop atau cangkul dari tempat tumbuh semula secara hati-hati agar tidak merusak bagian umbinya. Umbi yang baru dipanen sangat mudah terserang cendawan atau kapang karena mempunyai kadar air yang tinggi yaitu antara 80-85% (Ohtsuki, 1968). Proses penanganan pascapanen umbi iles-iles yang dilakukan sesegera mungkin setelah panen dan dengan metode yang benar dapat menghasilkan *chips* dengan mutu yang lebih baik, dapat mengurangi susut bobot, mengurangi nilai kamba, dan memperpanjang umur simpan.

Pengeringan merupakan salah satu proses penanganan pascapanen umbi iles-iles yang bertujuan untuk mengurangi kandungan air dari dalam bahan yang diikuti oleh perubahan sifat fisik dan kimia. Pengeringan bahan pangan sering menyebabkan terjadinya penyusutan (*shrinkage*), yaitu pengurangan volume yang diikuti dengan perubahan bentuk, porositas, dan peningkatan kekerasan. Fenomena tersebut sering diikuti oleh keretakan permukaan dan berkurangnya kemampuan rehidrasi bahan. Pada pengeringan penyusutan harus dihindari karena adanya perubahan sifat fisik dapat mengurangi mutu produk kering yang tidak dapat diterima oleh konsumen (Senadeera *et al.*, 2000; Jayaraman dan Gupta, 1990). Pengeringan merupakan proses secara umum yang dapat digunakan untuk meningkatkan stabilitas bahan pangan, menurunkan aktivitas mikroorganisme, reaksi enzimatik, serta menghindari terjadinya reaksi fisik dan kimia selama penyimpanan segar (Russo *et al.*, 2013).

Penanganan pascapanen yang dilakukan oleh masyarakat Desa Klangon masih bersifat konvensional dan menghasilkan *chips* yang mutunya kurang maksimal, sehingga perlu dilakukan perbaikan penanganan pascapanen serta analisis laboratorium. Hasil penelitian ini dapat memberikan evaluasi dan rekomendasi dalam meningkatkan mutu *chips* yang siap jual ke tingkat pengepul atau industri iles-iles.

Tujuan penelitian adalah (1) mengevaluasi penanganan pascapanen umbi iles-iles menjadi *chips* kering di sentra budidaya iles-iles Desa Klangon, Kabupaten Madiun, dan (2) mengasikkan rekomendasi kepada petani mengenai penanganan pascapanen umbi iles-iles yang baik dan benar yang diperoleh dari hasil penelitian.

## METODE PENELITIAN

Penelitian tentang teknologi penanganan pascapanen umbi iles-iles oleh petani dan unit pengolahan di Desa Klangon melalui pengamatan langsung dan pengumpulan data lewat kuisioner. Pengumpulan data sekunder dari Dinas terkait, uji bahan baku dan olahannya di laboratorium Departemen Teknologi Industri Pertanian, IPB. Penelitian dilaksanakan mulai 16 Juni sampai 16 September 2013.

### Identifikasi Wilayah Budidaya Umbi Iles-Iles

Identifikasi wilayah budidaya umbi iles-iles untuk penelitian adalah Desa Klangon, Kabupaten Madiun, meliputi letak geografis, ketinggian tempat, struktur tanah, tingkat kesuburan tanah, jenis pohon naungan, luas wilayah Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH), serta posisi dan batas desa. Selain itu dicari juga demografi mengenai jumlah jiwa, jumlah kepala keluarga, jumlah kepala keluarga pembudidaya umbi iles-iles, luas lahan garapan, luas penanaman, dan rata-rata luas lahan garapan di 3 dusun yaitu Dusun Klangon, Sempol, dan Bandungan. Data tersebut bersumber dari informasi resmi desa setempat tahun 2013.

### Penanganan Pascapanen Umbi Iles-Iles

Teknik dan tata cara penanganan pascapanen umbi iles-iles yang diamati meliputi (a) teknik dan waktu pemanenan, (b) proses pembuatan *chips* dilanjutkan pengeringan, serta (c) teknik pengemasan dan penyimpanan sementara. Informasi dari hasil wawancara atau isian kuisioner dikumpulkan untuk selanjutnya diverifikasi dan dianalisis. Jumlah responden 60 orang petani budidaya umbi iles-iles dipilih dari masing-masing dusun 20 orang. Pengambilan responden secara acak, dan pengisian kuisioner dilakukan secara bersama-sama di kantor Desa Klangon.

Informasi yang digali dari pengisian kuisioner pada tahap panen, ditanyakan asal bibit umbi, umur umbi layak panen, waktu panen, teknik panen, dan jumlah petani pemanen, serta jumlah hasil panen umbi iles-iles. Pengamatan pada proses pembuatan *chips* kering terdiri atas ada tidaknya sortasi berdasar bobot umbi dan umbi rusak/busuk, teknik pencucian, teknik pengirisan, ukuran ketebalan irisan, waktu dan teknik penjemuran, dan penentuan rendemen *chips* kering terhadap bobot umbi segar. Pengemasan dan penyimpanan sementara *chips* kering diamati tentang sortasi, pertumbuhan jamur, waktu dan tempat penyimpanan, bahan pengemas, dan bobot *chips* kering rata-rata setiap kemasan. *Chips* kering yang diperoleh dari masing-masing dusun diambil sampel sebanyak satu kg dan diukur tebal rata-rata dengan jangka sorong pada empat titik yang berbeda, sedangkan kadar air diukur dengan metode termogravimetri (SNI No. 01-1680-1989) dan

derajat putih *chips* kering diukur dengan *Whiteness meter*, dengan 3 ulangan pengamatan. Informasi mengenai persyaratan mutu *chips* kering umbi iles-iles diperoleh dari wawancara dengan pimpinan industri pengolahan umbi iles-iles dan eksportir pangan olahan berbasis iles-iles di PT. Ambico Surabaya.

### Pemasaran Umbi Basah dan *Chips*

Informasi pemasaran umbi basah dan *chips* kering diperoleh dari kuisioner tentang harga umbi dan *chips* kering di tingkat petani maupun pengepul, serta rincian biaya produksi *chips* kering siap jual. Umbi dan *chips* kering yang dijual ke tingkat pengepul dipilih yang mempunyai mutu yang baik. Setiap dusun mempunyai satu pengepul dan masing-masing petani menjual umbi basah dan *chips* secara langsung ke pengepul.

Banyaknya umbi basah dan *chips* kering yang dijual ke pengepul tidak sama untuk setiap petani. Hal ini bergantung pada hasil panen dan juga hasil olahan para petani. Harga umbi basah dan *chips* kering ditentukan berdasarkan kesepakatan antara petani dan pengepul berdasarkan mutu produk. Pembayaran dilakukan secara tunai oleh pengepul.

### Karakterisasi Mutu *Chips* Kering Umbi Iles-Iles

Karakterisasi *chips* kering umbi iles-iles dengan analisis komponen parameter mutu dan sifat kimia *chips* kering umbi iles-iles dari pengepul yang membeli langsung dari petani di Desa Klangon. Analisis parameter mutu mengacu standar mutu menurut SNI Iles-Iles No 01-1680-1989 yang meliputi kadar air, kadar glukomanan (Ohtsuki, 1968), keberadaan benda asing dan persentase *chips* kering umbi iles-iles cacat. Komponen kimia yang dianalisis berdasarkan kebutuhan industri meliputi kadar abu, serat kasar, lemak, protein, dan pati (AOAC, 2005), serta kandungan kalsium oksalat (Sumarna, 2002). Sebagai pembandingan dilakukan penyediaan *chips* kering umbi iles-iles skala laboratorium dari umbi iles-iles yang digunakan berasal dari Desa Klangon, dengan umur tanam umbi 3 tahun. Umbi disiapkan mulai pencucian, pengupasan, pengirisan (dengan mesin perajang) setebal 6 mm, dan pengeringan dengan alat pengering buatan pada suhu 50°C sampai kadar air mencapai  $\leq 12\%$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identitas Wilayah Desa Klangon

Desa Klangon memiliki LMDH "Pandan Asri", yang terletak di wilayah Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Saradan, secara geografis terletak pada 4°45'-5°1' Bujur Timur dan 7°22'-7°42' Lintang Selatan. Desa Klangon mempunyai ketinggian tempat  $\pm 500$  m dpl, struktur tanahnya liat berpasir, gembur, dan subur karena banyak mengandung unsur hara. Jenis-jenis pohon naungan

yang berfungsi sebagai tanaman naungan iles-iles di Klangan adalah jati, sonokeling, dan mahoni. Luas wilayah Desa Klangan adalah 1658 ha, terdiri atas empat Dusun yaitu Klangan, Sempol, Bandungan, dan Pohulung. Luas wilayah LMDH (Lembaga Masyarakat Desa Hutan) adalah 13867 ha. Desa Klangan sebagai bagian dalam wilayah KPH Saradan mempunyai batas-batas sebagai berikut: di sebelah utara KPH Padangan, Kabupaten Bojonegoro, sebelah timur KPH Nganjuk, sebelah selatan KPH Madiun, dan sebelah barat KPH Ngawi. Desa Klangan mempunyai data mengenai jumlah jiwa, kepala keluarga, kepala keluarga yang menanam iles-iles, luas wilayah, luas pertanaman, dan rata-rata luas garapan di tiga dusun yang diamati seperti tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semua kepala keluarga di Dusun Klangan, Sempol dan Bandungan (100%) bertanam iles-iles sebagai tanaman sela/penunjang selain tanaman palawija seperti jagung, kedelai, dan ketela pohon. Hal ini karena menanam iles-iles di dusun tersebut mempunyai prospek yang baik dan mengolah umbi menjadi *chips* merupakan pekerjaan sampingan untuk meningkatkan pendapatan ekonomi keluarga. Petani iles-iles di Klangan yang berperan sebagai pengolah primer yaitu melakukan perajangan dan pengeringan sendiri irisan umbi menjadi *chips*. Setiap Dusun di Desa Klangan terdapat satu orang pengepul yang membeli umbi dan *chips* dari petani yang kemudian dijual ke industri pengolah iles-iles di kota besar seperti Surabaya.

Luas pertanaman iles-iles di Dusun Klangan sebesar 180 ha atau 11% dari luas desa, Sempol 270 ha atau 16% dari luas desa, dan Bandungan 300 ha atau 18% dari luas desa. Dari ketiga dusun tersebut jumlah persentase petani yang paling banyak bertanam iles-iles adalah yang berada di Dusun Bandungan, diikuti Sempol dan Klangan. Hal ini karena jumlah petani di Dusun Bandungan lebih banyak dibanding Sempol dan Klangan. Rata-rata luas garapan yang dimiliki oleh petani di tiga dusun tersebut relatif sama yaitu 0,50 ha setiap petani.

**Penanganan Pascapanen Iles-Iles Pemanenan**

Informasi pemanenan umbi di tingkat petani diperlihatkan pada Tabel 2. Tabel tersebut memperlihatkan bahwa budidaya iles-iles di Desa Klangan dilakukan pada umur panen yang bervariasi, bergantung pada bibit yang ditanam dan ukuran umbi panen yang ingin dihasilkan.

Perbanyak tanaman iles-iles dapat dilakukan dengan menggunakan bibit dari bulbil (percabangan anak tulang daun) dan umbi yang ukuran kecil (Gambar 1). Tabel 2 memperlihatkan bahwa umur panen umbi dari bibit asal bulbil lebih lama dibandingkan dengan bibit dari umbi kecil. Produksi umbi sangat dipengaruhi oleh umur tanaman atau waktu panen. Makin tua umbi dipanen dihasilkan umbi dengan ukuran lebih besar.

Tabel 1. Data demografi tiga dusun di Desa Klangan, Kecamatan Saradan, Kabupaten Madiun

Parameter	Dusun		
	Klangan	Sempol	Bandungan
Jumlah jiwa (orang)	609	1092	887
Jumlah kepala keluarga (orang)	205	356	280
Jumlah KK yang menanam iles-iles (orang)	205	356	280
Luas wilayah (ha)	282	540	559
Luas pertanaman (ha)	180	270	300
Rata-rata luas garapan setiap petani (ha)	0,50	0,50	0,50

Tabel 2. Informasi data tentang pemanenan umbi iles-iles di Desa Klangan

Parameter	Dusun		
	Klangan	Sempol	Bandungan
<b>Umur Panen Umbi (Tahun)</b>			
Bibit dari bulbil (200-300 kg)	4	3	3
Bibit dari umbi kecil (0,5-1 kg)	1	2	2
<b>Jumlah petani yang memanen umbi pada bulan (orang)</b>			
Mei	19	23	19
Juni	22	19	19
Juli	22	20	19
Agustus	20	20	20
<b>Produksi umbi segar rata-rata (ton/ha) bibit dari bulbil ukuran ± 300 g</b>			
Umur 2 tahun	2,44	1,52	1,34
Umur 3 tahun	4,83	3,24	2,54
Umur 4 tahun	6,23	4,42	3,74



(a) (b)

Gambar 1. Bibit iles-iles, <sup>a)</sup> umbi kecil; <sup>b)</sup> bulbil

Hal yang sama juga dilaporkan oleh Soemarwoto (2004), bahwa ukuran bibit asal dari bulbil dan umbi kecil berpengaruh nyata terhadap bobot dan ukuran umbi iles-iles per tanaman. Selain ukuran umbi, maka waktu panen juga menentukan rendemen *chips* kering yang dihasilkan, dan kandungan glukomanan tepung iles-iles. Otsuki (1967) menyatakan bahwa kandungan glukomanan dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain varietas dan umur tanaman, tenggang waktu antara pemetikan dan waktu pengolahan. Sumarwoto (2005) melaporkan kadar glukomanan umbi iles-iles untuk satu musim tanam 35-39%, dan kali musim tanam 46-48%, dan tiga kali musim tanam 47-55%.

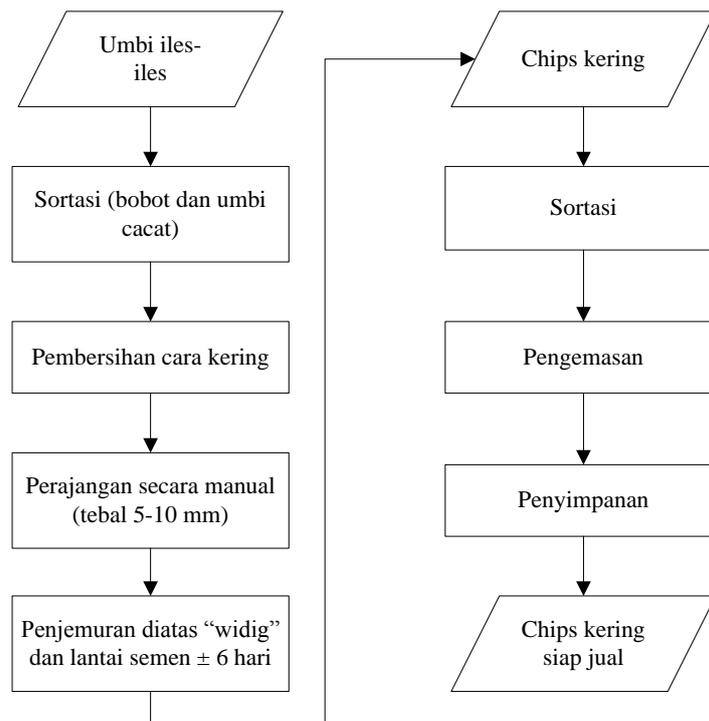
Tabel 2 menunjukkan bahwa petani di Dusun Sempol memanen iles-iles pada bulan Mei, kemudian bulan Juni dan Juli di Dusun Klamong, dan bulan Agustus di Dusun Sempol. Hasil panen tertinggi pada musim kemarau yaitu bulan Juni dan Juli, bahkan sampai Agustus merupakan puncak

musim kemarau di daerah Madiun dan sekitarnya. Tanaman iles-iles yang dipanen pada musim kemarau dapat menghasilkan rendemen *chips* kering umbi iles-iles paling tinggi  $\pm 18\%$ . Penanganan pascapanen umbi iles-iles secara baik dan benar sangat dianjurkan agar umbi tersebut dapat segera dikeringkan.

### Pengolahan Umbi Iles-Iles Menjadi *Chips* Kering

Informasi mengenai cara pengolahan umbi iles-iles di Desa Klamong disajikan pada diagram alir (Gambar 2) dan Tabel 3. Pengolahan umbi iles-iles oleh petani menggunakan peralatan yang sederhana dan mengandalkan cuaca untuk penjemuran *chips*.

Gambar 2 menunjukkan bahwa penanganan pascapanen umbi iles-iles diawali dengan tahap sortasi umbi, berdasarkan ukuran dan ada tidaknya umbi cacat/busuk. Pembersihan umbi dilakukan dengan cara kering yaitu mengerik bagian permukaan kulit umbi dengan pisau bambu, sehingga permukaan umbi menjadi bersih. Hal ini lazim dilakukan pada musim kemarau, karena sangat sulit untuk mendapatkan air. Pengirisan dilakukan secara manual dengan perajang atau pengiris umbi dari kayu dan pisau yang dipasang horizontal. Berbeda dengan petani Desa Klamong setempat, maka pengepul *chips* kering merajang umbi iles-iles dengan perajang mekanis (dilengkapi motor) dengan kapasitas perajangan  $\pm 3$  ton umbi/jam.



Gambar 2. Tahapan proses pengolahan secara tradisional umbi iles-iles menjadi *chips* kering siap jual di Desa Klamong, Kabupaten Madiun

Pengeringan alami atau penjemuran dilakukan di atas widig, yaitu anyaman bambu khusus untuk penjemuran umbi iles-iles dengan ukuran 60 x 120 cm<sup>2</sup>, dapat menampung ±7 kg irisan umbi segar setiap widig. Penjemuran dapat berlangsung hingga 2-3 hari. Kemudian penjemuran diteruskan di atas lantai semen selama 2-3 hari untuk mendapatkan *chips* kering. Penjemuran dihentikan jika *chips* kering yang mudah dipatahkan dengan jari dan permukaan *chips* hasil patahan berwarna putih merata. Sortasi *chips* kering bertujuan untuk memisahkan kotoran atau *chips* kering yang ditumbuhi kapang/jamur (*chips* kering yang terdapat bercak-bercak hitam karena adanya spora jamur).

Petani di desa Klangon pada umumnya melakukan pengirisan (perajangan) umbi iles-iles masih secara manual (Gambar 3). Pengirisan secara mekanis dilakukan hanya pada tingkat pengepul yang jumlahnya satu buah di Dusun Klangon. Pengirisan umbi iles-iles secara manual ini menghasilkan *chips* yang tebalnya tidak sama yaitu antara 5-10 mm dan kurang efisien.



Gambar 3 . Pengirisan umbi iles-iles secara manual

Umbi iles-iles dapat dikeringkan dengan penjemuran matahari atau menggunakan pengering buatan. Penjemuran memerlukan suhu lebih rendah, sekitar 35-48°C dibandingkan dengan pengeringan buatan yang bekerja pada suhu ±50°C. Meisami *et al.* (2010) melaporkan bahwa waktu pengeringan

naik pada kecepatan pengeringan konstan untuk tebal hamparan apel yang bertambah.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa *chips* kering umbi iles-iles hasil dari masing-masing dusun yang menggunakan alat perajang manual memiliki tebal 4-5 mm, sedangkan *chips* kering umbi iles-iles hasil industri memiliki tebal 2-3 mm. Wang dan Xi (2005) melaporkan bahwa jika tebal irisan meningkat maka waktu pengeringan juga lebih panjang, karena penguapan air lebih lambat. Pada kadar air yang sama laju dehidrasi akan lebih tinggi pada sampel yang lebih tipis. Intensitas cahaya matahari saat pengeringan berpengaruh terhadap waktu pengeringan. Pada musim kemarau intensitas cahaya lebih tinggi sehingga waktu penjemuran lebih singkat.

### Pengemasan dan Penyimpanan Chips

Pengemasan dan penyimpanan *chips* kering iles-iles sementara di Klangon diperlihatkan pada Tabel 4, dan menunjukkan bahwa petani iles-iles di Klangon hampir umumnya tidak melakukan sortasi *chips* kering iles-iles berdasarkan bentuk dan ukuran. Petani memisahkan *chips* kering iles-iles berwarna hitam atau berjamur. Kendala penjemuran yang sering dihadapi oleh petani di Klangon relatif sama adalah cuaca tidak menentu, sehingga memacu tumbuhnya jamur atau kapang.

Bahan pengemas *chips* kering iles-iles adalah karung plastik polipropilen (PP). Alasan digunakannya karung plastik polipropilen adalah mudah didapat, harga relatif murah, kedap udara, dan kedap air. Gudang penyimpanan sementara *chips* iles-iles merupakan bangunan permanen dengan dinding dari batu bata dan dilengkapi atap genteng. Jacobsson *et al.* (2004) melaporkan bahwa polipropilen paling baik digunakan untuk mengatur stabilitas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> selama penyimpanan brokoli segar dengan sistem *modified atmosphere packaging* (MAP) dibandingkan dengan *polyvinyl chloride* (PVC) dan *low-density polyethylen* (LDPE).

Tabel 3. Kondisi pengolahan umbi iles-iles menjadi *chips* kering di Desa Klangon dan Industri Pengolahan

Aktivitas dari parameter mutu	Dusun			Industri Pengolahan
	Klangon	Sempol	Bandungan	
Sortasi bobot umbi yang terbebas penyakit	ya	ya	ya	ya
Pencucian umbi	kering	kering	kering	basah
Pengirisan	manual	manual	manual	mesin
Ketebalan irisan umbi iles-iles segar (mm) <sup>a</sup>	5-7	7-10	8-11	5
Waktu penjemuran (hari)	8-10	8-11	9-11	Conveyer jalan (2 jam suhu 130°C)
Ketebalan <i>chips</i> kering (mm) <sup>a</sup>	4,74	4,83	4,92	2-3
Kadar air <i>chips</i> kering rata-rata (%) <sup>a</sup>	14	16	16	10-12
Rendemen <i>chips</i> kering (%)	17-18	17-18	17-18	18

Waktu penyimpanan sementara *chips* kering iles-iles dalam kemasan berkisar 7-14 hari. Hal itu berkaitan dengan tenggang waktu pengumpulan *chips* kering dari petani agar untuk sekali pengangkutan berjumlah  $\pm$  8 ton/truk. Kondisi penyimpanan dan pengemasan *chips* kering iles-iles di desa Klangon disajikan pada Tabel 4.

#### Pemasaran Umbi Iles-iles Basah dan *Chips* Kering

Komponen pemasaran umbi iles-iles basah dan *chips* kering di Desa Klangon disajikan pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa harga umbi segar di tiga dusun bervariasi antara Rp 3.000-Rp 4.000/kg umbi. Perbedaan harga umbi segar iles-iles karena perbedaan mutu umbi (ukuran dan ada tidaknya umbi cacat). Perbedaan mutu umbi menyebabkan perbedaan harga *chips*, dimana harga *chips* di tingkat pengepul (Rp 25.000-Rp 30.000/kg) dibandingkan di tingkat petani (Rp 21.000 - Rp 22.500,-/kg). Hal ini dapat disebabkan oleh proses pengolahan yang berbeda, pengolahan di tingkat pengepul menggunakan peralatan mesin yang dapat menghasilkan ketebalan irisan yang lebih seragam dibandingkan pengolahan yang dilakukan oleh petani, sehingga produk *chips* dari pengepul mempunyai mutu yang lebih baik.

Nilai tambah pengolahan umbi segar iles-iles menjadi *chips* kering iles-iles adalah Rp 1.300 per kg umbi segar iles-iles. Perhitungan tersebut dengan asumsi harga jual umbi segar Rp 3000,-/kg, harga jual *chips* kering iles-iles Rp 25.000,-/kg, biaya

pembuatan *chips* kering Rp 200,-/kg umbi segar, dan rendemen 18%.

Berdasarkan asumsi pertambahan permintaan Jawa Timur sebanyak 10% per tahun dari 3.400 ton pada tahun 2009, maka kebutuhan *chips* iles-iles Jawa Timur tahun 2013 sebesar 4.760 ton. Sesuai jumlah kebutuhan tersebut, masyarakat Desa Klangon menghasilkan *chips* iles-iles sebesar 756 ton atau 15,88%. Berdasarkan harga jual *chips* pada tahun 2013 sebesar Rp 25.000,-/kg, maka nilai penjualan yang dihasilkan oleh masyarakat petani iles-iles di Desa Klangon pada tahun 2013 sebesar 18,9 miliar rupiah. Dari jumlah tersebut, umbi yang dihasilkan oleh masyarakat Klangon yang dijual ke pengepul sebanyak 200 ton. Sisanya sebanyak 4.000 ton atau 95,2% diolah sendiri menjadi *chips* dan menghasilkan 600 ton, kemudian *chips* tersebut dijual ke tingkat pengepul setempat.

#### Karakteristik Mutu *Chips* Kering Iles-Iles

Secara umum, komponen penentu mutu tepung iles-iles dari sampel umbi dan *chips* kering tidak berbeda nyata. Hasil pengamatan komponen mutu menunjukkan bahwa mutu sampel *chips* kering hasil pengolahan skala laboratorium lebih baik dibandingkan sampel *chips* kering dari petani dan dicocokkan persyaratan mutu dalam SNI No. 01-1680-1989 tentang Iles-iles (Tabel 6). Komponen mutu *chips* kering yang diamati meliputi benda asing, *chips* cacat, kadar air, kalsium oksalat, glukomanan, dan derajat putih.

Tabel 4. Kondisi pengemasan dan penyimpanan *chips* kering iles-iles di Desa Klangon

Aktivitas dan kondisi parameter	Dusun		
	Klangon	Sempol	Bandungan
Sortasi <i>chips</i> kering berdasarkan bobot	Tidak	Tidak	Tidak
Waktu penyimpanan <i>chips</i> kering iles-iles dalam gudang (hari)	7-14	7-14	7-14
Bahan pengemas	karung plastik polipropilen	karung plastik polipropilen	karung plastik polipropilen
Bobot rata-rata setiap kemasan (kg)	40-50	40-50	40-50
Jumlah gudang yang diamati (buah)	1	1	1

Tabel 5. Komponen pemasaran umbi dan *chips* iles-iles di Desa Klangon, Madiun

Parameter harga	Dusun		
	Klangon	Sempol	Bandungan
Harga umbi (Rp/kg)			
• Di tingkat petani	4.000	3.000	3.000
• Di tingkat pengepul	4.500	3.500	3.500
Harga <i>chips</i> (Rp/kg)			
• Di tingkat petani	22.500	22.000	21.000
• Di tingkat pengepul	25.000-30.000	25.000-30.000	25.000-30.000
Biaya proses dari umbi menjadi <i>chips</i> (Rp/ kg)	200-250	150-200	130-200

Tabel 6. Komponen parameter mutu tepung iles-iles

Komponen	Sampel <i>chips</i> dari petani	Sampel <i>chips</i> hasil Laboratorium	Mutu Iles-iles SNI 01-1680-1989	
			Mutu I	Mutu II
Air (%)	11,89 ± 0,46	11,85 ± 0,46	12	12
Glukomanan (%)	35,77 ± 0,18	36,07 ± 0,05	min. 35	min.15
Benda asing (%)	Tidak ada	Tidak ada	maks. 2	maks. 2
<i>Chips</i> cacat (%)	Tidak ada	Tidak ada	tidak ada	tidak ada
Ca-oksalat (%)	0,84 ± 0,05	0,81± 0,05	-	-
Derajat putih (%)	53,36 ± 0,20	61,12 ± 0,09	-	-
Abu (%)	4,46 ± 0,63	4,45 ± 0,80	-	-
Serat kasar (%)	9,13 ± 0,10	9,06 ± 0,52	-	-
Lemak (%)	0,52 ± 0,00	0,54 ± 0,09	-	-
Protein (%)	6,09 ± 0,20	6,22 ± 0,04	-	-
Pati (%)	31,13 ± 1,86	31,36 ± 4,3	-	-

Batas kadar air *chips* kering iles-iles maksimum yang disyaratkan Industri adalah 10-12% dan SNI 01-1680-1989 tentang iles-iles adalah 12%. Sementara itu dari hasil wawancara petani kadar air *chips* kering iles-iles yang mereka hasilkan sebesar 11,89%, sehingga *chips* iles-iles tersebut telah memiliki mutu yang baik berdasarkan SNI. Kalsium oksalat digunakan sebagai salah satu parameter penentu mutu tepung iles-iles dapat membahayakan kesehatan manusia yaitu pemicu iritasi kulit dan penyakit batu ginjal pada asupan tinggi (Libert dan Francschi, 1987; Thanasekaran *et al.*, 2012; East *et al.*, 2013). Kadar kalsium oksalat *chips* kering iles-iles hasil petani dan laboratorium relatif sama (Tabel 6). Kalsium oksalat banyak dijumpai pada bagian umbi, batang, daun, bunga, dan biji (Novita dan Indriyani, 2013). Kalsium oksalat umbi iles-iles berbentuk kristal jarum, bintang, dan X yang belum teridentifikasi bentuknya. Banyaknya kristal kalsium oksalat pada tanaman iles-iles dipengaruhi oleh umur, fase pertumbuhan, musim, dan unsur hara, lahan tempat budidaya. Indriyani *et al.* (2011) melaporkan bahwa terdapat hubungan langsung antara iklim dan unsur hara terhadap kandungan kalsium oksalat pada iles-iles, di lain pihak terdapat hubungan secara tidak langsung antara diameter dan jumlah serta kerapatan kalsium oksalat pada umbi.

Komponen lain yang digunakan dalam penentuan mutu *chips* iles-iles adalah derajat putih. Derajat putih dipengaruhi oleh terjadinya reaksi Maillard dan ada atau tidaknya pertumbuhan kapang pada permukaan *chips*. Zhu *et al.* (2009) menyatakan bahwa komponen warna merupakan faktor penilaian yang penting yang berhubungan dengan kadar air, umur, dan keamanan produk tepung gandum terhadap reaksi enzimatis.

Komponen penentu mutu lain adalah kadar abu, serat kasar, lemak, protein dan pati. Komponen-komponen tersebut bukan sebagai parameter mutu *chips* kering iles-iles, namun sebagai informasi tambahan yang perlu sebagai pendukung manfaat penggunaan *chips* kering iles-iles. Serat kasar, kadar lemak, dan protein merupakan makromolekul yang berhubungan langsung dengan kandungan serat

makan, sifat *hydrofobik*, bentuk polimer asam amino *chips* kering iles-iles (Pomeranz, 1991; Hii dan Law, 2010). Pati pada *chips* kering iles-iles terdiri atas amilosa dan amilopektin yang menentukan sifat gelatinisasi pati (Hii dan Law, 2010). Informasi mengenai kandungan senyawa *chips* kering iles-iles yang diambil dari sampel Klanganon baik dalam bentuk *chips* kering maupun umbi serta persyaratan mutu SNI iles-iles nomor 01-1680-1989 diperlihatkan pada Tabel 6.

Secara umum, komponen penyusun umbi iles-iles sebagai indikator mutu menunjukkan bahwa umbi iles-iles dengan pengolahan pascapanen di Laboratorium mempunyai mutu lebih baik dibandingkan *chips* kering iles-iles produksi petani Klanganon (Tabel 6). Davies *et al.* (2008) dan Udoh (2009) menyatakan bahwa penggunaan mesin, fasilitas penyimpanan dan peralatan pascapanen yang terdiri atas alat pengering, penggiling, pengupas kulit yang berbeda berpengaruh terhadap produktivitas produk pertanian. Penggunaan teknologi dan manajemen yang baik termasuk rantai pasok bahan baku umbi pada proses pascapanen dapat meningkatkan produktivitas produk pertanian dibandingkan penggunaan alat rumah tangga yang bersifat konvensional (Davies *et al.*, 2008; Udoh, 2009).

Salah satu komponen penting *chips* iles-iles adalah glukomanan. Sumarwoto (2005; 2007), menyatakan bahwa kadar glukomanan umbi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis varietas, umur tanaman, rentang waktu antara pengolahan umbi dan saat panen, bagian tanaman yang diolah, dan alat untuk pengolahan *chips* kering. Glukomanan yang tanaman *konjac* (*A. konjac*) dan iles-iles (*A. muelleri*) mempunyai karakteristik berbeda karena perbedaan viskositas, dan rasio monosakarida penyusunnya yaitu manosa dan glukosa (An *et al.*, 2010; Bo *et al.*, 2013; Chua *et al.*, 2012; Zhang *et al.*, 2010). Mereka menyatakan bahwa rasio manosa dan glukosa pada *A. muelleri* sebesar 7,7:1 dan pada *A. konjac* 1,6:1. Viskositas glukomanan *A. muelleri* lebih tinggi, yaitu 47,500 mPa.s, dibandingkan *A. konjac*, yaitu 32,200 mPa.s.

Hasil analisis kadar glukomanan menunjukkan bahwa *A. muelleri* mempunyai kadar lebih tinggi ( $72 \pm 3,4\%$ ) dibandingkan *A. konjac* ( $62 \pm 3,3\%$ ) (Zhang *et al.*, 2010).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pengolahan pascapanen umbi segar iles-iles menjadi *chips* kering di sentra produksi umbi iles-iles di Desa Klangon, Kabupaten Madiun yang dilakukan petani, telah memenuhi persyaratan mutu menurut SNI 01-1680-1989 tentang *chips* dan tepung Iles-iles. Kadar air dan kadar glukomanan yang terdapat pada *chips* kering iles-iles yang dihasilkan oleh petani Klangon telah memenuhi Standar Nasional Indonesia No. 01-1680-1989 tentang Iles-iles. Kadar air *chips* kering yang dihasilkan sebesar 11,89% sementara batas maksimal kadar air sebesar 12% (SNI). Kadar glukomanan *chips* kering yang dihasilkan sebesar 35,36% sementara batas minimum kadar glukomanan yaitu  $\geq 35\%$  (Mutu) dan  $\geq 15\%$  (Mutu II) (SNI). Umur tanam umbi lebih dari 2 tahun dan panen yang dilakukan pada musim kemarau, akan menghasilkan iles-iles segar dalam jumlah yang banyak dan dengan mutu yang lebih baik.

### Saran

Perlu penelitian lanjutan mengenai keseragaman ketebalan irisan, pengontrolan waktu pengeringan untuk menghasilkan *chips* dengan kadar air yang tepat sehingga menghasilkan produk yang lebih aman dan seragam.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association Official Analytical Chemistry. Maryland: AOAC International Suite 500.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2012. Madiun Dalam Angka. Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Madiun, Jawa Timur.
- Chua M, Chan K, Hocking TJ, Williams PA, Perry CJ. 2012. Methodologies for the extraction and analysis of konjac glucomannan from corms of *Amorphophallus konjac* K. Koch. *Carbohydr Polym.* 87: 2202-2210.
- Davies RM, Olatunji MO, dan Burubai W. 2008. A survey of cassava machinery in oyo state. *World J Agri Sci.* 4(3): 337-340.
- East CP, Fellows CM, dan Doherty WO. 2013. Aspect of the kinetics and solubility of silica calcium oxalate composites in sugar solutions. *J Food Eng.* 117: 291-298.
- Hii CL dan Law CL. 2010. *Product Quality Evolution During Drying of Foods, in Drying of Foods Vegetable and Fruits.* Volume 1, Ed. Jangam SV, Law CL and Mujumdar AS. United Kingdom: Blackwell Publishing, West Sussex.
- Huang L, Takahashi R, Kobayashi S, Kawase T, Nishinari K. 2002. Gelation behavior of native and acetylated konjac glucomannan. *Biomacromolecules* 3:1296-1303.
- Indriyani S, Arisoesilarningsih E, Wardiyati T, Purnobasuki H. 2011. A model of relationship between climate and soil factors related to oxalate content in porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) corm. *Biodiversitas.* 12 (1): 45-51.
- Jacobsson A, Nielsen T, dan Sjöholm I. 2004. Effects of type of packaging material on shelf-life of fresh broccoli by means of changes in weight, color and texture. *Eur Food Res Technol.* 218:157-163
- Jansen PCM, Wilk CVD, dan Hetterscheid WLA. 1996. Prosea: Plant resources of South-East Asia 9: 45-50.
- Jayaraman KS dan Gupta D. 1990. Effect of pretreatment with salt and sucrose on the quality and stability of dehydrated cauliflower. *Int J Food Sci Technol.* 25:47-60
- Kurniawan F, Mulyono E, Broto W, Permana AW. 2011. Purifikasi tepung mannan dari umbi iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*) secara enzimatis untuk peningkatan mutu menjadi *Food Grade*. Prosiding Seminar Nasional 2011 - Teknologi Inovatif Pascapanen Pertanian. Bogor, Indonesia, 17 November 2011.
- Libert B dan Franceschi VR. 1987. Oxalate in crop plants. *J Agri Food Chem.* 35 : 926-938.
- Meisami-asl E, Rafiee S, Keyhani A, Tabatabaefar A. 2010. Determination of suitable thin layer drying curve model for apple slices (variety-Golab). *Plant Omics J.* 3(3):102-108.
- Novita MDA dan Indriyani S. 2013. Kerapatan dan bentuk kristal kalsium oksalat umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada fase pertengahan pertumbuhan hasil penanaman dengan perlakuan pupuk P dan K. *J Biotrop.* 1 (2). 66-70.
- Ohtsuki T. 1968. Studies on reserve carbohydrate of flour *Amorphophallus* sp. with special reference to mannan. *Bot Mag Tokyo.* 81: 119-126.
- Pomeranz Y.1991. *Functional Properties of Food Components.* 2<sup>nd</sup>. Washington Stated University, Pulmann, Washington: Academic Press, Inc.
- Russo P, Adiletta G, dan Matteo MD. 2013. The influence of drying air temperature on the physical properties of dried and rehydrated eggplant. *Food and Bioprod Proces.* 91: 249-256.

- Santosa E, Sugiyama N, Hikosaka S, Kawabata S. 2003. Cultivation of *Amorphophallus mulleri* Blume in Timber forest of East Java, Indonesia. *Jpn J Trop Agric*. 47(3): 190-197.
- Senadeera W, Bhandari B, Young G, Wijesinghe B. 2000. Physical property changes of fruits and vegetables during hot air drying. In Mujumdar AS (ed). *Drying technology in agriculture and food sciences* (pp. 159-161) Enfield, New Hampshire (NH) USA: Science Pub.Inc
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 1989. Iles-Iles. NO. 01-1680-1989. UDC: 525-665.
- Sumarwoto. 2004. Pengaruh pemberian kapur dan ukuran bulbil terhadap pertumbuhan iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada tanah ber-A1 tinggi. *J Ilmu Pert*. 11(2): 45-53.
- Sumarwoto. 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume): Deskripsi dan sifat-sifat lainnya. *J Biodiver*. 6(3): 185-190.
- Sumarwoto. 2007. Review: Kandungan mannan pada tanaman iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Biotek*. 4(1): 28-32.
- Thanasekaran P, Liu CM, Cho JF, Lu KL. 2012. Melamine-promoted crystal growth of calcium oxalate monohydrate from calcium nitrate and oxalic acid. *J Inorganic Chem Commun*. 17: 84-87.
- Udoh AJ. 2009. Adoption of postharvest crop processing machines for increased cassava and maize production: A food security measure for poor income farmers in Rural Nigeria. *Indian Re Ex Edu*. 9(3): 78-82.
- Yao-Ling L, Rong-Hua D, Ni C, Juan P, Jie P. 2013. Review of konjac glucomannan: Isolation, structure, chain conformation and bioaktivitas. *J Single Mole MRRes*. 1(1): 7 – 14.
- Zhang D, Wang Q, dan George S. 2010. Mechanism of staggered multiple seedling production from *Amorphophallus bulbifer* and *Amorphophallus muelleri* and its application to cultivation in Southeast Asia. *Trop Agr Develop*. 54 (3): 84-90.
- Zhu K, Kanu PJ, Claver IP, Zhu K, Qian H, Zhou H. 2009. A method for evaluating Hunter whiteness of mixed powders. *Adv Powder Technol*. 20: 123-12.