

PELUANG PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN KERIPIK BUAH DENGAN MENGGUNAKAN PENGGORENG VAKUM

Elmi Kamsiati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah, Jalan G. Obos Km. 5, Kotak Pos 122 Palangkaraya 73111
Telp. (0536) 3229662, Faks. (0536) 3231416, E-mail: kalteng_bptp@yahoo.com, elmi_kamsiati@gmail.com

Diajukan: 13 Juli 2009; Diterima: 26 Maret 2010

ABSTRAK

Indonesia memiliki aneka jenis tanaman buah tropis. Pada musim panen, produksi buah-buahan melimpah sehingga tidak terserap pasar dan harganya turun. Buah-buahan memiliki kandungan air yang tinggi sehingga mudah rusak dan umur simpannya pendek. Untuk meningkatkan umur simpan dan nilai tambah, buah-buahan dapat diolah menjadi keripik. Pengolahan keripik buah telah berkembang di Indonesia. Nenas, salak, pisang, bengkuang, dan melon dapat diolah menjadi keripik dengan menggunakan mesin penggoreng vakum. Keripik yang dihasilkan dengan mesin penggoreng vakum memiliki rasa dan aroma seperti buah aslinya serta tekstur renyah sehingga disukai panelis. Prospek pengembangan keripik buah cukup baik karena bahan baku cukup tersedia, terutama saat panen dan produk ini disukai konsumen. Namun, beberapa kendala perlu diatasi, meliputi keseragaman bahan baku, mutu produk, pengemasan, dan peningkatan umur simpan.

Kata kunci: Buah-buahan, makanan olahan, keripik, teknologi pengolahan, penggoreng vakum

ABSTRACT

Prospect of fruit chip processing technology development using vacuum frying

Indonesia has various kinds of tropical fruit crops. Overproduction at harvest season causes the products cannot be absorbed by market which results in price decrease. Fruits contain high water so that they may decay easily and their shelf-life will be shortly. To increase their shelf-life as well as value added, fruits can be processed to become chips. The processing of fruit chips has been developed in Indonesia. Pineapple, sallaca, banana, bengkuang, and melon can be processed using vacuum frying. The chips produced by vacuum frying have crispy texture and good taste and flavor as to its original fruit. However, there are several problems need to be overcome such as uniformity of raw material, product quality, packaging, and shelf-life.

Keywords: Fruits, processed foods, chips, food technology, vacuum frying

Produksi buah-buahan di Indonesia seperti nenas, salak, pisang, dan pepaya cukup tinggi. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2009), produksi buah-buahan Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Produksi buah-buahan tahun 2007 mencapai 17.116.662 ton, meningkat dibandingkan produksi tahun 2006 sekitar 16.171.130 ton dan tahun 2005 sebesar 14.786.599 ton.

Pada saat musim panen, produksi buah-buahan berlimpah sehingga harga jualnya rendah. Produksi buah yang melimpah kadang juga belum dimanfaatkan (Antarlina dan Rina 2005). Petani tidak dapat menyimpan buah-buahan lebih

lama karena umur simpannya pendek. Penanganan buah yang kurang hati-hati pada saat panen, termasuk pengemasan dan transportasi, akan menyebabkan kerusakan 10–60%. Oleh karena itu, perlu upaya meningkatkan umur simpan dan nilai tambah buah-buahan (Sofyan 2004).

Salah satu bentuk makanan olahan dari buah-buahan yang mempunyai peluang pasar internasional adalah makanan kering. Permintaan akan makanan kering dari buah-buahan terus meningkat karena masyarakat negara-negara maju menyukai makanan sehat yang banyak mengandung serat (Syaefullah *et al.* 2002). Pada tahun 2005, ekspor buah kering mencapai

16.151.250 kg dengan nilai US\$3.282.041 (Departemen Pertanian 2009a).

Salah satu makanan ringan adalah keripik, yang tergolong jenis *crackers*, yaitu makanan yang bersifat kering, renyah, tahan lama, praktis, mudah dibawa dan disimpan, serta dapat dinikmati kapan saja (Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian 2004). Pembuatan keripik buah dapat dilakukan dengan mesin penggoreng vakum. Buah digoreng pada suhu rendah dalam tabung penggoreng bertekanan rendah sehingga dihasilkan keripik buah yang renyah. Kelebihan lain dari penggunaan mesin ini adalah aroma buah masih seperti aslinya.

Tulisan ini membahas teknologi pengolahan keripik buah dengan penggoreng vakum dan proses pengembangannya, meliputi nenas, salak, pisang, bengkuang, dan melon.

PRODUKSI BUAH-BUAHAN DI INDONESIA

Buah-buahan merupakan komoditas pertanian yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Produksi buah-buahan nasional terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2006, produksi buah-buahan nasional mencapai 16.171.130 ton, yang selanjutnya meningkat menjadi 17.116.662 ton pada tahun 2007 (Direktorat Jenderal Hortikultura 2009). Jenis buah-buahan yang dibudidayakan petani ada yang bersifat musiman dan ada yang diproduksi sepanjang tahun. Jenis buah-buahan yang banyak dihasilkan di Indonesia adalah pisang, mangga, nenas, salak, dan pepaya (Tabel 1). Sentra produksi buah-buahan tersebar di seluruh wilayah Indonesia (Tabel 2). Hampir setiap daerah memiliki komoditas buah unggulan.

Buah-buahan banyak mengandung vitamin, mineral, dan serat yang bermanfaat bagi tubuh. Namun, buah-buahan sangat mudah rusak (*perishable*) sehingga umur simpannya singkat (Susanto dan Saneto 1997). Bila tidak ditangani dengan baik, buah yang telah dipanen akan mengalami perubahan fisiologis, fisik, kimiawi, parasitik atau mikrobiologis yang menyebabkan buah rusak atau busuk. Hal ini mengakibatkan kehilangan hasil, penurunan produksi, dan kerugian. Di Indonesia, kehilangan hasil buah-buahan cukup tinggi, berkisar antara 25–40% (Departemen Pertanian 2008). Pengolahan merupakan salah satu cara untuk mening-

Tabel 1. Produksi beberapa jenis buah di Indonesia, 2006 dan 2007.

Jenis buah	Produksi (t)	
	2006	2007
Pisang	5.037.472	5.454.226
Mangga	1.621.997	1.818.619
Nenas	1.427.781	2.237.858
Salak	861.950	805.849
Pepaya	643.451	621.524

Sumber: Departemen Pertanian (2009b).

Tabel 2. Sentra produksi buah-buahan di Indonesia, 2007.

Jenis buah	Sentra produksi	Produksi (t)
Pisang	Jawa Barat	1.453.664
	Jawa Timur	793.277
	Jawa Tengah	647.205
Mangga	Jawa Timur	593.842
	Jawa Barat	447.565
	Jawa Tengah	263.507
Nenas	Lampung	1.239.107
	Jawa Barat	540.634
	Sumatera Utara	115.589
Salak	Sumatera Utara	247.406
	Jawa Tengah	171.218
	Jawa Barat	131.735
Pepaya	Jawa Timur	149.107
	Jawa Barat	100.188
	Jawa Tengah	55.303

Sumber: Departemen Pertanian (2009c).

katkan umur simpan buah. Pengolahan akan meningkatkan penganekaragaman pangan serta mengurangi kehilangan hasil panen (Antarlina dan Umar 2006).

Sebagian tanaman buah-buahan bersifat musiman atau tidak berbuah sepanjang tahun. Pada saat musim panen, produksi buah melimpah, namun di luar musim panen, buah sulit ditemukan. Kondisi tersebut menyebabkan nilai ekonomi beberapa komoditas buah pada musim panen sangat rendah, bahkan terkadang tidak memiliki nilai ekonomi sama sekali (Hasan *et al.* 2005).

PENGOLAHAN KERIPIK BUAH DENGAN MESIN PENGGORENG VAKUM

Salah satu produk olahan buah yang dapat dikembangkan dan mempunyai pasar yang cukup baik adalah keripik. Keripik buah lebih tahan disimpan dibandingkan buah segarnya karena kadar airnya rendah dan tidak lagi terjadi proses fisiologis seperti buah segarnya (Antarlina dan Rina 2005).

Salah satu upaya mempertahankan mutu dan daya simpan buah adalah mengolahnya menjadi makanan kering (keripik buah). Pengolahan buah menjadi keripik perlu dukungan teknologi sehingga kualitas keripik yang dihasilkan dapat diterima konsumen. Salah satu cara untuk menghasilkan makanan sehat tanpa mengubah bentuk aslinya adalah dengan menggunakan teknologi penggorengan

vakum (Siregar *et al.* 2004; Departemen Pertanian 2008).

Mesin penggoreng vakum (*vacuum frying*) dapat mengolah komoditas peka panas seperti buah-buahan menjadi hasil olahan berupa keripik (*chips*), seperti keripik nangka, keripik apel, keripik salak, keripik pisang, keripik nenas, keripik melon, keripik salak, dan keripik pepaya. Dibandingkan dengan penggorengan secara konvensional, sistem vakum menghasilkan produk yang jauh lebih baik dari segi penampakan warna, aroma, dan rasa karena relatif seperti buah aslinya (Siregar *et al.* 2004; Departemen Pertanian 2008; Enggar 2009).

Pada kondisi vakum, suhu penggorengan dapat diturunkan menjadi 70–85°C karena penurunan titik didih minyak. Dengan demikian, kerusakan warna, aroma, rasa, dan nutrisi pada produk akibat panas dapat dihindari. Selain itu, kerusakan minyak dan akibat lain yang ditimbulkan karena suhu tinggi dapat diminimalkan karena proses dilakukan pada suhu dan tekanan rendah.

Tahapan penggunaan mesin penggoreng vakum adalah sebagai berikut:

- 1) Bahan yang akan digoreng disiapkan (dikupas dan diiris dengan ketebalan 0,50–1 cm). Jika kandungan airnya tinggi, dapat digunakan mesin peniris (*spinner*) untuk mengurangi kandungan air.
- 2) Tabung penggoreng diisi minyak goreng. Untuk menggoreng 4 kg buah diperlukan minyak goreng 40 liter.
- 3) Mesin dan kompor gas dihidupkan dan diatur suhunya.
- 4) Bahan dimasukkan ke dalam keranjang penggoreng; posisi keranjang berada di atas (tidak terendam minyak). Selanjutnya tabung penggoreng dan keranjang ditutup agar kondisi tabung menjadi vakum.
- 5) Setelah jarum penunjuk tekanan menunjuk pada angka -680 mmHg, keranjang penggoreng diturunkan pada posisi terendam minyak. Bahan digoreng hingga kering.
- 6) Setelah penggorengan selesai, posisi keranjang dipindahkan ke atas (tidak terendam minyak), dan kompor serta listrik dimatikan.
- 7) Keran pada tabung penggoreng dibuka hingga jarum pada penunjuk tekanan menunjuk pada angka 0.
- 8) Tutup tabung penggoreng dibuka lalu keripik diangkat dan ditiriskan dengan mesin peniris.

- 9) Keripik didinginkan dan dikemas dalam plastik (PP 0,80 mm)/aluminium foil kemudian disegel rapat.

Keripik Nenas

Keripik nenas dibuat dari daging buah nenas masak. Buah dipotong/disayat dan digoreng memakai minyak secara vakum, dengan atau tanpa penambahan bahan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan (Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian 2004).

Penelitian pengolahan keripik nenas sudah banyak dilakukan. Pengkajian pengolahan keripik nenas di Kalimantan Tengah menggunakan bahan baku nenas lokal, yaitu varietas madu dan paun. Nenas yang digunakan memiliki tingkat kemasakan 100% dengan ciri warna kulit hijau kekuningan, warna daging buah kuning, tekstur agak keras, dan rasanya manis. Buah nenas dikupas dan dibersihkan, dibuang empulurnya, lalu diiris dengan ketebalan 2–3 mm. Irisan buah lalu direndam dengan larutan kapur dengan konsentrasi 0,75%, ditiriskan lalu digoreng dengan penggoreng vakum pada suhu 100°C dengan tekanan -640 sampai -680 mmHg.

Keripik yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah dengan warna cerah. Rendemen yang dihasilkan nenas paun lebih banyak daripada nenas madu, yaitu 16,31% dan madu 15,53%. Untuk rasa, keripik nenas madu lebih disukai daripada nenas paun (Antarlina dan Rina 2005).

Keripik Pisang

Keripik pisang biasanya dibuat dari pisang mentah karena pisang masak tidak dapat dibuat keripik dengan menggunakan penggoreng biasa. Namun dengan menggunakan mesin penggoreng vakum, pisang masak dapat diolah menjadi keripik.

Bahan yang digunakan adalah pisang yang masak 100%, yaitu pisang yang daging buahnya sudah berwarna kuning, tekstur buah cukup lunak, dan rasanya enak/manis. Pisang kepok, pisang kapas, dan pisang awa dapat diolah menjadi keripik pisang dengan menggunakan mesin penggoreng vakum.

Buah pisang dikupas, diiris dengan ketebalan 2–3 mm, lalu digoreng dengan mesin penggoreng vakum pada suhu 100°C dengan tekanan -640 sampai -680 mmHg. Keripik pisang yang dihasilkan

memiliki rasa enak dan manis, bertekstur cukup renyah dan warnanya kuning menarik meskipun tanpa tambahan bumbu dan pewarna. Keripik pisang yang disukai panelis adalah keripik pisang kepok dan kapas. Rendemen keripik pisang kepok sebesar 45,94%, pisang awa 39,29%, dan pisang kapas 39,09% (Antarlina dan Rina 2005).

Keripik Salak

Salak (*Sallaca edulis* Reinw) merupakan salah satu jenis buah-buahan tropis asli Indonesia. Sebagai bukti keaslian ini adalah ditemukannya jenis-jenis salak liar di Jawa, Sumatera maupun pulau lain. Kultivar salak yang telah dikenal antara lain adalah manonjaya, banjarnegara, condet, bali, pondoh, gading, entekang, dan sidempuan (Setyajit *et al.* 1993).

Buah salak pondoh juga dapat diolah menjadi keripik. Buah salak disortasi, dikupas dan dibuang bijinya, lalu diiris-iris, dicuci pada air mengalir yang bersih, dan ditiriskan. Irisan buah lalu digoreng dengan mesin penggoreng vakum pada suhu 77,50°C dan tekanan 0,70 atm kemudian ditiriskan dengan mesin peniris.

Buah salak yang akan diolah menjadi keripik hendaknya berasal dari jenis yang sama dan matangnya seragam agar dihasilkan keripik yang berkualitas. Selain bahan baku, untuk menghasilkan keripik yang berkualitas perlu diperhatikan lama proses penggorengan dan kualitas minyak. Pengemasan keripik juga harus rapat untuk meminimalkan produk yang rusak.

Keripik Bengkuang

Bengkuang merupakan salah satu jenis buah yang berbentuk umbi. Bengkuang memiliki kelebihan dibanding umbi-umbian lain karena kandungan kaliumnya cukup tinggi. Pembuatan keripik bengkuang telah dilakukan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara. Keripik bengkuang dibuat dari bengkuang yang dipanen pada umur 4 bulan setelah tanam, segar, tingkat ketuaannya sama, serta tidak ada kerusakan mekanis (luka), bekas serangga dan penyakit.

Untuk membuat keripik, bengkuang dikupas, diiris dengan ketebalan 2–2,30 mm, direndam larutan gula 2% selama 5 menit dan larutan garam 1,50% selama 15 menit, lalu ditiriskan. Irisan bengkuang

lalu digoreng pada suhu 85°–90°C pada tekanan -67 sampai -70 cmHg. Keripik yang diperoleh memiliki tekstur yang renyah dan disukai panelis dan mempunyai kandungan kalium 925 ppm. Biaya pokok pembuatan keripik bengkuang Rp30.817/kg (Napitupulu 2005).

Keripik Melon

Buah melon yang akan dibuat keripik dipilih yang telah matang. Buah lalu dicuci dan dipotong menjadi empat bagian, dibuang bijinya dan diiris dengan ketebalan 6 mm. Irisan buah lalu direndam dengan larutan CaCl₂. Penggorengan dilakukan dengan menggunakan penggorengan vakum pada suhu 75°C tekanan -650 mmHg selama 40 menit. Setelah selesai digoreng, keripik ditiriskan dengan menggunakan mesin peniris dan dikemas dalam kantong plastik atau wadah tertutup.

Hasil uji organoleptik skala hedonik menunjukkan keripik melon memiliki rasa, aroma, warna, dan kerenyahan yang disukai panelis. Kandungan airnya adalah 6,36%, abu 2,77%, lemak 44,39%, dan karbohidrat 18,78% (Sofyan 2004).

Beberapa teknologi pengolahan keripik buah dengan mesin penggoreng vakum disajikan pada Tabel 3. Buah yang digunakan sebagai bahan baku keripik adalah yang memiliki tingkat kematangan optimal. Bahan perendam seperti kapur digunakan pada pembuatan keripik nenas dan melon untuk memperoleh tekstur yang lebih renyah. Pembuatan keripik pisang dan salak tidak memerlukan perendaman dalam larutan kapur karena total padatan pada bahan ini cukup tinggi, sehingga tanpa perendaman dalam larutan kapur pun dapat dihasilkan keripik dengan tekstur renyah. Karo-Karo (2005) menyatakan, perlakuan perendaman dalam larutan CaCl₂ dapat meningkatkan kerenyahan keripik wortel. Pembuatan keripik bengkuang agak berbeda, yaitu bengkuang sebelumnya direndam dalam larutan gula, kemudian dalam larutan garam. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan rasa keripik bengkuang yang dihasilkan.

PELUANG PENGEMBANGAN INDUSTRI KERIPIK BUAH

Produksi buah-buahan Indonesia cukup tinggi dan jenisnya pun beragam. Nenas,

Tabel 3. Beberapa teknologi pengolahan keripik buah dengan mesin penggoreng vakum.

Jenis keripik	Kriteria bahan baku	Perlakuan	Suhu dan tekanan penggorengan
Nenas	Buah matang optimal, warna kulit hijau kekuningan, warna daging buah kuning, tekstur agak keras, rasa manis	Perendaman larutan kapur 0,75%	100°C, -640 sampai -680 mmHg
Pisang	Buah masak 100%, daging buah kuning, tekstur buah cukup lunak, rasa enak/manis	–	100°C, -640 sampai -680 mmHg
Salak pondoh	Kematangan optimal	–	77°C, 0,70 cmHg
Bengkuang	Dipanen 4 bulan setelah tanam, segar, tingkat ketuaan sama, tidak ada kerusakan mekanis, bekas serangga dan penyakit	Perendaman gula 2%, 5 menit, larutan garam 1,50%, 15 menit	85°–90°C, -670 sampai -700 mmHg
Melon	Buah matang	Perendaman larutan CaCl ₂	75°C, -650 mmHg

Sumber: Sofyan (2004); Antarlina dan Rina (2005); Napitupulu (2005).

angka, pisang, dan salak merupakan jenis buah-buahan tropis yang banyak dihasilkan di Indonesia. Pada saat musim panen yang bersamaan, harga buah-buahan tersebut turun. Sementara itu, buah-buahan memiliki kadar air tinggi sehingga mudah rusak dan umur simpannya pendek.

Pengolahan buah-buahan menjadi keripik menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan umur simpan dan nilai tambah. Dengan berkembangnya teknologi penggorengan vakum, terdapat peluang untuk menghasilkan keripik buah yang memiliki rasa dan aroma seperti buah aslinya, tekstur renyah, serta nilai gizinya relatif dapat dipertahankan karena suhu penggorengan relatif rendah. Keripik buah merupakan makanan ringan yang menyehatkan karena kandungan seratnya tinggi.

Hasil pengkajian menunjukkan, pengolahan keripik buah memberikan keuntungan yang layak, yang dapat dilihat dari nilai R/C. Di Kalimantan Tengah, pengolahan keripik nenas memiliki R/C 1,92–2,31, keripik angka 2,20–2,64, dan keripik salak 1,89–2,27 (Syaefullah *et al.* 2002). Selanjutnya Rina *et al.* (2005) menyatakan bahwa pengolahan keripik pisang kepok memberikan keuntungan Rp45.164,50/20 kg buah pisang segar dengan nilai R/C 1,38. Pada pengolahan pisang kapas, ke-

untungannya naik menjadi Rp99.963,50/20 kg buah pisang segar dengan nilai R/C 2,06. Nilai tambah ini diharapkan dapat dinikmati petani dengan cara mengembangkan industri keripik buah di sentra-sentra produksi. Namun, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan pengolahan buah-buahan, seperti diuraikan berikut ini.

Keseragaman Bahan Baku

Buah yang sesuai sebagai bahan baku keripik adalah buah yang matang optimal. Buah yang masih mentah akan menghasilkan keripik yang rasa dan aromanya kurang kuat, sedangkan buah yang terlalu matang menghasilkan keripik yang gosong dan teksturnya kurang renyah.

Supriyati dan Tarigan (2008) menyatakan, rendahnya ketersediaan dan mutu bahan baku menjadi salah satu kendala dalam pengembangan agroindustri. Selanjutnya Tarigan (2007) menyatakan, kesinambungan industri keripik pisang sangat ditentukan oleh industri hulu terutama pemasok bahan baku. Pemasok bahan baku berperan penting dalam kesinambungan industri utama dalam berproduksi. Peran pemasok sangat penting untuk menjaga kuantitas, kualitas, dan kontinuitas ketersediaan bahan baku. Oleh karena itu, pengembangan peng-

olahan keripik buah sebaiknya berada di sentra produksi sehingga kualitas dan kontinuitas bahan baku terjamin. Selain itu nilai tambah dapat dinikmati oleh petani.

Mutu Produk

Supriyati dan Suryani (2008) menyatakan, kualitas produk pertanian dan hasil olahannya umumnya masih rendah sehingga mengalami kesulitan dalam pemasaran baik di dalam maupun luar negeri. Selanjutnya Kastaman (2007) menambahkan, mutu produk olahan, khususnya yang dihasilkan usaha pengolahan skala rumah tangga dan usaha kecil, masih belum memenuhi persyaratan yang ditetapkan pasar, terutama pasar internasional. Oleh karena itu, diperlukan standar produk agar produk yang dibuat memenuhi syarat mutu yang ditetapkan. Produk yang memenuhi standar akan memiliki posisi tawar yang lebih baik dan bisa bersaing di pasaran karena mutunya terjamin.

Pengemasan

Pengemasan penting untuk diperhatikan karena akan mempengaruhi umur simpan produk. Kemasan juga berperan sebagai sarana promosi untuk menarik konsumen, wahana komunikasi antara produsen dan konsumen tentang produk yang ada dalam kemasan tersebut. Cenadi (2000) menyatakan, daya tarik suatu produk tidak terlepas dari kemasannya. Kemasan merupakan “pemicu” karena yang langsung berhadapan dengan konsumen. Karena itu, kemasan harus dapat mempengaruhi konsumen agar memberikan respons positif, dalam hal ini membeli produk, karena tujuan akhir dari pemasaran adalah agar produk cepat terjual.

Dalam menggunakan kemasan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu: 1) estetika, merupakan nilai keindahan suatu kemasan, 2) ergonomis, dalam hal ini menyangkut bentuk/ukuran dari desain yang dibuat, 3) fungsional, dilihat dari bentuk kemasan tersebut berdasarkan fungsinya, 4) pasar, dan 5) bahan yang dipakai (sesuai sebagai bahan kemasan). Desain kemasan sebaiknya menunjukkan ciri khas masing-masing daerah, misalnya Malang dengan keripik apelnya, Yogyakarta dengan keripik salak pondohnya, sehingga lebih mudah dikenal.

KESIMPULAN

Pengembangan industri pengolahan keripik buah di sentra produksi dapat meningkatkan nilai tambah komoditas. Pengolahan keripik pisang kepek memberikan keuntungan Rp45.164,50/20 kg buah pisang segar dengan nilai R/C 1,38,

sedangkan pengolahan pisang kapas keuntungannya Rp99.963,50/20 kg buah pisang segar dengan nilai R/C 2,06. Pengolahan keripik nenas memiliki R/C 1,92–2,31, keripik nangka 2,20–2,64, dan keripik salak 1,89–2,27.

Pengolahan keripik buah dengan menggunakan mesin penggoreng vakum

menghasilkan keripik yang bertekstur renyah dan memiliki rasa serta aroma seperti buah aslinya. Pengolahan keripik pisang muli dengan menggunakan mesin penggoreng vakum pada suhu 85°C dan 90°C menghasilkan keripik yang bertekstur renyah, warna kuning kecoklatan, aroma menyengat pisang, dan rasa manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina, S.S. dan S. Umar. 2006. Teknologi pengolahan komoditas unggulan mendukung pengembangan agroindustri di lahan lebak. hlm. 299–312. *Prosiding Teknologi Pengembangan Komoditas Unggulan Mendukung Pengembangan Agroindustri di Lahan Lebak*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Antarlina, S.S. dan Y. Rina. 2005. Pengolahan keripik buah-buahan lokal Kalimantan menggunakan penggoreng vakum. hlm. 1113–1126. *Dalam J. Munarso, S. Prabawati, Abubakar, Setyajit, Risfaheri, F. Kusnandar, dan F. Suaib (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. Buku II: Alsin, Sosek dan Kebijakan, 7–8 September 2005. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian dan Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Cenadi, C.H. 2000. Peranan desain kemasan dalam dunia pemasaran. *NIRMANA* 2(1): 92–103. <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/dkv/article/viewFile/16056/16048> [12 September 2009].
- Departemen Pertanian. 2008. *Penggoreng Vakum*. Departemen Pertanian, Jakarta. <http://www.pustaka-deptan.go.id/agritek/dkij0122.pdf>: [9 Januari 2009].
- Departemen Pertanian. 2009a. Ekspor Buah Kering Per Negara Tujuan Periode Januari sampai dengan Desember 2006. Pusat Data dan Informasi Pertanian, Jakarta. http://database.deptan.go.id/eksim/hasil_eksporkomoditi.asp. [9 Juni 2009].
- Departemen Pertanian. 2009b. *Produksi Nasional Hortikultura 2003–2009*. Departemen Pertanian, Jakarta. http://database.deptan.go.id/bdsp/hasil_kom.asp. [9 Juni 2009].
- Departemen Pertanian. 2009c. *Produksi Hortikultura Per Provinsi 2003–2009*. Departemen Pertanian, Jakarta. http://database.deptan.go.id/bdsp/hasil_lok.asp. [9 Juni 2009].
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2009. *Produksi Tanaman Buah-Buahan Indonesia tahun 2003–2008*. Direktorat Jenderal Hortikultura, Jakarta. http://www.hortikultura.deptan.go.id/index.php?option=com_wrapper&Itemid=237. [9 Juli 2009].
- Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2004. Keripik nenas. *Buletin Teknopro Hortikultura Edisi 71*, Juli 2004.
- Enggar, E. 2009. *Vacum Fried Snack*. <http://www.foodreview.biz/preview.php?view&id=161>. [9 September 2009].
- Hasan, Z.H., D.I. Sadari, dan S.S. Antarlina. 2005. Peluang pengembangan agroindustri pengolahan buah mangga lokal spesifik Kalimantan Selatan. hlm. 1173–1180. *Dalam J. Munarso, S. Prabawati, Abubakar, Setyajit, Risfaheri, F. Kusnandar, dan F. Suaib (Ed.). Buku II: Alsin, Sosek, dan Kebijakan, 7–8 September 2005*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian dan Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Karo-karo, T. 2005. Studi pembuatan keripik wortel. *Jurnal Sistem Teknik Industri* 6(3): 130–136. <http://usupress.usu.ac.id/files/Sistem%20Teknik%20Industri%20Vol%206%20No%203%20Juli%202005.pdf> [13 Januari 2010].
- Kastaman. 2007. Analisis Prospektif Pengembangan Produk Olahan Manggis (*Garcinia mangostana*) dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Petani (Studi Kasus di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya). http://resources.unpad.ac.id/unpad-content/uploads/publikasi_dosen/No.15%20jurnal%20agrikultura%20vol.18%20no.1%20april%202007.pdf. [26 November 2008].
- Napitupulu, B. 2005. Kajian pembuatan keripik bengkuang dengan penggoreng vakum. hlm 169–180. *Dalam J. Munarso, S. Prabawati, Abubakar, Setyajit, Risfaheri, F. Kusnandar, dan F. Suaib (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. Buku I: Proses dan Pengolahan Hasil, 7–8 September 2005. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian dan Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Rina, D.Y., S.S. Antarlina, dan Rukayah. 2005. Analisis finansial usaha tani dan pengolahan keripik beberapa jenis pisang di Kalimantan Tengah. hlm. 956–965. *Dalam J. Munarso, S. Prabawati, Abubakar, Setyajit, Risfaheri, F. Kusnandar, dan F. Suaib (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. Buku II: Alsin, Sosek, dan Kebijakan, 7–8 September 2005. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian dan Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Setyajit, S. Prabawati, dan Sjaifullah. 1993. Penyimpanan dengan sistem atmosfer termodifikasi terhadap buah salak cv. Bali. *Jurnal Hortikultura* 3(2): 54–63.
- Siregar, H.P., D.D. Hidayat, dan Sudirman. 2004. Evaluasi unit proses *vacuum frying* skala industri kecil dan menengah. hlm. I-4-1 s.d. I-4-5. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses 2004*. http://125.163.204.22/download/ebooks_kimia/makalah/Vakum%20frying.pdf [8 September 2009].
- Sofyan, I. 2004. Mempelajari pengaruh ketebalan irisan dan suhu penggorengan secara vakum terhadap karakteristik keripik melon. *Infomatek* 6(3): 161–180.
- Supriyati dan E. Suryani. 2008. Peranan, peluang, dan kendala pengembangan agroindustri di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 24(2): 92–106.
- Supriyati dan H. Tarigan. 2008. Meningkatkan nilai tambah melalui agroindustri. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 30 (4): 14–16.
- Susanto, T. dan B. Saneto. 1997. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu, Surabaya. hlm 5–11.
- Syaefullah, E., Rukayah, M.S. Mokhtar, R. Jaya, dan R. Massinai. 2002. Pengkajian Pengolahan Sekunder Buah-buahan di Kalimantan Tengah. Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah, Palangkaraya. hlm. 6–34.
- Tarigan, H. 2007. Peningkatan Nilai Tambah melalui Pengembangan Agroindustri Pisang di Kabupaten Lumajang. http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdffiles//Semnas4Des07_MP_B_Herlina.pdf. [12 September 2009].