

**IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR KEAMANAN PANGAN ·
PADA PRODUKSI PUREE JAMBU BIJI MERAH
(Identification of hazards in pink guavas purees production)**

Indrie Ambarsari, Sarjana, dan Joko Pramono

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Bukit Tegalepek, Sidomulyo – Ungaran 50501*

ABSTRACT

Food safety is conditions and measures to prevent food from possible contamination that can disturb, harm, or make risk for healthy. Pink guavas as one of commodity that developed at Prima Tani's program on Central Java have opportunity to be competitive and certifiable products. One of them is puree. The market demand and customer preference that more selective to a quality and safety products boost a concerning about food safety aspects on each processing steps. This desk study conducted to identify hazard on each processing steps, start from supplying raw materials, food additive utilizing, processing products, packaging, until storage. The right handling steps obtain to reduce the safety risk of products unto the acceptable limit. Risk safety could be come from microbiology, chemical, and physical contaminant. Beside that, there is important to control the employee hygiene and machine sanitation. Quality assurance and food safety handling is the responsibility of all stockholders', among producers, trader, customer, and government.

Keywords: *pink guava, puree, food safety*

PENDAHULUAN

Publikasi yang luas tentang manfaat jambu biji merah sebagai obat demam berdarah karena dapat menambah trombosit darah, telah membuat buah jambu biji merah lebih dikenal masyarakat dan nilai ekonomisnya menjadi meningkat. Hal ini mendorong permintaan terhadap jambu biji merah terus meningkat. Prospek pasar jambu biji merah yang baik tersebut telah dijadikan pertimbangan utama dalam mengembangkan budidaya dan agroindustri jambu biji merah sebagai basis sistem usahatani intensifikasi dan diversifikasi (SUID) yang dikembangkan di Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. Pengembangan

SUID terkait dengan Program Rintisan dan Akselerasi Pemasarakatan Inovasi Teknologi Pertanian (Prima Tani) yang dilaksanakan Badan Litbang Pertanian sejak tahun 2005. Program Prima Tani di Kabupaten Banjarnegara dilaksanakan pada agroekosistem lahan kering dataran rendah beriklim basah yang sesuai untuk pengembangan budidaya jambu biji merah.

Penerapan teknologi pengolahan jambu biji merah diharapkan dapat memberikan nilai tambah sebagai sumber peningkatan pendapatan petani. Salah satu teknologi pengolahan yang dikembangkan adalah pembuatan *puree* jambu biji merah. *Puree* merupakan hancuran daging buah dengan konsistensi bubur (Woodroof dan

Luh, 1975). *Puree* merupakan produk setengah jadi yang dapat diolah lebih lanjut menjadi produk siap saji seperti sari buah, *juice*, sirup, jelly, selai (*jam*), dan permen.

Dewasa ini masyarakat semakin sadar akan pentingnya keamanan pangan karena berkaitan dengan tingkat kesehatan seseorang. Isu keamanan pangan telah menjadi dasar pemilihan suatu produk pangan yang akan dikonsumsi. Persaingan pasar yang semakin ketat dan preferensi konsumen semakin selektif, menuntut adanya jaminan mutu dan keamanan produk yang ditawarkan. Keamanan pangan merupakan syarat utama yang harus dipenuhi sebelum persyaratan yang lain terpenuhi seperti rasa, tekstur, dan harga dari suatu produk pangan. Hal ini mengandung pengertian bahwa bila sebuah produk pangan telah dinyatakan berbahaya dan tidak aman untuk dikonsumsi, maka aspek nutrisi dan kualitas tidak perlu dipertimbangkan lebih lanjut.

Masalah keamanan pangan tidak saja menjadi problema di Indonesia, tetapi juga dunia. Asisten Dirjen Organisasi Pertanian dan Makanan PBB, Hartwig de Haen mencatat, setiap tahun, lebih dari 700.000 orang meninggal di wilayah Asia-Pasifik akibat keracunan makanan dan minuman yang diawetkan akibat kontaminasi zat-zat berbahaya (Suara Karya, 2000). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004, tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan menyebutkan bahwa keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia atau benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Didasari oleh permasalahan yang ada, maka dilakukan studi pustaka untuk mengidentifikasi aspek-aspek keamanan pangan yang perlu diperhatikan dalam setiap tahapan proses

produksi, khususnya pada proses produksi *puree* jambu biji merah.

KEAMANAN PANGAN DAN PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI

Secara konseptual peningkatan pendapatan petani dapat ditempuh melalui pengembangan sumber pendapatan yang telah berjalan dan penciptaan sumber pendapatan yang baru. Penguasaan lahan yang sempit, curah hujan rendah dan ketergantungan sumber pendapatan rumah tangga terhadap produk primer yang tinggi merupakan kendala dalam peningkatan pendapatan rumah tangga tani di wilayah dengan tipologi lahan kering. Dalam kondisi tersebut maka percepatan peningkatan pendapatan rumah tangga tani semestinya ditempuh tidak hanya melalui pengembangan inovasi budidaya pertanian, tetapi juga melalui inovasi pengembangan diversifikasi usaha.

Diversifikasi vertikal melalui pengembangan agroindustri merupakan salah satu upaya untuk mengembangkan kesempatan kerja dan usaha bagi masyarakat pada bidang-bidang agroindustri itu sendiri dan bidang-bidang usaha terkait ke depan maupun ke belakang, sehingga peluang peningkatan pendapatan rumah tangga tani menjadi lebih terbuka. Berkembangnya usaha-usaha agroindustri juga akan merangsang perkembangan usahatani untuk lebih produktif dan menghasilkan produk-produk yang lebih berkualitas.

Hicks (1995) memberikan definisi agroindustri sebagai kegiatan dengan ciri: meningkatkan nilai tambah, menghasilkan produk yang dapat dipasarkan atau digunakan atau dimakan, meningkatkan daya simpan, dan menambah pendapatan serta keuntungan produsen. Menurut Austin (1981), secara umum kegiatan agroindustri dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu: 1). Kategori

pencucian dan grading untuk menghasilkan buah-buahan dan sayuran segar; 2). Kategori penggilingan, perajangan dan pencampuran (*mixing*) seperti untuk menghasilkan tepung sereal, filet, dan pakan ternak; 3) Kategori pemasakan, pengalengan, pembekuan, pemanasan (*pasteurization*), menenun, dan pengeringan seperti untuk menghasilkan benang tenun dan garmen, gula, minyak, saos; dan 4) Perubahan kimiawi dan tekstur seperti untuk menghasilkan makanan instan dan ban.

Karakteristik menonjol dari keberhasilan suatu agroindustri adalah adanya ketergantungan antar elemen agroindustri. Pemahaman mengenai keterkaitan antara elemen-elemen (yang terdiri dari tiga kegiatan inti, yaitu pengadaan bahan baku, pengolahan, dan pemasaran) sangat diperlukan untuk mencapai keberhasilan dalam merancang dan mengoperasikan agroindustri. Pemasaran merupakan titik awal dalam analisis proyek agroindustri (Siregar dan Friyatno, 2002). Kelangsungan agroindustri juga sangat ditentukan oleh pengadaan bahan baku (kapasitas basis materialnya). Tetapi ketersediaan bahan baku tidak dapat menjadi isu dominan sementara pemasaran dikesampingkan. *Say's Law* tidak selalu berlaku, artinya penawaran tidak selalu menciptakan permintaan.

Pentingnya aspek keamanan pangan dalam pengembangan agroindustri erat kaitannya dengan aspek pemasaran yang merupakan faktor kunci keberhasilan pengembangan agroindustri. Lieshout (2005) memberi arahan cakupan kajian aspek pasar untuk pengembangan suatu bisnis terutama ditujukan untuk melakukan karakterisasi kebutuhan-kebutuhan pasar, antara lain adalah: persyaratan

kualitas produk, yaitu preferensi pasar/konsumen tentang karakteristik produk, kemasan dan pelabelan, persyaratan proses produksi (teknologi, volume minimum, peralatan), persyaratan bahan baku (kualitas, *schedule* dan volume minimum yang dibutuhkan), dan sebagainya.

KANDUNGAN NUTRISI DAN MANFAAT JAMBU BIJI MERAH

Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) adalah salah satu buah eksotis dan dikenal dengan nama lain seperti jambu klutuk atau jambu batu. Jambu biji merah termasuk dalam kelompok jambu biji bersama dengan jambu Bangkok, jambu Paris, dan jambu susu (Satuhu dan Sjaifullah, 1991). Buah jambu biji berbentuk bulat, dengan diameter kurang lebih 5 cm dan panjang 4 - 12 cm. Kulit buah berwarna kuning kehijauan dengan daging buah berwarna merah muda sampai merah.

Jambu biji mempunyai kandungan vitamin C yang sangat tinggi, bahkan lebih tinggi daripada jeruk yang selama ini identik sebagai sumber vitamin C. Kandungan gizi jambu biji dapat dilihat pada Tabel 1. Kandungan vitamin C dalam jeruk adalah 49 mg per 100 gram bahan (setengah dari vitamin C yang terkandung dalam jambu biji). Kandungan vitamin C yang tinggi tersebut merupakan salah satu faktor keunggulan jambu biji merah sebagai komoditas strategis, utamanya dalam upaya memenuhi kecukupan gizi masyarakat. Widya Karya Pangan Nasional NAS-LIPI (1978) dalam Winarno (2002) menyarankan konsumsi vitamin C per hari untuk anak dan orang dewasa Indonesia antara 20-30 mg, sedangkan untuk ibu mengandung dan menyusui perlu ditambah 20 mg.

Tabel 1. Kandungan gizi jambu biji dalam 100 gram buah

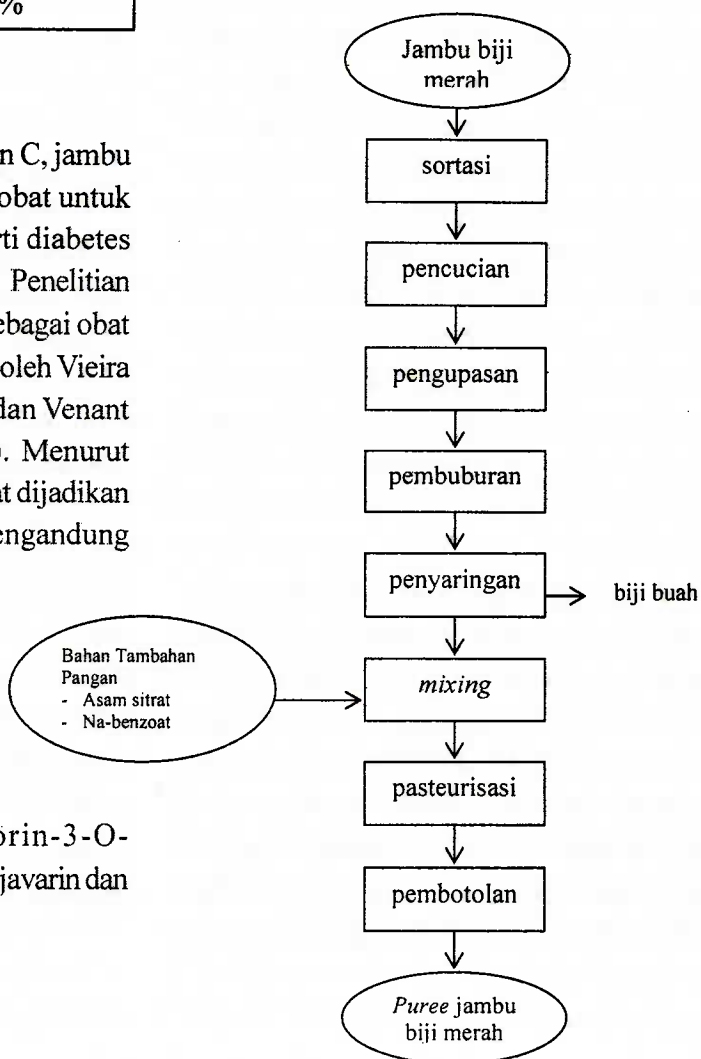
Komposisi	Jumlah
Energi	49.0 kal
Protein	0.90 gram
Lemak	0.30 gram
Karbohidrat	12.20 gram
Kalsium	14.00 mg
Fosfor	28.00 mg
Besi	1.10 mg
Vitamin A	25.0 SI
Vitamin B1	0.05 mg
Vitamin B2	0.04 mg
Vitamin C	87.0 mg
Niacin	1.10 mg
Serat	5.60 gram
Air	86.0 %

Sumber: BPPHP (2002)

Selain sebagai sumber vitamin C, jambu biji juga dapat digunakan sebagai obat untuk mengatasi berbagai penyakit seperti diabetes melitus, demam berdarah, dan diare. Penelitian mengenai kemampuan jambu biji sebagai obat telah banyak dilakukan, diantaranya oleh Vieira (2001), Adnyana (2004), Qian He dan Venant (2004), dan Sunagawa *et al.* (2004). Menurut Dweck (2001), buah jambu biji dapat dijadikan sebagai obat alternatif karena mengandung berbagai zat yang berfungsi sebagai penghambat berbagai jenis penyakit, diantaranya jenis flavonoid, minyak atsiri, dan juga terdapat saponin berkombinasi dengan asam oleanolat., Morin-3-O-L-lyxopyranoside, dan morin-3-O-Larabopyranoside dan flavonoid guaijavarin dan quercetin.

ASPEK-ASPEK KEAMANAN PANGAN PUREE JAMBU BIJI MERAH

Puree jambu biji merah merupakan produk antara (setengah jadi) dari buah jambu biji merah yang dapat diolah lebih lanjut menjadi produk siap saji seperti sari buah, *juice*, sirup, jelly, selai (*jam*), atau permen. Menurut Woodrof dan Luh (1975), *puree* adalah hancuran daging buah dengan konsistensi bubur. Olahan buah dalam bentuk bubur (*puree*) memiliki beberapa keunggulan, diantaranya mutu produk lebih konsiten dan daya simpan lebih lama sehingga kontinuitas bahan untuk industri lanjutan dapat terjamin (Hartinah *et al.*, 2006). Tahapan proses produksi *puree* jambu biji merah disajikan pada Gambar 1.



Dalam rangka memastikan bahwa keamanan dari produk olahan (*puree*) yang dihasilkan telah melalui rangkaian proses pengolahan dapat dipertanggungjawabkan, maka perlu dilakukan identifikasi letak suatu bahaya yang mungkin akan muncul dalam proses pengolahan. Untuk itu tindakan pengendalian yang dibutuhkan harus dapat ditempatkan sebagaimana mestinya. Identifikasi pada proses produksi *puree* jambu biji merah dilakukan

melalui dua tahapan, yaitu identifikasi bahaya pada bahan dan pada tahapan proses pengolahan.

Pada tahap bahan pembuatan *puree* jambu biji merah ada empat jenis bahan yang dianalisa bahayanya yaitu: buah jambu biji merah sebagai bahan baku, bahan tambahan pangan, air, dan bahan pengemas produk. Hasil identifikasi bahaya pada bahan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi bahaya bahan pada proses pengolahan jambu biji merah

Resiko	Cara Pengendalian	Resiko	Cara Pengendalian
Jambu biji merah	B: <i>Salmonella</i> , <i>E.Coli</i> , <i>Streptococcus</i> K: Pestisida/fungisida F: Tanah, debu, daun, serangga, dll	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penerapan HACCP/GAP <i>on farm</i> ▪ Pemisahan buah jambu biji yang rusak/busuk ▪ Pencucian dengan air hingga kotoran-kotoran yang menempel hilang (tanah, debu)
Bahan tambahan pangan (asam sitrat, natrium benzoat)	B: Reaksi enzimatis K: Zat kimia beracun F: Debu, cemaran fisik lainnya	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penggunaan zat aditif yang aman dan dengan spesifikasi yang sesuai ▪ Penimbangan sesuai dosis yang diperbolehkan
Air	B: <i>E.Coli</i> , <i>Strptococcus</i> K: Cemaran-cemaran kimia F: Debu, cemaran fisik lainnya	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penggunaan air sesuai dengan persyaratan air bersih ▪ Penggunaan sanitizer yaitu klorin sesuai standar
Kemasan (gelas <i>cup</i> , botol plastik, botol kaca)	B: Cemaran mikrobiologi K: <i>Plasticizer</i> (bahan plastik) F: Debu	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pencucian dan sterilisasi kemasan ▪ Penyimpanan kemasan secara aseptik

Keterangan : B = Biologi; K = Kimia; F = Fisik

Sumber: Mortimore dan Wallace (2001)

Bahaya yang mungkin ada dari buah jambu biji adalah bahaya cemaran mikrobiologi, kimiawi, dan fisik. Bahaya atau cemaran yang terjadi umumnya berupa mikroba yang berasal dari tanah, air, pembentukan spora, residu pestisida, logam berat, potongan kayu/ranting, kerikil, dan lain sebagainya. Buah jambu biji merah merupakan bahan pangan kaya nutrisi dengan kadar air yang tinggi. Hal ini menyebabkan jambu biji merah menjadi media yang baik bagi pertumbuhan mikroba.

Namun demikian, mikroba patogen yang berasal dari tanah seperti *Salmonella* juga dapat berasal dari manusia (dalam hal ini pekerja). Kandungan mikroba patogen pada buah juga akan semakin tinggi apabila buah yang rusak atau busuk tidak dipisahkan (dibuang). Kotoran-kotoran seperti tanah, ranting dan cemaran fisik lainnya juga dapat menjadi sumber kontaminan pada buah jambu biji merah, sehingga pembersihan dan pencucian buah sangat penting untuk dilakukan.

Bahan tambahan pangan dalam hal ini zat aditif kimia umumnya ditambahkan ke dalam suatu produk pangan untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu produk tersebut. Namun, apabila penggunaan bahan kimia tersebut melampaui batas yang ditentukan dan tidak sesuai jenisnya maka akan menyebabkan produk pangan tersebut menjadi tidak aman untuk dikonsumsi. Air dalam industri pengolahan buah

memegang peranan penting. Air digunakan sebagai bahan pencuci buah, kemasan serta peralatan lainnya. Higienitas dari air sebagai bahan pencuci dapat mempengaruhi jumlah kontaminan pada bahan. Oleh karena itu, air yang dipergunakan harus bersih, aman, dan sesuai dengan standar air bersih.

Untuk menjaga agar produk yang dihasilkan tetap terjaga keamanannya, kebersihan kemasan produk juga harus diperhatikan. Penyimpanan kemasan secara aseptik dan higienis harus dilakukan untuk mencegah terjadinya kontaminasi selama penyimpanan kemasan. Selain itu, sterilisasi kemasan sebelum dipergunakan juga penting dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan kontaminan mikrobial pada kemasan.

Setelah dilakukan pengawasan mutu terhadap bahan-bahan yang digunakan, selanjutnya juga harus dilakukan pengawasan dan pengendalian mutu dan keamanan produk pada setiap tahapan proses produksi *puree* secara berurutan. Vitamin C mudah larut dalam air dan mudah rusak oleh oksidasi, panas, dan alkali. Oleh karena itu agar vitamin C tidak banyak hilang, sebaiknya pengirisan dan penghancuran yang berlebihan dihindari. Identifikasi bahaya, sumber bahaya, dan tindakan pengendalian pada setiap tahapan proses produksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Identifikasi bahaya pada proses produksi produk olahan jambu biji merah

Tahap	Bahaya	Sumber Bahaya	Cara Pengendalian
Sortasi	Pertumbuhan mikrobiologi	Buah yang busuk/rusak	Pemeriksaan visual secara cermat
Pencucian	Kontaminasi silang dari air pencuci yang dipergunakan	Air yang dipakai untuk mencuci kotor (tidak memenuhi standar kualitas air)	Penggunaan air sesuai standar air bersih
Pengupasan	Kontaminasi silang dari alat/pisau	Kurangnya higiene pekerja Penggunaan alat/pisau yang kotor	Penerapan higiene pekerja Pembersihan alat/pisau
Pembuburan	Kontaminasi silang dari alat pembubur (<i>pulper</i>)	Kondisi alat yang kotor	Perawatan dan sanitasi alat
Penyaringan	Kontaminasi silang dengan alat penyaring	Kondisi alat yang kotor	Perawatan dan sanitasi alat
Pencampuran	Kontaminasi silang dari alat pencampur (<i>mixing tank</i>)	Kondisi alat yang kotor	Perawatan dan sanitasi alat
Pasteurisasi	Pertumbuhan mikroba	Suhu dan waktu pasteurisasi kurang, sehingga tidak cukup membunuh mikroba patogen yang terkandung didalam bahan	Kontrol waktu dan suhu selama proses pemanasan
Pembotolan	Kontaminasi silang dari bahan pengemas	Penggunaan kemasan yang kurang bersih/steril Waktu tunggu yang terlalu lama	Sterilisasi kemasan Pengemasan produk secepat mungkin setelah proses pasteurisasi
Penyimpanan	Pertumbuhan mikrobiologi	Suhu penyimpanan yang tidak tepat Kebersihan ruang penyimpanan tidak terjaga	Kontrol kebersihan dan suhu ruang penyimpanan

Sumber: Mortimore dan Wallace (2001)

Proses penyortiran (sortasi buah) penting dilakukan untuk memisahkan buah yang busuk/rusak agar tidak menimbulkan kontaminasi pada buah lainnya yang berkualitas prima. Selain pemisahan buah yang busuk, proses sortasi juga harus memperhatikan tingkat kematangan buah. Hal ini berkaitan dengan kualitas dan rendemen yang dihasilkan. Karena proses sortasi dilakukan secara manual, maka hygiene pekerja harus diperhatikan (terutama kebersihan tangan).

Pada tahap pencucian, untuk mencegah terjadinya kenaikan jumlah mikroba, maka sanitasi air pencuci perlu dimonitor. Air harus selalu diganti untuk setiap kali proses pencucian dan ditambah klorin 50 ppm untuk membunuh mikroba, terutama mikroba patogen dan pembusuk.

Sama halnya dengan proses penyortiran, pengupasan buah juga dilakukan secara manual. Oleh karenanya proses ini juga mensyaratkan tangan pekerja (operator) harus selalu bersih dan dicuci dengan menggunakan sabun cuci tangan setiap kali akan melakukan proses pengupasan.

Proses pembuburan, penyaringan, dan pencampuran, masing-masing menggunakan peralatan yaitu *pulper*, *screener*, dan *homogenizer*. Pada tahapan proses ini, upaya pengendalian mutu dan keamanan produk dapat dilakukan dengan selalu mengontrol kebersihan peralatan dan mesin. Perawatan dan sanitasi alat harus dilakukan secara teratur. Semua peralatan yang digunakan sebaiknya terbuat dari *stainless steel* atau bahan yang tidak korosif. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi reaksi dengan asam yang terkandung pada produk.

Perlakuan pasteurisasi bertujuan untuk menghambat atau menghentikan aktivitas mikroorganisme patogenik. Suatu perlakuan pasteurisasi dengan panas yang ringan (76° C selama 30 menit) masih memungkinkan jenis

mikroorganisme thermodurik seperti *Streptococcus* dan *Micrococcus*, juga pembentuk spora dari jenis *Bacillus* dan *Clostridium* tetap hidup. Sedangkan pemanasan yang sedikit lebih tinggi (80° C selama 1 menit) umumnya hanya memungkinkan mikroorganisme pembentuk spora yang dapat hidup (Buckle *et al.*, 1987). Oleh karena itu, monitoring suhu dan waktu pemanasan harus dilakukan setiap kali proses berjalan. Setelah melalui proses pasteurisasi, produk harus segera dikemas atau dibotolkan. Proses pengemasan merupakan tahapan proses yang ikut berperan dalam mempertahankan daya simpan produk. Berdasarkan hasil pengamatan Setyadjit *et al.* (2005), proses pembotolan biasanya dilakukan dengan mengabaikan waktu pembotolan, sehingga perlu dikendalikan agar waktu tunggu pembotolan tidak terlalu lama. Pembotolan atau pengemasan dapat menjadi titik kritis dalam proses produksi berkaitan dengan terjadinya kontaminasi silang dari lingkungan sekitar, dimana setelah itu tidak ada proses yang dapat menghilangkan kontaminasi tersebut.

Sebelum dipasarkan, produk yang dihasilkan umumnya mengalami masa penyimpanan. Penyimpanan pada suhu rendah merupakan salah satu cara untuk mengawetkan bahan pangan, karena suhu rendah dapat menghambat aktivitas enzim dan reaksi-reaksi kimia serta menghambat atau menghentikan pertumbuhan dan aktivitas mikroba dalam makanan. Semakin rendah suhu yang digunakan, semakin lambat pula terjadinya reaksi-reaksi kimia, aktivitas enzim dan pertumbuhan mikroba (Frazier dan Westhoff, 1978). Berdasarkan hasil penelitian Anugrahwati *et al.* (2005), *puree* yang disimpan pada suhu 7° C dapat tahan antara 8-11 bulan. Sedangkan *puree* yang disimpan pada suhu ruang (25 - 30° C) hanya dapat bertahan kurang lebih satu bulan.

Aspek Keamanan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan

Di dalam industri kecil, penggunaan bahan tambahan pangan sangat diperlukan untuk dapat menjadikan produk pangan olahan menjadi lebih menarik dan tahan lama. Penggunaan bahan tambahan pangan sintetis lebih menjanjikan banyak keuntungan daripada bahan tambahan pangan alami, antara lain: mudah didapat, murah, dan mudah penggunaannya. Bahan-bahan tersebut sangat mudah didapatkan di toko-toko kimia maupun di warung-warung sederhana dengan harga murah dan dalam bentuk kemasan eceran dimana umumnya tidak tercantum informasi yang jelas mengenai jenis dan dosis penggunaannya. Tanpa disadari penggunaan bahan-bahan tersebut dapat meningkatkan ancaman terhadap kesehatan konsumen. Oleh karena itu penggunaan bahan kimia pada produk pangan haruslah tepat dan benar, sehingga tidak menimbulkan masalah pada keamanan pangan.

JECFA (*Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*) pada awalnya mendefinisikan bahan tambahan pangan sebagai bahan/senyawaan/zat nir gizi yang sengaja ditambahkan dalam jumlah relatif kecil kedalam makanan untuk memperbaiki tampilan, citarasa, tekstur atau daya simpannya. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

di bidang pangan dan kesehatan, definisi bahan tambahan pangan terus berkembang. *Codex Alimentarius Commission* (CAC) mendefinisikan bahan tambahan pangan sebagai bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan bukan pula merupakan *ingredient* (bahan ramuan) khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang dengan sengaja ditambahkan kedalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengemasan, pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen atau mempengaruhi sifat kimia makanan tersebut.

Jenis bahan tambahan pangan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu GRAS (*Generally Recognized as Safe*) dan ADI (*Acceptable Daily Intake*). GRAS adalah bahan tambahan yang sifatnya aman dan tidak berefek toksik, misalnya gula, garam, dan asam cuka. Sedangkan ADI adalah jenis bahan tambahan makanan yang selalu ditetapkan batas penggunaan hariannya (*daily intake*) demi menjaga dan melindungi kesehatan konsumen. Tabel 4 dan 5 menjelaskan tentang aturan penggunaan bahan tambahan makanan.

Tabel 4. Jenis bahan tambahan makanan yang dibatasi dan dilarang penggunaannya

Kelompok	Jenis bahan tambahan	Keterangan
Bahan pengawet	Dietilpirokarbonat	Dilarang
	Kloroform	Dilarang
	Nitrofurantoin	Dilarang
	Asam benzoat	Dibatasi
	Metil p-hidroksi benzoat	Dibatasi
	Propil p-hidroksi benzoat	Dibatasi
	Natrium nitrit	Dibatasi

Kelompok	Jenis bahan tambahan	Keterangan
Bahan pemanis sintetis	Dulsin dan P.4000	Dilarang
	Siklamat (= 1,5 gram/orang/hari)	Dilarang
	Sakharin (= 1 gram/orang/hari atau = 15 mg/kg berat badan/hari)	Dilarang
Pembentuk cita rasa	Koumarin	Dilarang
	Safrol	Dilarang
	Minyak kalamus	Dilarang
	Sinamil Antranilat	Dilarang
Bahan antioksidan	Asam askorbat	Dibatasi
	BHA	Dibatasi
	Tetra butilhidrokuinon	Dibatasi
	Tokoferol	Dibatasi
Bahan antibusa	Dimetilpolisiloksan	Dibatasi
Bahan pengental	Metilsellulosa, CMC (<i>carboxy methyl cellulose</i>)	Dibatasi
	Asam alginat	Dibatasi
Bahan pemantap	Propilen glikol	Dibatasi
Bahan pemutih	Benzoliperoksida	Dibatasi
Bahan pewarna	Amaran karmin	Dibatasi
	Kurkumin	Dibatasi

Sumber: BPPHP (2002)

Tabel 5. Konsentrasi maksimum bahan pengawet yang diperbolehkan pada produk olahan buah

Produk pangan	Konsentrasi maksimum yang diperbolehkan (mg/l)		
	SO ₂	Asam benzoat	Asam sorbat
Minuman buah-buahan segar			
Sari buah	115	400	400
Sari buah pekat	600	2100	2100
Squash buah-buahan	230	800	800
Cordial sari buah, sirup			
Cordial bercita rasa, sirup, bases	230	800	800
Anggur kering, manis	350	-	200
Buah-buahan kering	3000	-	-
Cita rasa buah-buahan imitasi	230	800	800

Sumber: Buckle *et al.* (1987)

Di dalam proses produksi puree jambu biji merah, bahan tambahan pangan yang umumnya ditambahkan adalah asam sitrat dan natrium benzoat. Penambahan asam sitrat dilakukan dalam rangka menurunkan pH produk sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan memperpanjang umur simpan produk (Winarno *et al.*, 1980). Asam sitrat (*citric acid*) merupakan senyawa intermedier dari asam organik yang berbentuk kristal atau serbuk putih (LIPI, 2004).

Asam benzoat (C_6H_5COOH) merupakan bahan pengawet yang luas penggunaannya dan sering digunakan pada bahan makanan yang asam. Karena kelarutan garamnya lebih besar, maka biasa digunakan dalam bentuk garam Na-benzoat. Bahan ini digunakan untuk mencegah pertumbuhan khamir dan bakteri. Penggunaan benzoat efektif pada pH 2,5 - 4,0. Di dalam tubuh manusia terdapat mekanisme detoksifikasi terhadap asam benzoat, sehingga tidak terjadi penumpukan asam benzoat (Winarno, 2002).

Aspek Keamanan Bahan Kemasan

Berbagai alternatif bahan kemasan dapat digunakan pada produk puree jambu biji merah, namun yang paling ekonomis dan efisien adalah kemasan dalam bentuk botol. Kemasan botol yang digunakan dapat berupa botol plastik ataupun botol kaca. Disamping faktor ekonomis, pemilihan kemasan merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam sistem jaminan keamanan pangan. Kemasan merupakan media yang bersentuhan langsung dengan bahan pangan, sehingga dapat menimbulkan berbagai akibat yang kurang menguntungkan bagi keamanan produk. Tidak hanya industri kemasan yang harus mewaspadai keamanan bahan kemasan yang diproduksi, tetapi industri panganpun harus memperhatikan penanganan kemasan di pabrik pengolahan untuk

menghindari terjadinya pencemaran yang tidak diinginkan.

Disamping sifatnya yang praktis dan efisien, kemasan plastik memiliki kelemahan yaitu tidak tahan panas dan dapat mencemari makanan atau minuman akibat migrasi komponen monomer yang akan berakibat buruk bagi kesehatan konsumen (Haryono, 2005). Kemasan plastik umumnya tidak tahan menerima perlakuan panas, oleh karena itu proses sterilisasi produk dan kemasan harus dilakukan secara terpisah. Pada prinsipnya, proses sterilisasi dan pengemasan produk dengan menggunakan kemasan plastik akan berlangsung dalam tiga operasi, yaitu operasi sterilisasi produk dengan pemanasan atau pemasakan, operasi sterilisasi kemasan, dan operasi pengisian produk ke dalam kemasan yang seluruhnya telah steril dan dilangsungkan dalam kondisi lingkungan yang higienis (Singh dan Nelson, 1992).

Ditambahkan oleh Haryono (2005), bahwa di dalam plastik terkandung lebih dari 10 ribu molekul yang dalam proses pembuatannya terjadi polimerisasi dimana molekul-molekul tersebut bergabung membentuk molekul yang lebih besar yang disebut polimer. Di dalam campuran tersebut, terdapat sebagian molekul yang tidak tercampur secara sempurna atau berdiri sendiri. Pada saat plastik dipanaskan, molekul yang bebas tersebut akan mudah terlepas. Apabila plastik tersebut digunakan sebagai kemasan produk makanan, terutama yang panas dan berminyak, monomer-monomer penyusun plastik tersebut dapat bermigrasi ke dalam makanan dan pada akhirnya masuk ke dalam tubuh manusia yang mengkonsumsinya. Terdapat tiga jenis plastik yang masih diragukan keamanannya karena diduga mengandung unsur yang bersifat karsinogenik serta mengandung dioksin yang berbahaya bagi kesehatan tubuh dan lingkungan hidup. Ketiga jenis plastik

tersebut adalah polistiren, PVC (*poly vinyl chlorida*), dan VCR (*vinylidene chloride resin*).

Botol dengan bahan kemasan gelas (kaca) memiliki kelemahan yaitu mudah pecah. Namun demikian, ditinjau dari aspek keamanan pangan kemasan botol kaca memiliki risiko yang lebih rendah dibandingkan botol plastik. Kemasan botol kaca memiliki sifat-sifat menguntungkan, antara lain *inert* (tidak bereaksi), kuat, dan tahan terhadap suhu tinggi. Menurut Hambali *et al.* (1988), kemasan gelas mempunyai beberapa keunggulan antara lain tidak mempengaruhi produk yang dikemas, dapat diisi ulang sehingga menguntungkan secara ekonomi, dan transparan sehingga memudahkan untuk melihat produknya. Penggunaan gelas sebagai bahan kemasan, memungkinkan produk dapat bertahan lama meskipun tanpa penambahan bahan pengawet. Dengan catatan, keadaan kemasan baik botol maupun tutupnya dalam keadaan baik (tidak cacat) dan steril.

PENUTUP

Perhatian terhadap keamanan pangan yang semakin meningkat terutama dipicu oleh adanya publikasi media massa dan lembaga konsumen yang menanganinya. Oleh karena itu, suatu industri pengolahan pangan harus memperhatikan permasalahan keamanan pangan untuk mengantisipasi preferensi konsumen yang semakin selektif menuntut adanya jaminan mutu dan keamanan produk yang ditawarkan. Penerapan *Standard Operational Procedure*, harus dilakukan dengan tepat guna menghasilkan produk yang bermutu dan aman untuk dikonsumsi.

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keamanan produk *puree* jambu biji merah meliputi penggunaan bahan baku dan bahan tambahan pangan, higienitas proses pengolahan, serta sanitasi peralatan dan sterilisasi kemasan. Bahaya fisik yang dapat ditimbulkan dari penggunaan bahan baku (buah jambu biji merah) umumnya disebabkan oleh cemaran fisik seperti busuk pangkal pada buah ataupun kontaminasi dari luar (tanah, debu, dan kotoran lainnya). Residu pestisida dan penggunaan bahan tambahan pangan yang berlebih merupakan sumber cemaran kimia. Disisi lain, kemungkinan timbulnya bahaya mikrobiologis lebih disebabkan oleh sanitasi pekerja dan peralatan, serta sumber air yang digunakan. Keamanan suatu produk pangan tidak dapat dijamin seratus persen, dengan kata lain risiko nol tidak mungkin ada. Namun dengan metode pengawasan dan pengendalian yang tepat, risiko keamanan pangan dapat diminimalkan sampai ke tingkat yang dapat diterima.

Hal penting lainnya yang perlu dilakukan adalah pendidikan keamanan pangan untuk konsumen guna meningkatkan kesadaran masyarakat. Peningkatan kepedulian konsumen terhadap mutu dan keamanan pangan memacu produsen untuk memproduksi produk yang sesuai dengan keinginan konsumen. Penanganan masalah mutu dan keamanan pangan memerlukan kepedulian dan antisipasi dari semua unsur pemangku kepentingan (*stakeholders*) yaitu pemerintah, produsen, industri pengolahan pangan, pedagang, konsumen, serta dukungan dari lembaga atau institusi terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I.K., E. Yulinah, J.I. Sigit, N. Fisher, M. Insanu. 2004. Efek Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih dan Jambu Biji Daging Buah Merah Sebagai Antidiare. *Acta Pharmaceutica Indonesia* XXIX (1) : 20 – 27.
- Anugrahwati, Y., A. Wirakartakusumah, F. Kusnandar, dan Setyadjit. 2005. Perubahan Karakteristik Mutu dan Analisis Kinetika Puree Mangga Selama Penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen Untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Badan Litbang Pertanian. 2004. Pedoman Umum Prima Tani. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- BPPHP. 2002. Jambu Biji. <http://agribisnis.deptan.go.id/pustaka/teknopro>
- BPPHP. 2002. Penggunaan Bahan Tambahan Kimia pada Industri Pengolahan Buah/Sayuran. *Buletin Teknopro* 38 (1). Desember 2002.. <http://agribisnis.deptan.go.id/pustaka/teknopro>
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Fraze W.C. dan P.C. Westhoff. 1978. *Food Microbiology*. New York: Mc Graw Hill Book Co. Inc.
- Hambali, E., M.Z. Nasution, S. Wiraatmadja, Y. Kurniawan, dan M. Nabil. 1988. Pengantar Pengemasan. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hartinah, S., Mahmudi, A. Yoganingrum, B. Nugroho, I. Maryati. 2006. Khasiat dan Produk Olahan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Info Ristek* Vol.4 No.3. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Haryono, E.H. 2005. Kemasan Plastik Boleh, Aman Nanti Dulu. *Majalah Healthy Life* Edisi 1/!V, Januari 2005.
- Hicks, P.A. 1995. *An Overview of Issues and Strategies in The Development of Food Processing Industries in Asia and The Pascific*. APO Symposium, 28 September-5 October 1993. Tokyo.
- Lieshout, O.V. 2005. *Business Works for Development, Opportunities Theory and Practice*. Materi pelatihan Market Informaton Sevices. IAC.
- Mortimore S. dan C. Wallace. 2001. HACCP. Blackwell Publishing, Oxford.
- Qian He dan N. Venant. 2004. *Antioxidant Power of Phytochemicals from Psidium guajava Leaf*. *Journal of Zhejiang University Science* 5(6) : 676 – 683.
- Satuhu, S dan Syaifullah. 1991. Kajian Sifat Fisik dan Kimia Beberapa Varietas Jambu Biji. *Jurnal Hortikulura* 1 (4) : 54 – 56.
- Setyadjit, Dondy A. Setyabudi, I. Agustinisari. 2005. *Teknologi Pengolahan Puree Mangga*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Singh, R.K. dan P.E. Nelson. 1992. *Advances in Aseptic Processing Technologies*. Elsevier Applied Science, London.
- Siregar, M., dan Frijatno S. 2002. Kebijakan Pemilihan Teknologi dan Jenis Agroindustri. Analisis Kebijaksanaan: Paradigma Pembangunan dan Kebijaksanaan Pengembangan

- Agroindustri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Sunagawa, M. 2004. *Plasma Insulin Concentration was Increased by Long-Term Ingestion of Guava Juice in Spontaneous Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) Rats*. Journal of Health Science 50 (6) : 674 – 678.
- Thahir, Ridwan. 2005. Implementasi Teknologi Pascapanen Untuk Industri Berbasis Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen Untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Vieira, R.H.S.F., D.P. Rodrigues, F.A. Goncalves, F.G.R. Menezes, J.S. Aragao, O.V. Sousa. 2001. *Microbicidal Effect of Medicinal Plant Extract (Psidium guajava L. Dan Carica papaya L.) upon Bacteria Isolated from Fish Muscle and Known to Induce Diarrhea in Children*. Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo 43 (3) : 145 – 148.
- Winarno, F.G, S. Fardiaz, dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Woodroof, J.G. dan Luh B.S. 1975. *Commercial Fruit Processing*. AVI Publ. Co. Inc, Westport, Connecticut.