

Nasi Kaleng Sebagai Alternatif Pangan Darurat

Canned Rice as an Alternative Emergency Food Product

Elvira Syamsir, Sherly Valentina dan Maggy T Suhartono

Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Abstract. *Canned rice products were meeting the developed as Emergency Food Products (EFP) because of its convenience and stability as well as met eating habits of Indonesian people. The objective of this research was to produce canned-rice products as EFP that contribute the needs of daily energy intake (200 kcal), determine the effect of heat intensity during the thermal process (F_0) and rice variety to thermal characteristics and product quality. The rice formula consists of rice (36.87%), coconut milk (6.16%), block chicken broth (1.47%), salt (0.18%), and water (55.31%). The chicken formula consisted of cooked chicken meat (41.07%), coconut milk (32.86%), oil (8.21%), onion (3.09%), garlic (0.79%), nutmeg (0.55%), galingale (1.07%), coriander (0.03%), sugar (10.95%) and salt (1.37%). Three types of rices with different amylose content, i.e. Cisadane (19.50%), IR 64 (23.88%) and IR 42 (28.24%) were used to make EFP. Thermal processing was carried out at different time-temperature schedules to achieve 15 and 20 minutes sterilized value (F_0). The product was packed in 307 x 113 silver enamel can and retorting at 121.1°C (T_r) with CUT = 21 minutes. Amylose content and F_0 value affected the color, texture and sensory properties of the products. EFP made of IR 64 and F_0 value of 15 minutes was selected. The total energy value was 639.42 kcal per can (product's weight was 200 g), which was contributed from fat (49.6%), protein (11.3%), and carbohydrate (39.1%).*

Keywords : *emergency food product, canned rice, thermal process, amylose*

Abstrak. Pangan darurat adalah pangan yang diproses untuk memenuhi kecukupan energi harian (2100 kkal) dan dikonsumsi langsung pada kondisi darurat. Produk nasi dalam kaleng dikembangkan sebagai pangan darurat, karena mudah digunakan dan awet, serta sesuai dengan kebiasaan makan orang Indonesia. Penelitian ini bertujuan memproduksi nasi kaleng sebagai pangan darurat yang dapat memenuhi kebutuhan energi harian, serta menentukan pengaruh intensitas panas selama proses (nilai sterilitas atau F_0), dan menentukan jenis beras yang memiliki kandungan amilosa yang berbeda terhadap sifat panas dan mutu produk. Konsep kesetimbangan masa digunakan dalam formulasi. Formulasi dibuat untuk nasi dan daging ayam secara terpisah. Formula nasi terdiri dari beras (36.7%), santan (6.16%), kaldu ayam (1.47%), garam (0.18%), dan air (55.31%), sedangkan formula daging ayam dibuat dari daging ayam matang (41.07%), santan (31,86%), minyak (8.21%), bawang merah (3,09%), bawang putih (0.79%), kemiri (0.55%), kencur (1.07%), ketumbar (0.03%), gula (10.95%) dan garam (1.37%). Jenis beras yang digunakan mengandung amilosa yang berbeda, yaitu beras Cisadane (19.50%), IR64 (23.88%) dan IR42 (28.24%). Proses termal menerapkan beberapa kondisi proses untuk menghasilkan nilai sterilitas (F_0) 15 dan 20 menit. Kandungan amilosa dan nilai sterilitas mempengaruhi warna, tekstur dan mutu sensori dari produk. Nasi kaleng yang menggunakan beras IR64 dan nilai sterilitas (F_0) selama 15 menit memberikan mutu sensori terbaik. Total energi yang dihasilkan dari produk adalah 639.42 kkal per kaleng (dengan berat bersih 200 g). Nilai kalori ini diperoleh dari lemak (49.6%), protein (11.3%) dan karbohidrat (39.1%).

Kata kunci : pangan darurat, nasi kaleng, proses termal, amilosa

Aplikasi Praktis: Hasil penelitian ini adalah produk nasi kaleng yang merupakan alternatif produk pangan darurat siap santap berbasis beras dengan mutu sensori yang dapat diterima dan memenuhi persyaratan keamanan pangan dari aspek kecukupan proses panasnya.

PENDAHULUAN

Bantuan pangan untuk keadaan bencana saat ini masih didominasi oleh beras atau mi instan. Dalam kondisi bencana dimana tidak ada akses terhadap pangan lain dan korban sepenuhnya tergantung pada bantuan

pangan yang diberikan, maka jenis produk pangan darurat seperti yang tersedia saat ini menjadi kurang tepat untuk diberikan, terutama pada saat akses terhadap air bersih dan peralatan masak sulit diperoleh sementara asupan energi dari korban bencana sangat diperlukan. Pangan darurat yang dibutuhkan pada kondisi ini adalah pangan yang bersifat *ready to eat* dan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi harian.

Korespondensi: elvira_tpg@yahoo.com

Pangan darurat atau *emergency food product* (EFP) adalah produk pangan untuk situasi darurat yang dapat dikonsumsi secara langsung dan memenuhi kebutuhan gizi harian (2100 kkal). Karakteristik utama yang harus dipenuhi adalah aman dikonsumsi langsung dengan palatabilitas yang baik, mudah didistribusikan dan memiliki kandungan gizi mencukupi kebutuhan harian. Distribusi kalori EFP yang ideal menurut Zoumas *et al.* (2002) berasal dari protein, lemak dan karbohidrat dengan proporsi berturut-turut 10-15%, 35-45% dan 40-50%. Beras (*Oryza sativa*) masih merupakan pangan pokok masyarakat Indonesia sampai saat ini. Perasaan belum makan jika belum makan nasi masih melekat pada sebagian masyarakat. Karena hal ini, maka penyediaan EFP berbasis beras sangat penting untuk dilakukan. Pembuatan EFP berbasis beras dalam bentuk nasi kaleng memiliki beberapa keunggulan dalam hal kemudahan distribusi dan daya awet yang relatif cukup tinggi.

Perbedaan jenis beras dapat mempengaruhi karakteristik mutu produk nasi kaleng yang dihasilkan. Pati merupakan komponen utama beras dan sifat fungsional pati akan berpengaruh besar terhadap kualitas produk berbasis pati (Bhattacharya *et al.* 2004). Kaur *et al.* (2005) melaporkan bahwa sifat fisikokimia, termal, reologi dan retrogradasi secara signifikan berkorelasi dengan ukuran granula, rasio amilosa/ amilopektin dan kandungan mineral pati. Panjang waktu proses sterilisasi komersial untuk mencapai nilai sterilitas tertentu, secara signifikan mempengaruhi karakteristik produk. Sterilisasi retort dapat merusak struktur pati, menghasilkan produk dengan tekstur yang lembek dan secara sensori tidak dapat diterima. Telah dilaporkan bahwa kadar amilosa dapat digunakan sebagai indikator untuk memprediksi stabilitas pengalengan (Patindol *et al.* 2007). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk pangan darurat kaleng berbasis beras yang memenuhi kebutuhan asupan harian (2100 kkal), mengetahui pengaruh intensitas panas selama proses (F_0) dan jenis beras (perbedaan kandungan amilosa) terhadap karakteristik termal dan mutu produk.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan nasi kaleng adalah beras, daging ayam dan santan kelapa komersial (Kara). Beras yang digunakan ada tiga varietas, yaitu IR 42, IR 64 dan Cisadane. Digunakan juga bahan tambahan, seperti wortel dan bumbu-bumbu sebagai pencita rasa produk (gula, garam, bawang merah, bawang putih, kemiri, kencur, dan ketumbar). Bahan untuk analisis meliputi bahan-bahan kimia untuk analisis proksimat, kadar pati dan amilosa antara lain K_2SO_4 , HgO, larutan H_2SO_4 pekat, larutan H_3BO_3 , indikator metil merah 0.2%, metilen blue 0.2%, larutan NaOH- $Na_2S_2O_3$, larutan HCl 0.02N, heksan, NaOH, etanol 96%, asam asetat 1 N, larutan iod, DNS, NaK-tartarat dan aquades.

Alat-alat pengolahan yang digunakan yaitu kom-

por gas, panci kukus, wajan, *double seamer* dan retort. Peralatan analisis yang digunakan adalah termokopel, data logger, desikator, neraca analitik, oven vakum, labu kjeldahl, alat destilasi, peralatan gelas, spektrofotometer, texture analyzer dan khromameter.

Metode Penelitian

Karakterisasi beras berdasarkan kadar pati dan amilosa. Beras sebagai bahan baku utama dibedakan menjadi tiga jenis berdasarkan karakteristik kadar pati dan amilosanya. Analisis kadar pati dilakukan dengan metode DNS (Apriyantono *et al.* 1989) sementara kadar amilosa dilakukan dengan teknik iodometri (Apriyantono *et al.* 1989).

Formulasi produk. Formulasi dilakukan dengan prinsip kesetimbangan massa. Targetnya adalah nilai kalori yang cukup (2100 kkal) dan seimbang (sumbangan kalori dari karbohidrat 40-50%, protein 10-15%, dan lemak 35-45%) serta karakteristik mutu sensori yang dapat diterima. Formulasi dilakukan untuk dua jenis bahan, yaitu nasi dan ayam bumbu. Selanjutnya dilakukan analisis proksimat (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat) terhadap masing-masing bahan untuk penyesuaian dengan target kalori yang diinginkan. Analisis dilakukan menurut Apriyantono *et al.* (1989).

Penentuan kondisi beras yang akan dikalengkan.

Beras dikalengkan dalam tiga kondisi yaitu beras matang (nasi), beras setengah matang (aron) dan beras mentah. Pemilihan dilakukan berdasarkan karakteristik produk terbaik.

Penentuan karakteristik proses termal. Penentuan karakteristik proses termal meliputi pengukuran distribusi panas retort dan pengukuran penetrasi panas produk untuk menghitung nilai sterilitas pada suhu standar 121.1°C (nilai F_0) dengan metode general (Toledo, 2007). Pengukuran penetrasi panas dilakukan masing-masing pada produk dengan tiga jenis beras yang digunakan [Cisadane (pulen), IR 64 (sedang), dan IR 42 (pera)] dalam kaleng *silver enamel* 307x113 setiap menit.

Pembuatan produk berdasarkan kombinasi nilai F_0 dan jenis beras. Proses termal dilakukan dengan dua nilai F_0 , yaitu 15 dan 20 menit pada suhu 121.1°C untuk tiga jenis beras (pera, sedang, dan pulen) untuk melihat perbedaan mutu sensori akibat pemanasan dan kandungan amilosa. Analisis yang dilakukan adalah analisis warna, tekstur dan sensori (uji rating dan rangking hedonik menurut Meilgaard *et al.* 2007).

Penentuan produk terpilih. Penentuan produk terpilih berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaan terhadap mutu sensori secara keseluruhan yang dinilai oleh panelis dan analisis objektif terhadap warna (Chromameter) dan tekstur (Texture analyzer). Analisis proksimat (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat) untuk produk terpilih dilakukan juga terhadap produk terpilih menurut metode Apriyantono *et al.* (1989).

Tabel 1. Kadar pati, amilosa dan amilopektin dari beras yang digunakan (g/100 g)

Jenis beras	Pati	Amilosa	Amilopek-tin	Klasifikasi berdasarkan kadar amilosa*
Cisadane	85.85	19.50	66.35	Rendah, pulen (amilosa 2-9%)
IR 64	83.46	23.88	59.58	Sedang (amilosa 20-25%)
IR 42	85.08	28.24	56.84	Tinggi, pera (amilosa 25-33%)

* IIRRI, 2009

Tabel 3. Karakteristik nasi EFP dengan pengkondisian beras berbeda

Atribut sensori	Pengkondisian beras		
	Beras matang	Beras aron	Beras matang
Warna	Kecoklatan*	Kecoklatan*	Kecoklatan*
Rasa	Lemper ayam, gurih	Lemper ayam, gurih	Lemper ayam, gurih
Tekstur	Lembek, seperti nasi tim	Agak lembek	Sangat lembek dan berair

Keterangan : * intensitas sama secara visual

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pati, Amilosa dan Amilopektin Beras

Kadar pati, amilosa dan amilopektin dari tiga jenis beras yang digunakan ditampilkan pada Tabel 1. Dari hasil ini, beras cisadane masuk dalam kategori beras pulen dan IR 42 masuk kategori beras pera.

Penentuan Formulasi Pangan Darurat

Pada pembuatan EFP, nasi dan ayam bumbu dibuat terpisah dan dicampurkan ketika akan masuk ke dalam kaleng. Pengembangan formula yang dilakukan berdasarkan perhitungan kesetimbangan massa dan dikonfirmasi dengan analisis proksimat menunjukkan bahwa distribusi kalori produk dari protein, lemak dan karbohidrat berturut-turut 15.53%, 36.05% dan 48.41%. Nilai ini sesuai dengan yang disarankan oleh Zoumas *et al.* (2002). Formulasi nasi dan ayam bumbu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi nasi dan ayam bumbum untuk EFP

Nama Bahan	Jumlah (g)	(%)
Formulasi nasi		
Beras	100	36.87
Santan (Kara)	16.7	6.16
Kaldu blok	4	1.47
Garam	0.5	0.18
Air	150	55.31
Formulasi untuk ayam bumbu		
Daging Ayam Matang	150	41.07
Santan (Kara)	120	32.86
Minyak Goreng	30	8.21
Bawang Merah	11.3	3.09
Bawang Putih	2.9	0.79
Kemiri	2	0.55
Kencur	3.9	1.07
Ketumbar	0.1	0.03
Gula	40	10.95
Garam	5	1.37

Pemilihan Kondisi Beras yang Akan Dikalengkan

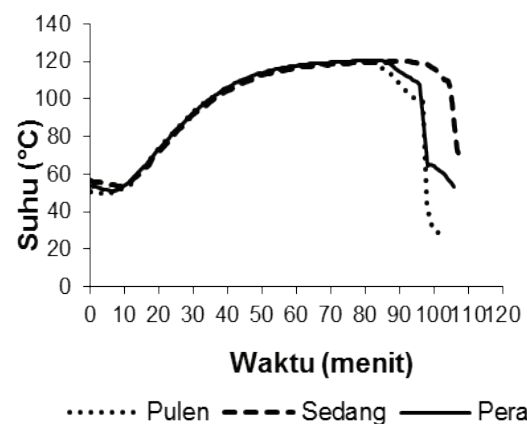
Pengkondisian beras saat akan dikalengkan terpilih adalah beras aron. Pemilihan berdasarkan karakteristik

produk jadi (nasi kaleng) yang dihasilkan dan efisiensi penyiapannya. Karakteristik nasi produk yang diinginkan adalah seperti nasi yang biasa dimakan sehari-hari dengan warna putih, serta tekstur yang tidak terlalu lembek dan tidak terlalu keras. Parameter utama yang dilihat adalah tekstur dari nasi yang dihasilkan karena tekstur adalah atribut sensori yang paling dapat dibedakan dari ketiga jenis produk tersebut. Karakteristik nasi dari tiga jenis pengkondisian beras yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Kondisi Proses Termal

Pengukuran distribusi panas dilakukan pada suhu 121.1°C. Dari hasil pengukuran distribusi panas, diperoleh *come up time* (CUT) proses sebesar 21 menit. CUT adalah waktu yang dibutuhkan retort untuk mencapai suhu yang ditentukan (Toledo 2007).

Karakteristik penetrasi panas pada proses termal dipengaruhi oleh sifat fisik dan sifat termal produk, ukuran dan bentuk kaleng, serta kondisi pengoperasian retort (Teixeira, 2006). Karakteristik penetrasi panas EFP dari formula dengan tiga jenis beras relatif sama (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kadar amilosa beras yang digunakan tidak mempengaruhi karakteristik penetrasi panas produk.



Gambar 1. Kurva penetrasi panas EFP dengan beras pulen, sedang dan pera

Hasil pengukuran penetrasi panas dievaluasi dengan metode general untuk menghitung nilai F_0 proses dan pengaturan ulang waktu proses pada suhu 121.1°C untuk memperoleh nilai F_0 proses sebesar 15 dan 20 menit. Penetapan kedua nilai F_0 ini mengacu pada rata-rata nilai F_0 yang biasa digunakan oleh industri-industri pengalengan pangan di Indonesia untuk pangan berasam rendah. Menurut Haryadi (2007), nilai F_0 yang banyak dipakai oleh industri pengalengan di Indonesia adalah 7-19 menit. Waktu proses untuk setiap jenis EFP dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Waktu proses EFP dengan nilai F_0 dan jenis beras berbeda

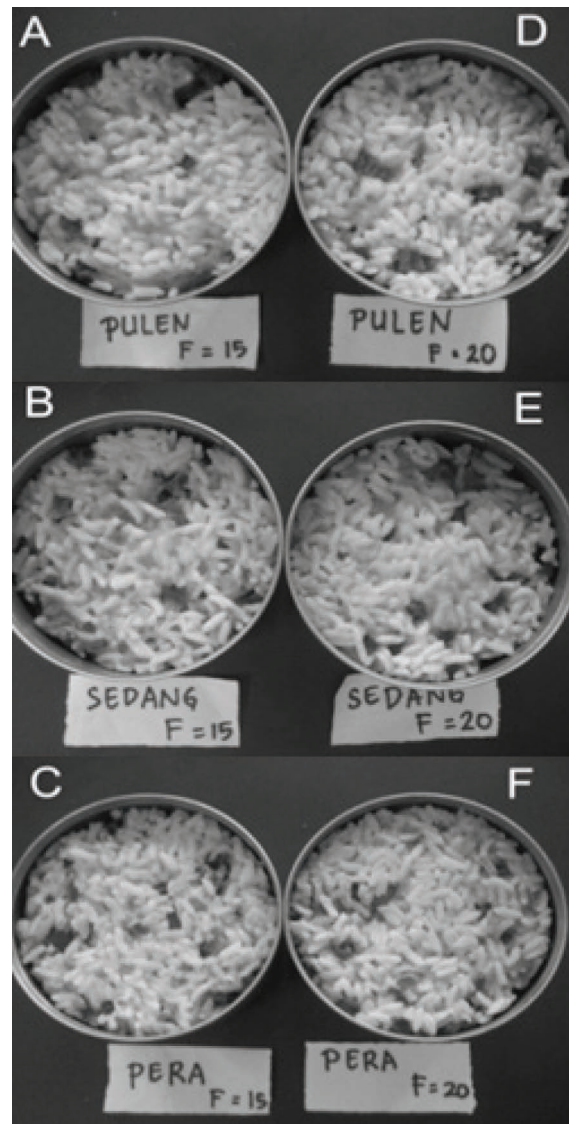
Jenis Beras	Waktu Proses (P, menit)	
	$F_0=15$ menit	$F_0=20$ menit
Pulen	51	58
Sedang	49	57
Pera	50	56

Karakteristik Sifat Fisik EFP

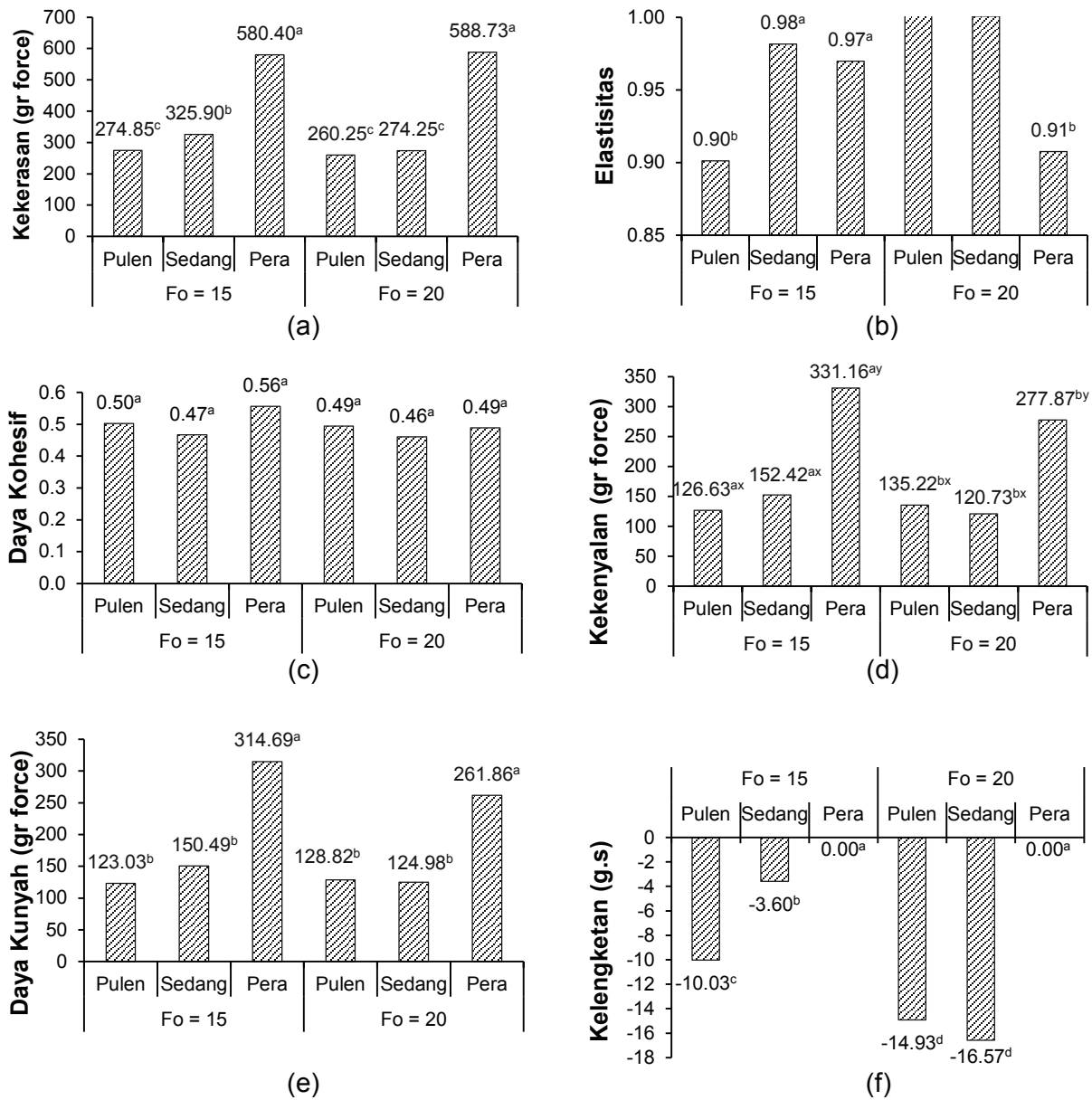
Sifat fisik yang dianalisis adalah warna dan tekstur. Visualisasi EFP dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai kecerahan (L) sampel berkisar antara 56.85 sampai 61.39, menunjukkan warna sampel cukup cerah. Nilai a menunjukkan warna yang cenderung hijau dan nilai b menunjukkan warna yang cenderung kuning (Tabel 5). Kandungan amilosa dan waktu proses untuk menghasilkan nilai F_0 berbeda mempengaruhi warna EFP yang dihasilkan. Peningkatan kadar amilosa akan meningkatkan kecerahan EFP tapi menurunkan nilai a. Menurut Haryadi (2006), beras dengan kandungan amilosa lebih tinggi cenderung menyerap air lebih banyak bila ditanak dan mengembang lebih besar sehingga warnanya menjadi lebih cerah.

Waktu proses mempengaruhi warna produk. Hal ini sesuai dengan studi terhadap beras pratanak (*parboiled*) yang dilakukan oleh Bhattacharya (1996), yang menyatakan bahwa tekanan dan waktu pengukusan berpengaruh nyata terhadap warna Hunter. Penurunan kecerahan lebih nyata pada waktu proses yang lebih lama. Nilai b tidak terlalu terpengaruh oleh intensitas pemanasan. Perubahan warna selama pengolahan diduga disebabkan oleh reaksi Maillard (Lamberts *et al.* 2006). Atribut tekstur EFP yang diukur meliputi kekerasan, elastisitas, daya kohesif, kekenyalan, daya kunyah, dan kelengketan. Skor masing-masing dapat dilihat pada Gambar 3. EFP dengan beras pera memiliki nilai kekerasan paling tinggi, yaitu 588.40 dan 588.73 gf. Beras dengan kandungan amilosa rendah sampai sedang bersifat pulen dan lunak sedangkan beras dengan kandungan amilosa tinggi menghasilkan nasi dengan tekstur keras, kering, tidak lengket satu sama lain dan pera (Haryadi 2006). Kekerasan dari gel pati setelah dingin terutama disebabkan oleh retrogradasi. Pati yang dapat membentuk gel yang lebih keras cenderung memiliki kandungan amilosa lebih tinggi dan rantai amilopektin lebih panjang (Sandhu dan Singh, 2007).

Elastisitas berbeda nyata pada taraf nyata 0.05 oleh adanya interaksi antara nilai F_0 dan amilosa. Pada EFP beras pulen dan sedang, peningkatan waktu proses akan memberikan peningkatan nilai elastisitas. Sebaliknya pada EFP beras pera, peningkatan waktu proses menyebabkan penurunan elastisitas. Daya kohesif tidak dipengaruhi oleh F_0 , jenis beras, maupun interaksinya. Kekenyalan dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan nilai F_0 tetapi tidak dipengaruhi oleh interaksi keduanya. Semakin lama proses maka kekenyalan produk menurun. EFP dengan beras amilosa tinggi memberikan nilai kekenyalan yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh kemampuan yang dimiliki amilosa dalam membentuk gel. Daya kunyah hanya dipengaruhi oleh kandungan amilosa. Semakin tinggi kadar amilosa maka daya kunyah semakin tinggi. Peningkatan intensitas panas (F_0) dan penurunan kandungan amilosa menyebabkan peningkatan kelengketan.



Gambar 2. Visualisasi EFP nasi kaleng. A ($F_0=15$ menit, pulen), B ($F_0=15$ menit, sedang), C ($F_0=15$ menit, pera), D ($F_0=20$ menit, pulen), E ($F_0=20$ menit, sedang) dan F ($F_0=20$ menit, pera).



Gambar 3. Karakteristik tekstur nasi EHP terpiih: kekerasan (a), elastisitas (b), daya kohesif (c), kekenyalan (d), daya kunyah (e), dan kelengketan (f)

Bhattacharya *et al.* (1999) menyatakan bahwa kadar amilosa sangat berkorelasi dengan sifat keras, kenyal dan daya kunyah. Hasil ini juga sesuai dengan yang dilaporkan Ong dan Blanshard (1995), bahwa nasi yang keras cenderung memiliki kadar amilosa yang tinggi dan lebih banyak amilopektin dengan rantai samping yang panjang dibandingkan dengan nasi yang teksturnya lunak. Kelengketan nasi sendiri berkorelasi negatif dengan kadar amilosa di dalam beras (Kim dan Rhee, 2004).

Sedikit penurunan kekerasan dan peningkatan kelengketan terjadi ketika waktu pengolahan diperpanjang. Peningkatan waktu sterilisasi diduga menyebabkan over gelatinisasi, yang menyebabkan tekstur menjadi lunak dan lengket. Perbedaan kecepatan pemanasan menyebabkan perbedaan laju pembentukan struktur gel. Kondisi tersebut menyebabkan terjadi keragaman pada struktur gel yang dihasilkan termasuk juga keragaman

pada sifat-sifat reologi dan strukturalnya (Ould dan Turgeon, 2000 di dalam Elgadir *et al.* 2009).

Pengaruh rasio kandungan amilosa-amilopektin dan nilai Fo tidak cukup untuk menjelaskan perbedaan karakteristik fisik EFP yang dihasilkan. Varietas dan kandungan nutrisi lain, seperti protein, lemak dan komponen mikro juga dapat mempengaruhi sifat produk yang dihasilkan (Zaidul *et al.* 2007; Charoenkul *et al.* 2011).

Karakteristik Sensori

Uji rating dilakukan untuk atribut warna, tekstur, rasa, dan *overall*. Sampel diberi kode A (Fo=15 menit, pulen), B (Fo=15 menit, sedang), C (Fo=15 menit, pera), D (Fo=20 menit, pulen), E (Fo=20 menit, sedang) dan F (Fo=20 menit, pera). Skor untuk setiap atribut sensori yang diuji dapat dilihat pada Tabel 6. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna tidak berbeda nyata. Tekstur

Tabel 5. Hasil analisis warna EHP dengan *Chromameter*

Perlakuan		L*	a*	b
A	Fo = 15 menit, pulen	58.7 ± 1.5b	-101.6 ± 2.8b	12.5 ± 0.6a
B	Fo = 15 menit, sedang	59.3 ± 2.4b	-102.8 ± 4.3b	14.1 ± 0.8a
C	Fo = 15 menit, pera	61.4 ± 0.7a	-106.4 ± 1.2c	11.7 ± 2.3a
D	Fo = 20 menit, pulen	56.8 ± 2.7c	-98.4 ± 4.8c	12.2 ± 0.9a
E	Fo = 20 menit, sedang	59.3 ± 2.6b	-102.8 ± 4.7b	13.3 ± 0.3a
F	Fo = 20 menit, pera	59.0 ± 1.6b	-102.3 ± 2.9b	11.9 ± 1.7a

Keterangan: *) huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan antarsampel tidak berbeda nyata

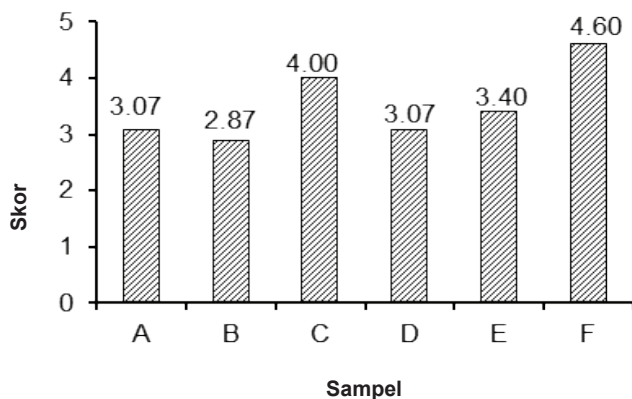
Tabel 6. Skor hedonik EFP

EFP	Warna	Tekstur*)	Rasa*)	Overall*)
A	5.4 ± 1.2a	5.2 ± 1.1ab	6.1 ± 0.8a	5.8 ± 1.0a
B	5.0 ± 1.1a	5.5 ± 1.0a	6.1 ± 0.7a	5.8 ± 0.8a
C	5.4 ± 1.0a	4.4 ± 1.3cd	5.2 ± 1.2b	5.1 ± 1.2b
D	5.3 ± 1.0a	4.7 ± 1.3bc	5.6 ± 1.2ab	5.2 ± 1.3b
E	5.3 ± 0.8a	5.2 ± 1.2ab	5.3 ± 1.3b	5.2 ± 1.0b
F	4.8 ± 1.3a	4.1 ± 1.5d	4.6 ± 1.6c	4.5 ± 1.4c

Keterangan: *) huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan antar sampel tidak berbeda nyata

sampel yang agak disukai adalah sampel B, A, dan E (5.2-5.5) sementara sampel C dan F dinilai netral (4.14.4). Beras pera yang menghasilkan tekstur nasi yang keras dan kering (tidak lengket) lebih tidak disukai dibandingkan tekstur nasi yang pulen atau sedang.

Kesukaan panelis terhadap rasa sampel dipengaruhi oleh jenis beras dan perlakuan panas yang dilakukan terhadap sampel. Sampel dengan beras pera dan perlakuan nilai Fo = 20 menit (F) cenderung kurang disukai dibandingkan sampel yang lain. Skor kesukaan rasa tertinggi dimiliki oleh kelompok sampel A, B, dan D (5.6-6.1). Skor kesukaan overall produk tertinggi dimiliki oleh sampel A dan B (5.8). Peningkatan nilai Fo menjadi 20 menit dan penggunaan beras berkadar amilosa tinggi (pera) menurunkan tingkat kesukaan overall. Berdasarkan hasil uji rating hedonik, maka produk terbaik adalah A dan B, yaitu EFP dengan beras pulen atau sedang dengan perlakuan nilai Fo = 15 menit. Uji rangking dilakukan terhadap kesukaan secara *overall*. Hasil uji menunjukkan bahwa sampel B memiliki peringkat tertinggi dengan nilai 2.87 (Gambar 4).



Gambar 4. Skor sensori untuk sampel produk EFP. Keterangan gambar merujuk pada keterangan Gambar 2.

Karakterisasi EFP Terpilih

Dari penelitian ini, produk terpilih adalah produk B yaitu EFP nasi kaleng yang menggunakan beras sedang (IR 64) dan diproses dengan nilai Fo sebesar 15 menit. Pemilihan selain didasari oleh pertimbangan sensori, tekstur dan warna, juga mempertimbangkan faktor ekonomi dan kebiasaan makan masyarakat. Produk B yang terbuat dari beras amilosa sedang memiliki harga yang relatif lebih murah dari beras pulen (A). Selain itu, tidak semua masyarakat Indonesia menyukai beras pulen, misalnya masyarakat daerah Sumatra lebih menyukai beras sedang pera, tidak seperti masyarakat di Pulau Jawa yang menyukai beras pulen atau sedang (Haryadi 2006).

Hasil uji proksimat produk terpilih (sampel B) ditampilkan pada Tabel 7. Satu kaleng EFP nasi ayam seberat 200 gram menghasilkan nilai energi sebesar 639.42 kkal. Kalori berasal dari lemak (49.6%), protein (11.3%) dan karbohidrat (39.1%).

Tabel 7. Analisis proksimat EFP nasi kaleng (g/100 g produk) untuk produk terpilih (B)

Analisis Proksimat	EFP Nasi Kaleng
Kadar air	40.55
Kadar abu	1.56
Kadar protein	9.00
Kadar lemak	17.63
Kadar karbohidrat	31.26

KESIMPULAN

Produk pangan darurat kaleng terbaik dibuat menggunakan beras sedang (IR 64) dengan Fo = 15 menit selama 49 menit dan CUT 21 menit. Satu kaleng EFP seberat 200 gram menghasilkan kalori sebesar 639.42 kkal. Sumbangan kalori berasal dari lemak 49.63%, protein 11.26%, dan karbohidrat 39.11%. Penggunaan jenis be-

ras dan nilai Fo yang berbeda menyebabkan perbedaan karakteristik sensori. Secara *overall*, tingkat kesukaan akan menurun dengan semakin lamanya proses panas dan meningkatnya kandungan amilosa. Kecerahan, kekerasan, kekenyalan, dan daya kunyah berbanding lurus dengan kandungan amilosa dan berbanding terbalik dengan lamanya proses. Kelengketan berbanding terbalik dengan kandungan amilosa dan berbanding lurus dengan lamanya proses. Daya kohesif EFP tidak dipengaruhi oleh nilai Fo maupun amilosa. Elastisitas EFP dengan beras berkadar amilosa rendah meningkat seiring peningkatan Fo. Sebaliknya, elastisitas EFP beras pera (amilosa tinggi) semakin rendah dengan meningkatnya Fo.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A, Fardiaz D, Budiyo S, Puspitasari NL. 1989. Penuntun Praktikum Analisa Pangan. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Bhattacharya S. 1996. Kinetics on colour changes in rice due to parboiling. *J. Food Eng.* 29(1): 99-106.
- Bhattacharya M, Zee SY and Corke H. 1999. Physicochemical properties related to quality of rice noodles. *Cereal Chem.* 76(6): 861-867.
- Bhattacharya P, Ghosh U, Roy U, Chowdhuri P, Chattopadhyay and Gangopadhyay H.. 2004. Effects of different treatments on physicochemical properties of rice starch. *J. Sci and Ind Res.* 63(10): 826-829.
- Charoenkul N, Uttapap D, Pathipanawat W, Takeda Y. 2011. Physicochemical characteristics of starches and flours from cassava varieties having different cooked root textures. *Food Sci and Technol.* 44:1774-1781.
- Elgadir MA, Bakar J, Zaidul ISM, Abdul-Rahman R, Abbas KA, Hashim DM, Karim R. 2009. Thermal behavior of selected starches in presence of other food ingredients studied by differential scanning calorimetry (DSC)–review. *Comprehensive Reviews in Food Sci and Food Safety.* 8: 195–20.
- Haryadi. 2006. Teknologi Pengolahan Beras. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Haryadi P. 2007. Food Canning Industry in Indonesia. <http://seafast.ipb.ac.id>. [10 Maret 2014].
- Haryadi P, Kusnandar F, Wulandari N. 2006. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, FATETA, IPB, Bogor.
- Kaur, L, Singh J, Singh N. 2005. Effect of glycerol monostearate on the physicochemical, thermal, rheological and noodle making properties of corn and potato starches. *J Food Hydrocolloids.* 19: 839–849.
- Kim SK, Rhee CO. 2004. Analysing and improving the texture of cooked rice. Di dalam: Kilcast D (eds), *Texture in Foods Volume 2: Solid Foods*. Woodhead Publishing Limited.
- Lamberts, L, De Bie E, Derycke V, Veraverbeke WS, de Man W, and Delcour JA. 2006. Effect of processing conditions on color change of brown and milled parboiled rice. *Cereal Chem.* 83(1): 80–85.
- Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. 2007. *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press.
- Ong MH, Blanshard JMV. 1995. Texture determinants in cooked, parboiled rice. I: Rice starch amylose and the fine structure of amylopectin. *J. Cereal Sci.* 21(3): 251-260.
- Ould E, Turgeon SL. 2000. Rheology of κ -carrageenan and β -lactoglobulin mixed gels. *J. Food Hydrocolloids* 14:29–40.
- Patindol JA, Gonzalez BC, Wang YJ, McClung AM. 2007. Starch fine structure and physicochemical properties of specialty rice for canning. *J Cereal Sci.* 45 209–218.
- Sandhu KS, Singh N. 2007. Some properties of corn starches II: physicochemical, gelatinization, retrogradation, pasting, and gel textural properties. *Food Chem.* 101 1499–1507.
- Teixeira AA. 2006. Simulating thermal food processes using deterministic models. Di dalam: Da-Wen Sun (eds), *Thermal Food Processing*. New York : Taylor and Francis Group.
- Toledo RT. 2007. *Fundamentals of Food Process Engineering*. Ed ke-3. New York : Chapman & Hall Publishing Company.
- Zaidul ISM, Absar N, Kim SJ, Suzuki T, Karim AA, Yamachi H, Noda T. 2007. DSC Study of Mixtures of Wheat Flour and Potato, Sweet Potato, Cassava and Yam Starches. *J Food Eng.* 86: 68-73.
- Zoumas BL, Armstrong LE, Backstrand JR, Chenoweth WL, Chinachoti P, Klein BP, Lane HW, Marsh KS dan Tolvanen M. 2002. High-energy, nutrient-dense emergency relief product. Food and Nutrition Board: Institute of Medicine. Washington: National Academy Press..

JMP03-14-007 - Naskah diterima untuk ditelaah pada 20 Maret 2014. Revisi makalah disetujui untuk dipublikasi pada 29 Maret 2014. Versi Online: <http://jurnalmutupangan.com/index1.php?view&id=6>