

**FORMULASI BISKUIT PADAT SIAP-SANTAP UNTUK MAKANAN DARURAT  
(READY-TO-EAT-BISCUIT BARS FORMULATION FOR DISASTER-RELATED  
EMERGENCY SITUATION)**

Almasyhuri,<sup>1</sup> Nelis Imanningsih<sup>1</sup> dan Heru Yuniati<sup>1</sup>

**ABSTRACT**

*In situation when the disaster occurs, people can be panic and can not manage appropriate food for the whole family. Therefore, it is required food supply from the authority to fulfill the nutrition need during emergency. For infants, there were milk and food products available in the market that can be given in such situation. However, for children and adults, there are no emergency food available in the market. Some post-disaster surveys indicates that food aid distributed during emergency situation only provides energy source rather than a complete nutrition. Furthermore, these foods still require processing before consumption. The aim of the study is to develop formulated ready-to-eat foods for children and adults that have a dense calories and protein that can be given in disaster-related emergency situation. The foods are produced in solid form, and has good acceptance by both panelist in laboratory and people in the field. In the early stages of research, six formulas in solid form are developed, three have savory taste and three are sweet. One formula that the most preferred by the panelist in the laboratory are chosen. The best formula is then given to field panelists in area of disaster to know their preference. Formula made from soy and sesame with sweet taste has the highest value compared with other types of formulas, and significantly different by Duncan's test from all formulas. In flavor and aroma attributes, this formula is not significantly different from others, however in crispiness; this formula has the best acceptance. The biscuits has energy 2.100 kcal per portion that 11.5 percent of the energy is from protein, 44.4 percent is from fat and the remaining 44 percent is from carbohydrates.*

**Keywords:** food formulation, ready-to-eat-biscuit, emergency food, disaster

**ABSTRAK**

Dalam kejadian bencana alam masyarakat dapat menjadi panik dan tidak dapat menyediakan makanan keluarga, sehingga memerlukan bantuan makanan bergizi selama keadaan darurat. Untuk makanan bayi telah ada di pasar berupa susu dan bubur susu yang dapat diberikan dalam situasi ini. Sementara makanan siap-santap untuk anak dan orang dewasa belum banyak tersedia di pasar. Beberapa survei pasca-bencana menunjukkan bahwa bantuan makanan dari donatur berupa makanan siap-santap umumnya hanya merupakan sumber energi. Di samping itu makanan bantuan tersebut umumnya masih membutuhkan pengolahan terlebih dahulu sebelum disantap. Mengembangkan formula makanan siap-santap untuk usia anak sampai orang dewasa yang mengandung tinggi energi dan dapat diberikan dalam situasi kedaruratan. Makanan diproduksi dalam bentuk batangan padat, yang dapat diterima baik oleh panelis. Pada tahap awal dikembangkan enam jenis formula makanan, tiga berasa manis dan tiga lainnya berasa asin. Lalu dipilih satu formula yang terbaik, berdasarkan uji fisik dan sensori oleh panelis laboratorium. Makanan terpilih kemudian diuji porsinya pada masyarakat di daerah rawan bencana. Formula yang dibuat dari tepung kedelai dan tepung wijen dengan rasa manis mempunyai nilai kesukaan paling baik dibandingkan dengan formula lainnya, dan dengan uji *Duncan's* berbeda secara signifikan dari semua formula. Pada atribut rasa dan aroma formula ini tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan formula lainnya, tetapi memiliki kerenyahan paling baik. Setiap energi 2.100 kkal biskuit padat tersusun 11,5 persen berasal dari protein, 44,4 persen dari lemak dan sisanya 44 persen dari karbohidrat. [**Penel Gizi Makan 2012, 35(1): 42-48**]

**Kata Kunci:** makanan formula, biskuit siap-santap, makanan darurat, bencana alam

---

<sup>1</sup>Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes, Kemenkes R.I. Jl. Percetakan Negara 29 Jakarta.  
e-mail: almasyhuri@gmail.com

## PENDAHULUAN

Indonesia dalam beberapa tahun terakhir sering terjadi bencana alam. Ancaman bencana alam serupa dimungkinkan akan terus berlangsung mengingat Indonesia secara geografis terletak pada wilayah yang rawan terhadap bencana alam.<sup>1</sup> Bencana alam dapat berdampak pada kekurangan bahan pangan, sehingga perlu pertolongan berupa pemberian makanan dengan segera,<sup>2,3</sup> terutama pada tanggap darurat fase pertama, terutama pada 5 hari pertama (pedoman tanggap darurat). Pada keadaan demikian makanan yang cocok adalah makanan siap-santap yang mengandung cukup energi, protein, lemak dan zat gizi lain seperti layaknya makanan lengkap.<sup>4</sup>

Untuk makanan kedaruratan, kelompok bayi dan anak di bawah dua tahun tetap diberikan ASI (air susu ibu) dan MP-ASI (makanan pendamping ASI).<sup>5</sup> Kedua makanan ini telah diproduksi oleh pabrik makanan dengan beberapa merek dagang dan telah beredar luas di pasaran. Sementara makanan siap-santap yang cukup energi dan zat gizi untuk anak dan orang dewasa belum banyak tersedia.

Di pihak lain, makanan yang disumbang oleh donatur biasanya berupa makanan yang tidak mudah rusak, antara lain mi instan, biskuit, beras, makanan kaleng dan minyak,<sup>6</sup> tetapi makanan tersebut hanya merupakan sumber energi dan untuk mengonsumsinya diperlukan pemasakan.

Penelitian ini menyajikan pengembangan beberapa formula makanan padat siap-santap hubungannya dengan nilai kesukaan dan daya konsumsi porsi dari panelis.

## METODE

### Bahan

Bahan makanan untuk formula yang digunakan adalah: tepung terigu, gula pasir, keju, tepung kedelai, tepung kacang tanah, tepung wijen, margarin, susu bubuk, telur, sayuran daun ubi, wortel, dan nanas. Sementara bahan kimia untuk kebutuhan analisis adalah asam sulfat, tablet Kjeldahl, asam klorida, petroleum eter, Dietil eter, asam klorida, asam perklorat, analisis asam lemak, metanol dan kloroform, vitamin A standar, dietil eter, kloroform, KOH, etanol, dan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat.

**Tabel 1**  
**Komposisi Formula Makanan Padat**

Komposisi	Rasa Manis			Rasa Asin		
	Formula 4 (g)	Formula 3 (g)	Formula 6 (g)	Formula 2 (g)	Formula 5 (g)	Formula 1 (g)
Tepung terigu	50	50	50	50	50	50
Gula Pasir	30	30	30	-	-	-
Keju	-	-	-	30	30	30
Tepung kedelai	-	40	20	-	40	20
Tepung kacang tanah	50	-	30	50	-	30
Tepung wijen	-	10	-	-	10	-
Margarin	30	30	30	30	30	30
Susu bubuk	30	30	30	30	30	30
Telur	50	50	50	50	50	50
Daun ubi	10	10	10	10	10	10
Wortel	10	10	10	10	10	10
Nanas kering	5	5	5	5	5	5
<b>Jumlah</b>	<b>265</b>	<b>265</b>	<b>265</b>	<b>265</b>	<b>265</b>	<b>265</b>

Formula makanan padat dibuat berdasarkan kebutuhan orang Indonesia per hari, yakni 2.100 kkal, dengan kandungan protein 07-12 persen, lemak 35-45 persen dari total energi.<sup>7</sup> Formula itu disusun dengan menggunakan Daftar Komposisi Pangan Indonesia.<sup>8</sup>

### Cara Pembuatan Biskuit Padat

Bahan makanan sumber karbohidrat dan protein (tepung terigu, tepung kedelai, kacang tanah) dipanggang, ditambahkan daun ubi dan wortel yang sudah dihaluskan dan bahan lainnya, dihaluskan dengan menggunakan *food processor* sampai tingkat

kehalusan tertentu. Kemudian dibuat adonan homogen, dimasukkan dalam loyang, diratakan sambil ditekan. Selanjutnya adonan dipanaskan dengan oven sampai masak.

Makanan padat yang telah masak dilakukan uji hedonik (atribut rasa, aroma dan kekerasan) di tingkat laboratorium oleh 20 panelis semi terlatih.<sup>9</sup> Kriteria panelis adalah dewasa, sehat, dapat mencicipi dan memberikan penilaian kesukaan berdasarkan skala hedonik (1 = tidak suka, 2 = kurang suka, 3 = biasa, 4 = agak suka, 5 = suka).

Kemudian dipilih satu formula yang mempunyai rata-rata nilai paling tinggi untuk dimasak lagi dan dikemas dengan aluminium dengan berat 62,5 gram per batang. Selanjutnya dilakukan analisis fisik (kadar air), analisis kimiawi (energi dan zat gizi, meliputi protein (metode Kjeldahl), karbohidrat (*by difference*), lemak (*soxhlet*), kandungan vitamin mineral: Fe, Ca, Zn (dengan AAS); karoten dan vitamin A (HPLC), vitamin C (titrimetri), vitamin B<sub>12</sub> (mikrobiologi),<sup>10</sup> serta uji porsi untuk mengetahui daya konsumsi dari panelis.

### Cara Uji Porsi

Uji porsi untuk mengetahui daya konsumsi porsi biskuit padat dilakukan terhadap 40 orang dewasa yang tinggal di tempat rawan banjir di Jakarta Utara. Panelis diberi 8 batang (500 g) makanan biskuit padat (*food bars*) untuk di konsumsi selama 24 jam, dengan setiap kali konsumsi 2 batang setiap 6 jam. Pada hari berikutnya dilakukan recall konsumsi makanan 1 x 24 jam, yang terdiri dari makanan biskuit padat dan makanan lainnya (makanan rumah tangga), kemudian konsumsi energi dan zat gizi dihitung dengan menggunakan buku Daftar Komposisi Pangan Indonesia (2009).<sup>8</sup>

## HASIL

### Makanan Formula

Dari analisis diskriptif uji sensori atribut rasa, sebanyak 63,2 persen panelis menyatakan agak suka 10,5 persen terhadap atribut rasa Formula 3, hanya sebanyak 10,5 persen yang menyatakan kurang suka terhadap rasa. Jumlah yang menyukai formula ini paling tinggi di bandingkan dengan yang menyukai formula lainnya (Tabel 2).

**Tabel 2**  
**Persentase Panelis yang Memberikan Penilaian Atribut Rasa pada Masing-Masing Formula**

Jenis Formula	Tidak suka	Kurang Suka	Biasa	Agak Suka	Suka	Jumlah	
	%	%	%	%	%	n	%
Formula 1	9,5	42,9	23,8	19,0	4,8	21	100
Formula 2	4,8	66,7	14,3	14,3	0,0	21	100
Formula 3	0,0	10,5	15,8	63,2	10,5	19	100
Formula 4	0,0	15,8	57,9	15,8	10,5	19	100
Formula 5	9,1	59,1	13,6	18,2	0,0	22	100
Formula 6	0,0	5,9	41,2	52,9	0,0	17	100

Hasil uji Anova rata-rata nilai kesukaan rasa keenam formula berbeda dengan nilai probabilitas <0,05, setelah dilanjutkan uji Duncan menunjukkan formula 3, formula 4 dan formula 6 (formula berasa manis) mempunyai rata-rata nilai kesukaan rasa yang tidak berbeda, tetapi berbeda dengan formula 1, formula 2 dan formula 4 (formula berasa asin).

Pada uji sensori atribut aroma, sebanyak 78,9 persen panelis agak suka terhadap rasa, 10,5 persen memberikan penilaian biasa pada Formula 3 dan hanya 10,5 persen menyatakan kurang suka.

Persentase panelis yang memberikan nilai agak suka dan suka formula 3 paling tinggi dibandingkan dengan penilaian formula lainnya (Tabel 3). Hasil uji Anova rata-rata nilai kesukaan aroma keenam formula berbeda dengan nilai probabilitas <0,05. Setelah dilanjutkan dengan uji Duncan menunjukkan ketiga, formula 3, formula 4 dan formula 6 (formula berasa manis) mempunyai rata-rata nilai kesukaan aroma yang tidak berbeda, tetapi berbeda dengan ketiga formula lainnya, formula 1, formula 2 dan formula 4 (formula berasa asin).

**Tabel 3**  
**Persentase Panelis yang Memberikan Penilaian Atribut Aroma**  
**pada Masing-Masing Formula**

Jenis Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Biasa	Agak Suka	Suka	Jumlah	
	%	%	%	%	%	n	%
Formula 1	4,8	23,8	38,1	33,3	0,0	21	100
Formula 2	4,8	23,8	28,6	42,9	0,0	21	100
Formula 3	0,0	10,5	10,5	78,9	0,0	19	100
Formula 4	0,0	15,8	26,3	52,6	5,3	19	100
Formula 5	0,0	27,3	50,0	22,7	0,0	22	100
Formula 6	0,0	11,8	35,3	47,1	5,9	17	100

Dari uji sensori atribut kekerasan/ tekstur sebanyak 57,9 persen panelis agak suka terhadap rasa, 26,3 persen memberikan penilaian biasa pada Formula 3 dan hanya 15,8 persen menyatakan kurang suka. Persentase panelis yang memberikan nilai agak suka dan suka formula 3 paling tinggi dibandingkan dengan penilaian

formula lainnya (Tabel 4). Hasil uji Anova rata-rata nilai kesukaan tekstur keenam formula berbeda dengan nilai probabilitas <0,05. Setelah dilanjutkan dengan uji Duncan menunjukkan formula 3 mempunyai rata-rata nilai kesukaan kekerasan berbeda dengan kelima formula lainnya.

**Tabel 4**  
**Persentase Panelis yang Memberikan Penilaian Atribut Kekerasan**  
**pada Masing-masing Formula**

Jenis Formula	Tidak suka	Kurang Suka	Biasa	Agak Suka	Suka	Jumlah	
	%	%	%	%	%	n	%
Formula 1	9,5	42,9	33,3	9,5	4,8	21	100
Formula 2	4,8	47,6	38,1	9,5	0,0	21	100
Formula 3	0,0	15,8	26,3	57,9	0,0	19	100
Formula 4	0,0	26,3	63,2	10,5	0,0	19	100
Formula 5	0,0	40,9	45,5	13,6	0,0	22	100
Formula 6	0,0	35,3	41,2	23,5	0,0	17	100

#### Kandungan Zat Gizi Biskuit Padat

Hasil analisis kandungan zat gizi makanan padat formula 3 mengandung energi 457 kkal, protein 13,2 g dan total lemak 22,5 g dan karbohidrat 50,4 g per 100

gram, sehingga dalam satu batang (62,5 g) mengandung energi 286 kkal, protein 8,25 g, lemak 14,1 g dan karbohidrat 31,5 g (Tabel 5).

**Tabel 5**  
**Kandungan Zat Gizi pada Biskuit Padat**

Energi/Zat Gizi	Satuan	Biskuit Padat	
		(per 100 g)	(per batang*)
Energi	Kkal	457	286
Protein	g	13,2	8,25
Lemak	g	22,5	14,1
Karbohidrat	g	50,4	31,5
Kalsium	mg	8,5	5,3
Zat Besi	mg	1,82	1,1
Vitamin A	RE	392	245
Vitamin C	mg	5,35	3,3
Iodium	µg	36,5	22,8
Abu	g	2,3	1,4
Air	g	11,6	7,25
Zat Seng (Zink)	ppm	5,40	3,4
Vit B <sub>12</sub>	µg	0,3	0,19

\* 62,5 g

### Uji Porsi

Rerata porsi makanan padat yang dapat dihabiskan dalam sehari adalah 6 bungkus (1,5-8 bungkus) setara dengan 6 x 62,5 g atau 375 g, yang mengandung sebanyak 1.714 kkal, dan kandungan protein 49 g, lemak 84 g serta karbohidrat 189 g dari jumlah yang diberikan sebanyak 8 bungkus (2.288 kkal) sehari. Sebagian panelis dapat menghabiskan porsi makanan padat yang diberikan, namun sebagian besar

panelis yang tidak dapat menghabiskan. Alasan tidak bisa menghabiskan yang dikemukakan adalah umumnya sudah merasa kenyang, karena di samping makanan biskuit padat yang diberikan mereka juga mengonsumsi makanan dari rumah tangga.

Rerata konsumsi energi rumah tangga adalah 1,033 kkal dan protein 33,8 gram, lemak 40,5 g dan karbohidrat 148,9 g sehari, atau total 2.747 kkal (Tabel 6).

**Tabel 6**  
**Rerata Konsumsi Energi dan Zat Gizi Panelis Sehari (24 jam)**

Energi/Zat Gizi	Satuan	Makanan Padat (6 batang)	Makanan rumah tangga	Jumlah
Energi	Kkal	1.714	1.033	2.747
Protein	gram	49,5	33,8	83,3
Lemak	gram	84,4	40,5	124,9
Karbohidrat	gram	189,0	148,9	337,9

## BAHASAN

### Formula Biskuit Padat

Hasil uji sensori atribut rasa pada tingkat laboratorium yang dilakukan terhadap formula 3 menunjukkan bahwa persentase panelis yang memberikan penilaian biasa 15,8 persen, agak suka 63,2 persen dan suka 10,5 persen. Dengan asumsi kelompok ketiga tingkat kesukaan ini adalah suka, maka jumlahnya 89,5 persen, sedangkan dengan asumsi kelompok tingkat kesukaan tidak suka dan kurang suka adalah tidak suka, maka jumlahnya adalah 15,8 persen. Persentase yang memberikan penilaian suka pada Formula 3 paling tinggi dibanding

dengan persentase penilaian pada kelima formula lainnya. Formula 3 mempunyai komposisi yang mengandung tepung kedelai dan tepung wijen dan gula, sehingga berasa manis. Formula lainnya yang berasa manis adalah formula 4 dan formula 6, ketiganya mempunyai rata-rata nilai atribut rasa dan aroma tidak berbeda, tetapi berbeda dengan rata-rata nilai atribut rasa dan aroma formula yang berasa asin (formula 1, formula 2, dan formula 5).

Dari analisis Duncan hasil uji atribut kekerasan (tekstur) formula 3 mempunyai rata-rata nilai paling tinggi dibandingkan dengan kelima formula lainnya, sehingga formula 3 dipilih untuk dilakukan analisis

lebih lanjut, meliputi kandungan energi dan zat gizi serta uji porsi pada 40 responden di daerah rawan banjir di Jakarta Utara. Formula yang mengandung keju (formula 1, formula 2 dan formula 5) tidak ditambahkan gula, sehingga berasa asin (Tabel 1). Sesama biskuit rasa manis, biskuit formula 3 tidak berbeda nyata pada atribut rasa dan aroma, namun berbeda pada atribut kekerasan, di mana kekerasannya lebih baik dibandingkan seluruh produk dengan deskripsi renyah dan mudah dikunyah.

Formula 3 terpilih setelah dimasak dikemas menjadi bentuk biskuit padat, yang merupakan sediaan siap santap. Biskuit padat ini di bungkus dengan aluminium foil dengan berat sekitar 62,5 gram per batang. Hasil analisis makanan padat mengandung energi 457 kkal per 100 g atau 286 kkal per batang (62,5 gram). Dengan asumsi kebutuhan energi seorang dewasa 2.200 kkal, maka diperlukan sekitar 500g (8 batang) per hari dengan frekuensi konsumsi 2 batang setiap 6 jam. Bila dihitung per saji (125 g), maka total energi 570 kkal dan energi dari lemak 112 kkal. Berdasarkan Pelabelan pangan menurut Badan POM (2003),<sup>11</sup> menyatakan setiap 2.000 kkal mengandung protein 50 g, lemak 55 g dan karbohidrat 325 g. Mengacu pada Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan (AKG),<sup>12</sup> makanan padat hasil penelitian ini per saji mengandung protein 16,5 g (33% AKG), lemak 28,2 g (51% AKG) dan karbohidrat 63 g (19% AKG), sehingga jumlah protein dan lemak di atas jumlah yang disarankan. Namun, makanan padat untuk kedaruratan perlu mengandung cukup energi, tinggi protein dan lemak. Untuk mencukupi kebutuhan orang Indonesia sehari diperlukan energi dari makanan 2.100 kkal dengan kandungan protein 07-12 persen, lemak 35-45 persen dari total kalori. Hasil penelitian makanan padat ini setiap 2.100 kkal mengandung protein 11,5 persen, lemak dan karbohidrat masing-masing 44 persen sesuai dengan makanan hasil penelitian Wijanarko.<sup>7</sup>

Kandungan air pada makanan akan mempengaruhi daya simpannya. Jumlah air erat kaitannya dengan pertumbuhan jamur. Semakin rendah kandungan air makanan akan lebih tahan lama penyimpanan. Dengan melihat jumlah kandungan air pada makanan padat hasil penelitian, maka makanan tersebut dapat dimasukkan pada makanan jenis semi basah karena kandungan air 10 - 40 persen.<sup>13</sup>

Hasil uji porsi yang dilakukan dengan memberikan makanan padat 8 bungkus

(2.280 kkal) sehari, yang dilakukan dengan pengamatan dan wawancara, rerata yang dikonsumsi adalah 6 bungkus dengan kisaran 1,5 - 8 bungkus, yang setara dengan 1.714 kkal dan mengandung protein 49,5 g. Sebanyak 4 orang panelis menghabiskan porsi yang diberikan dalam sehari, namun sebagian besar panelis yang tidak dapat menghabiskan porsi yang diberikan. Alasan tidak menghabiskan umumnya karena sudah kenyang, mengingat di samping makanan padat yang diberikan, mereka juga mengonsumsi makanan lainnya yang berasal dari rumah tangga. Rerata konsumsi makanan dari rumah tangga adalah 1.033 kkal dan protein 33,8 g sehari, jumlah ini relatif kecil dibandingkan dengan jumlah energi dan protein dari makanan padat. Bila dijumlahkan maka konsumsi energi adalah 2.747 kkal, protein 83 g dan lemak 124,9 g. Artinya, melebihi dari AKG.

## KESIMPULAN

Komposisi bahan penyusun formula berpengaruh pada uji sensori atribut rasa, aroma dan kekerasan (tekstur). Biskuit padat (*foodbar*) yang mengandung tepung kedelai dan tepung wijen serta gula lebih disukai dibanding dengan kelima formula lainnya, selain berasa manis juga mempunyai kekerasan (tekstur) paling disukai.

Setiap 2.100 kkal biskuit padat dengan komposisi 11,5 % berasal dari protein, 44,4% dari lemak dan sisanya 44% dari karbohidrat. Dengan asumsi kebutuhan energi orang Indonesia 2.100 kkal per hari, maka dapat dicukupi dengan mengonsumsi 500 gram biskuit padat.

Biskuit padat dapat digunakan sebagai makanan kedaruratan, selain itu juga dapat dikonsumsi sebagai makanan tambahan.

## SARAN

Untuk lebih memperpanjang daya simpan biskuit padat maka perlu diupayakan kandungan airnya berada di bawah 5%, dan penentuan nilai aktifitas air ( $a_w$ ) yang cocok untuk mencegah pertumbuhan mikroba.

Pada uji porsi perlu dilakukan lebih dari satu hari sehingga dapat diketahui tingkat kebosanannya. Di samping itu panelis diminta untuk tidak mengonsumsi makanan lain selain makanan biskuit padat yang diuji.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu-ibu yang telah meluangkan waktu untuk ikut penelitian ini sebagai

