

Pemanfaatan Kacang-Kacangan sebagai Bahan Baku Sumber Protein Untuk Pangan Darurat

The Utilization of Beans as Protein Source for Emergency Food

Riyanti Ekafitri^a, Rhestu Isworo^b

^aBalai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna (B2PTTG)
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Jl. K.S. Tubun No. 5 Subang

^bFakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret-Surakarta
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan Surakarta
Email : riyantiekafitri@yahoo.com

Diterima : 29 Oktober 2013

Revisi : 23 April 2014

Disetujui : 25 April 2014

ABSTRAK

Indonesia memiliki banyak jenis kacang-kacangan seperti kacang kedelai, kacang hijau, kacang koro pedang dan kacang kecipir, yang dapat dimanfaatkan menjadi olahan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan jenis kacang-kacangan tersebut dalam bentuk *food bar* sebagai pangan darurat. Penelitian diawali dengan karakterisasi bahan baku pembuatan *food bar*. Selanjutnya dilakukan perhitungan perkiraan energi untuk menetapkan formulasi produk, yang dilanjutkan dengan pembuatan *food bar* serta analisa produk. Karakterisasi bahan baku menunjukkan kadar protein tepung kacang kedelai, kacang hijau, kacang koro, dan kacang kecipir berturut-turut 37,58; 23,25; 31,40; dan 41,57 persen. Perbedaan kandungan protein pada setiap jenis tepung kacang-kacangan mengakibatkan jumlah yang ditambahkan pada pembuatan *food bar* berbeda-beda. Pemakaian tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung kacang koro pedang, dan tepung kacang kecipir berturut-turut adalah 27,50 persen, 41,63 persen, 3,38 persen, dan 25,13 persen. *Food bar* yang dihasilkan dari penggunaan bahan baku tersebut sesuai dengan kriteria pangan darurat. *Food bar* berbahan baku kacang-kacangan yang dihasilkan memiliki energi dari protein sebesar 10,22 - 11,33 persen, energi dari lemak sebesar 35,45 - 41,40 persen, dan energi dari karbohidrat sebesar 49,56 - 51,83 persen.

kata kunci : *food bar*, kacang, pangan darurat

ABSTRACT

Indonesia has many types of beans such as soybeans, mungbeans, jack beans, and winged beans. These beans can be utilized as processed food. This research aims to utilize these types of beans as *food bar* for emergency food. The study begins with the characterization of the raw material for *food bar*. After that calculating the estimated energy product to arrange the formulations, making *food bar* and finally analyzing the products. Characterization of beans flour shows that protein levels of soybean flour, mungbeans flour, jack bean flour and winged bean flour are respectively 37,58; 23,25; 31,40; and 41,57 persen. The distinction of protein on bean flour makes the amount added on *food bar* process distinct as well. The use soy bean flour, mung bean flour, jack bean flour, and winged bean flour in a row is 27.50, 41.63%, 3.38% and 25.13 %. *Food bar* produced from the use of those raw materials is in accordance with the criteria proficiency level of emergency food. Those *food bar* products have energy from protein of 10,22 to 11,33 percent, energy from fat of 35,45 - 41,40 percent, and energy from carbohydrates of 49,56 - 51,83 percent.

keyword: *food bar*, beans, emergency food

I. PENDAHULUAN

Sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam, Indonesia memiliki potensi pangan lokal dari berbagai jenis kacang-kacangan yang berpotensi untuk menambah zat gizi dalam

diet atau menu sehari-hari. Kacang-kacangan merupakan salah satu bahan makanan sumber protein dengan nilai gizi yang tinggi (20 - 25 g/100 g), vitamin B (tiamin, riboflavin, niacin, asam folat), mineral (Ca, Fe, P, K, Zn, Mg, dan

lain-lain), dan serat. (Dostalova, 2009). Kacang-kacangan juga memiliki keunggulan dari segi harga yang murah, memiliki kandungan lemak yang umumnya baik untuk kesehatan, dan mengandung berbagai mineral yang cukup banyak (Koswara, 2013).

Pada saat ini jenis kacang yang mendominasi pasar adalah kacang kedelai, yang sebagian besar masih impor. Kacang-kacangan lokal Indonesia seperti kacang hijau, kacang merah, kacang kecipir, kacang tunggak, kacang jogo, kacang komak dan koro-koroan justru masih belum banyak tergalai penggunaan dan pemanfaatannya. Menurut Koswara (2013) Sebenarnya telah banyak usaha yang dilakukan untuk mengangkat kacang-kacangan lokal Indonesia, Tetapi hasilnya masih belum merakyat, apalagi untuk dapat disejajarkan dengan kedelai. Oleh karena itu diperlukan suatu usaha pemanfaatan kacang-kacangan local dalam bentuk sumber pangan lainnya seperti sebagai alternative sumber protein nabati yang murah dan dapat terjangkau oleh masyarakat Indonesia.

Kacang-kacangan lokal Indonesia dapat dimanfaatkan menjadi produk pangan darurat (*Emergency Food Product, EFP*) merupakan pangan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan konsumsi harian energi dan gizi apabila terjadi keadaan darurat (IOM, 1995). Keadaan darurat yang dimaksudkan adalah banjir, longsor, gempa bumi, musim kelaparan, kebakaran, peperangan, dan kejadian lain yang mengakibatkan manusia tidak dapat hidup secara normal (USAID, 2001). EFP didesain untuk memiliki kandungan energi sebanyak 2100 kkal yang terdiri dari 35 - 45 persen lemak, 10 - 15 persen protein dan 40 - 50 persen karbohidrat (Zoumas, dkk., 2002).

Pada kondisi darurat bencana dibutuhkan ketersediaan pangan yang siap saji tanpa membutuhkan perlakuan pengolahan pangan akibat keterbatasan fasilitas dan air bersih kerap kali menjadi masalah. Produk pangan darurat siap saji salah satunya adalah *food bar*. *Food bar* merupakan salah satu produk pangan olahan kering yang memiliki nilai a_w rendah sehingga memiliki umur simpan yang cukup lama. *Food bar* memiliki bentuk batang yang memudahkan

dalam pengemasan dan lebih menghemat tempat sehingga lebih efisien.

Penelitian mengenai pangan darurat dalam bentuk *food bar* yang telah dilakukan oleh Ferawati (2009) menggunakan campuran bahan baku pisang ambon dan terigu dengan sumber protein kacang kedelai. Chandra (2010) melakukan penelitian *snack bar* berbahan baku tepung sorgum, tepung maizena, dan tepung ampas tahu. penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2010) berbahan baku tepung jewawut dan tepung ampas tahu, dan penelitian Stephanie (2010) dengan bahan baku tepung jewawut dan serum (*whey*) tahu. Christian (2011) melakukan penelitian mengenai pengolahan banana bars dengan inulin sebagai alternative pangan darurat menggunakan tepung tempe sebagai sumber protein. Almashyuri dkk., (2012) mengembangkan biscuit padat siap santap untuk makanan darurat berbahan baku tepung terigu dengan tepung kedelai dan tepung kacang tanah sebagai sumber protein.

Penelitian-penelitian tersebut sebagian masih menggunakan terigu sebagai campuran pada pembuatan pangan darurat dan menggunakan satu jenis kacang-kacangan yaitu kacang kedelai ataupun turunannya (tempe dan ampas tahu). Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan bahan baku non terigu yaitu tepung pisang dan aneka jenis kacang-kacangan lokal Indonesia (tidak hanya kedelai). menjadi produk *food bar* sebagai pangan darurat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan protein aneka jenis kacang-kacangan yang digunakan (kedelai (*Glycine max*), kacang hijau (*Vigna radiate*), kacang kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*), dan kacang koro pedang (*Canavalia Ensiformis*)) serta berapa jumlahnya yang harus ditambahkan dalam pembuatan *food bar* agar diperoleh *food bar* yang sesuai dengan standar pangan darurat.

II. METODOLOGI

2.1. Lokasi dan Waktu Kegiatan

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan B2PTTG-LIPI Subang dan untuk analisa proksimat (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan serat) dilakukan di Laboratorium Pengujian

Pangan dan Pakan. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan November 2011 sampai Maret 2012. Sumber kacang sebagai bahan baku utama yang digunakan adalah kacang lokal yaitu kacang kedelai (*Glycine max*) dan kacang hijau (*Vigna radiate*), yang diperoleh dari Pasar Subang dan kacang kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) serta kacang koro pedang (*Canavalia Ensiformis*) yang diperoleh dari daerah Jawa Tengah.

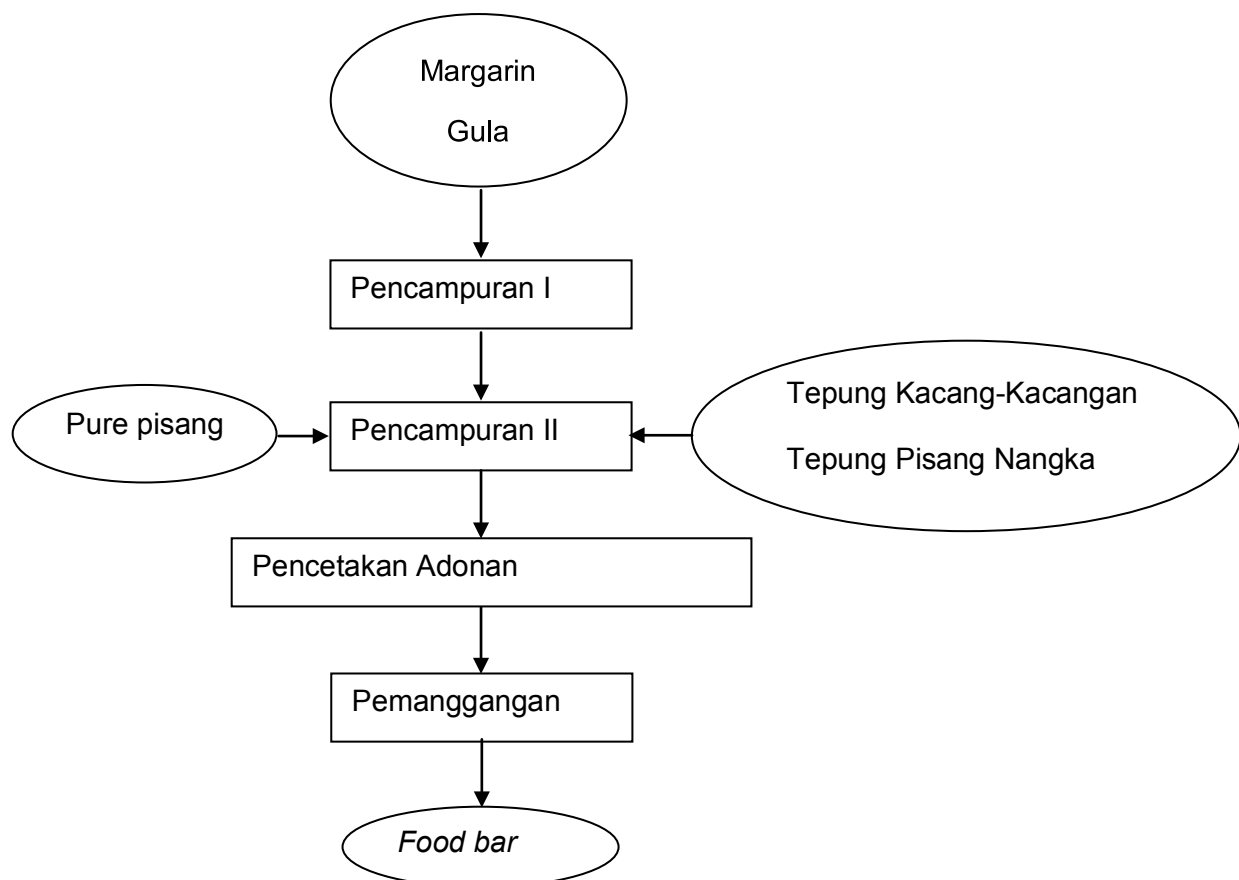
2.2. Metode

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan karakterisasi bahan baku yang digunakan, meliputi tepung pisang, *pure* pisang, tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung kacang kecipir, tepung kacang koro, tepung ubi jalar. Karakterisasi mencakup kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Selanjutnya dilakukan perhitungan perkiraan nilai energi berdasarkan hasil karakterisasi bahan baku menggunakan prinsip kesetimbangan masa ($input = output$) dengan bantuan program *Microsoft Excel* (Sitanggang,

2008 dan Ferawati, 2009) Kemudian dilakukan proses pembuatan *food bar* dengan perlakuan penggunaan empat jenis kacang-kacangan yaitu tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung kacang kecipir, dan tepung kacang koro yang dijadikan sebagai sumber protein pada pembuatan pangan darurat ini. Setelah itu dilakukan karakterisasi kembali produk *food bar* yang dihasilkan meliputi analisa kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat menggunakan metode AOAC (1995) yang kemudian dibandingkan dengan standar pangan darurat (Zoumas dkk., 2002). Produk ini sudah didaftarkan paten dengan nomor pendaftaran paten P00201304454.

2.3. Proses Pembuatan Food bar

Food bar dibuat dengan menggunakan teknologi pemanggangan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1 Proses pembuatan *food bar* diawali dengan proses penimbangan bahan-bahan baku. Penimbangan bahan baku ini didasarkan pada perhitungan formula menggunakan data karakterisasi bahan baku



Gambar 1 . Proses Pembuatan *Food Bar*

Tabel 1. Formula Lengkap Produk *Food bar*

Bahan	<i>Food bar</i> Kedelai	<i>Food bar</i> Kacang Hijau	<i>Food bar</i> Koro Pedang	<i>Food bar</i> Kecipir
Tepung Sumber Protein (%)	27,50	41,63	33,38	25,13
Tepung Pisang Nangka (%)	11,00	10,38	11,13	11,25
Tepung Ubi Ungu (%)	0,75	0,75	0,75	0,75
Pisang Nangka (%)	28,28	26,50	28,38	28,50
Gula (%)	17,93	3,00	8,25	19,63
Margarin (%)	14,29	17,50	18	4,50
Garam (%)	0,25	0,25	0,25	0,25

baik dari hasil analisa maupun referensi (DKBM, 1996) dengan komposisi seperti yang terlihat pada Tabel 1. Tahap selanjutnya adalah mencampurkan margarin, gula pasir dan garam menggunakan mixer selama 20 menit. Prinsip ini mengikuti metode pembuatan krim *two stage method*. Pada metode ini pembuatan krim dengan mencampur lemak, gula, *emulsifying agent* dan komponen minor lainnya selain pengembang menjadi satu (Matz and Matz, 1978). Proses pembuatan krim dengan metode ini akan memberikan hasil yang kompak pada krim. Sumber pemanis yang digunakan adalah gula pasir. Gula dapat berfungsi sebagai pemberi cita rasa dan bahan pengawet makanan (Gautara dan Wijandi, 1981). Setelah margarin, gula, dan garam tercampur merata, dimasukkan pisang yang telah dicincang halus. Secara terpisah dilakukan pencampuran kering

tepung tepungan yang kemudian dicampurkan dengan krim yang sudah terbentuk. Selanjutnya dilakukan proses *sheeting* untuk memipihkan adonan. Kemudian dilakukan proses pencetakan dan pemanggangan. Suhu pemanggangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 125°C selama 40 menit yang diperoleh dengan metode *trial error* dan dimensi *food bar* yang dibuat 10 x 3 x 0,5 cm Menurut Fellow (2000) tujuan dari pemanggangan adalah pengawetan melalui penghancuran mikroorganisme dan pengurangan aktivitas air pada permukaan makanan. Pemanggangan melibatkan pemanasan serentak dan transfer massa. Panas ditransfer ke dalam makanan dari permukaan yang panas dan udara dalam oven serta kadar air ditransfer dari makanan ke udara di sekitarnya.

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Bahan Baku Penyusun *Food Bar*

No	Bahan penyusun	Komponen (persen bb)				
		Air	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat
1	Tepung Kedelai*	8,46	4,43	37,58	17,30	32,24
2	Tepung Kacang Hijau*	9,01	3,02	23,25	2,61	62,11
3	Tepung Koro *	7,20	2,07	31,40	4,66	54,66
4	Tepung Kecipir*	6,62	3,36	41,57	18,73	29,72
5	Tepung Pisang*	10,95	2,19	2,18	3,54	81,13
6	Tepung Ubi Ungu*	10,75	2,91	4,68	0,43	81,22
7	Pisang Nangka*	64,98	1,05	2,88	0,06	31,03
8	Gula pasir**	5,00	1,00	0,00	0,00	94,00
9	Margarin**	15,50	2,5	0,60	81,00	0,40
10	Garam**	0	0	0	0	0

Keterangan:

(*) Komposisi kimia berdasarkan analisa bahan baku

(**) Komposisi kimia berdasarkan DKBM (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1996)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakterisasi Bahan Baku

Hasil analisa bahan baku *food bar* (kadar air, kadar abu, kadar protein, lemak dan karbohidrat) yang meliputi tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung kacang koro, tepung kacang kecipir, tepung pisang, tepung ubi ungu, dan pure pisang nangka dapat dilihat pada Tabel 2.

3.1.1. Kadar Air

Air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan (Winarno, 2008). Kandungan air dalam bahan baku akan berpengaruh terhadap tekstur produk akhir *food bar*.

Berdasarkan Tabel 2 kadar air tertinggi diantara tepung kacang-kacangan tersebut adalah tepung kedelai. Kadar air tepung pisang sebesar 10,95 persen dan tepung ubi ungu 10,75 persen. Menurut Winarno (2008) batas kadar air minimum dimana mikroba masih dapat tumbuh adalah 14 - 15 persen (bb). Kadar air maksimal yang ditetapkan SNI untuk tepung-tepungan, seperti pada SNI tepung terigu (SNI 3571, 2009) adalah 14,5 persen (bb). Hal ini menunjukkan bahwa tepung-tepungan yang digunakan dalam pembuatan *food bar* cukup baik dan memenuhi standar. Kadar air buah pisang yang digunakan sebesar 64,98 persen. Kadar air buah pisang ini dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah. Semakin tinggi tingkat kematangan, semakin tinggi kadar air buah pisang. Pembuatan *food bar* menggunakan buah pisang nangka matang dengan parameter briks 26 - 31° briks.

3.1.2. Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Penentuan kadar abu adalah dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu yang tinggi, yaitu sekitar 550°C kemudian dilakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut (SNI 01-2891-1992, 1992).

Kadar abu terbesar diantara tepung kacang-kacangan tersebut berasal dari tepung kedelai. Hal ini diduga karena kedelai merupakan sumber vitamin dan mineral yang tinggi. Kandungan vitamin pada kedelai terdiri dari thiamin, riboflavin, niasin dan karoten. Kedelai juga merupakan sumber mineral yang baik yaitu Ca, Fe, Cu, Mg dan Na. Kadar abu tepung pisang sebesar 2,19 persen, tepung ubi ungu 2,91 persen, dan pisang nangka 1,05 persen. Tepung pisang memiliki kandungan abu lebih tinggi dibandingkan pure pisang. Hal ini diduga akibat perbedaan tingkat kematangan buah. Tepung pisang menggunakan bahan baku pisang nangka tua tetapi belum matang, dan pure pisang menggunakan pisang nangka matang. Pada pisang kandungan mineral adalah mineral kalium (PKBT IPB, 2005). Menurut Ambarsari, dkk., (2009) Tepung yang dihasilkan dari beberapa varietas ubi jalar di Indonesia memiliki kandungan abu rata-rata 417 persen, dengan kisaran antara 2,58 - 5,31 persen. Tepung ubi jalar yang dihasilkan memiliki kadar abu yang masuk dalam kisaran tersebut.

3.1.3. Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena selain berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh tetapi juga sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah polimer dari asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida, molekul protein mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat (Winarno, 2008).

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa kadar protein tepung kecipir pada penelitian ini (41,57 persen) lebih tinggi dibandingkan yang pernah diungkapkan oleh Amoo, dkk., (2006) yang menyatakan kecipir memiliki kandungan protein sebesar 33,83 persen. Dibandingkan dengan tepung-kacang-kacangan lainnya yang digunakan dalam penelitian ini, tepung kacang kecipir memiliki nilai protein tertinggi. Tepung kacang kedelai yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 37,56 persen lebih rendah dibandingkan yang digunakan oleh Noegroho (2008) dalam penelitiannya mengenai Formulasi dan Pembuatan Makanan Padat Berbahan Dasar Tepung Bekatul dan Tepung Kacang Kedelai Sebagai Alternatif Pangan Darurat

Menggunakan Teknik Linear Programming. Tepung kacang koro pedang yang dianalisa memiliki kadar protein 31,40 persen sedikit lebih tinggi dibandingkan tepung kacang koro kratok yaitu 10,6-30,9 persen dan lebih rendah dibandingkan tepung kacang koro komak yaitu 41,8 - 58,4 persen (Nafi, dkk., 2006). Tepung kacang hijau memiliki kandungan protein sebesar 23,25 persen lebih rendah dibandingkan tepung kacang hijau yang digunakan oleh Belinda (2009) dalam penelitiannya mengenai biskuit untuk ibu hamil. Tepung kacang-kacangan yang digunakan merupakan sumber bahan baku yang menyuplai kebutuhan protein dalam produk *food bar*. Sementara itu, tepung pisang nangka yang digunakan dalam penelitian memiliki kadar protein (2,18 persen) lebih rendah dibandingkan tepung pisang ambon (3,29 persen), tepung pisang tanduk (2,97 persen), tepung pisang kepok (2,60 persen), dan tepung pisang biji (8,25 persen) (Palupi, 2012). Tepung ubi jalar ungu memiliki kadar protein 4,68 persen lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar ungu yang diungkapkan oleh Ambarari, dkk., (2009) yaitu 5,12 persen.

3.1.4. Kadar Lemak

Lemak merupakan salah satu kelompok yang termasuk lipida. Dalam teknologi biskuit dan *cake*, lemak penting dalam memberikan tekstur empuk, halus dan berlapis-lapis. Pada pembuatan *food bar*, sumber lemak disuplai oleh tepung kacang-kacangan dan margarin.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa kadar lemak kecipir ini juga sedikit lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Amoo, dkk., (2006) yaitu 17,51 persen yang hampir sama dengan kadar protein kedelai pada penelitian ini (17,30 persen). Tingginya kadar lemak pada kedelai dan kecipir salah satu hal yang harus diperhatikan agar tidak menyebabkan ketengikan pada produk akhir. Kadar lemak tepung kacang koro pedang yang digunakan pada penelitian ini yaitu 4,66 persen lebih tinggi dibandingkan tepung kacang koro komak (0,3 persen) dan kacang koro kratok (0,5 - 1,6 persen) (Nafi dkk., 2006). Kadar lemak tepung kacang kedelai yang digunakan Noegroho (2008) sebesar 22,98 persen lebih tinggi dibandingkan kadar kacang kedelai yang digunakan dalam penelitian ini (17,30 persen). Kadar lemak

tepung pisang nangka hasil analisa adalah 3,54 persen lebih tinggi dibandingkan tepung pisang ambon, tepung pisang tanduk, tepung pisang kapok dan tepung pisang biji yang diteliti oleh Palupi, (2012). Hal ini diduga akibat perlakuan perendaman pada penelitian tersebut. Kadar lemak tepung ubi jalar ungu hasil analisa yaitu 0,43 persen lebih rendah dibandingkan dengan kadar lemak ubi jalar ungu yang digunakan oleh Ambarari, dkk., (2009) yaitu 5,31 persen. A.

3.1.5. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah senyawa organik yang mengandung atom karbon, hidrogen dan oksigen, dan pada umumnya unsur hidrogen dan oksigen dalam komposisi menghasilkan H₂O. Karbohidrat memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, seperti rasa, warna, tekstur dan lain-lain. Karbohidrat merupakan sumber kalori utama walaupun jumlah kalori yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat hanya 4 Kal (kkal) bila dibanding protein dan lemak. Sedangkan dalam tubuh karbohidrat berguna untuk memecah protein tubuh yang berlebihan dan membantu metabolisme lemak dan protein (Winarno, 2008).

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa kadar karbohidrat tepung kacang hijau (62,11 persen) mendekati kadar karbohidrat yang diungkapkan Mubarak (2005) yaitu 62,30 persen dalam penelitian mengenai komposisi nutrisi dan faktor anti nutrisi kacang hijau yang dipengaruhi oleh beberapa proses pengolahan tradisional. Tepung kacang hijau memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan tepung kacang-kacangan yang lainnya. Tepung kacang kedelai memiliki kandungan karbohidrat sebesar 32,24 persen lebih tinggi dibandingkan yang digunakan oleh Noegroho (2008) yaitu sebesar 25,77 persen. Menurut Sudiyono (2010) kacang koro pedang memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 60,1 persen, sementara pada hasil analisa tepung kacang koro pedang diperoleh kandungan karbohidrat sebesar 54,66 persen. Penurunan nilai karbohidrat diduga akibat proses penepungan yang dilakukan. Kacang kecipir memiliki kadar karbohidrat 25,2 - 38,4 persen (Haryoto, 1996) dan tepung kecipir yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah

29,72 persen masih berada dalam kisaran nilai karbohidrat tersebut. Karbohidrat tersusun atas pati, gula, dan serat kasar. Dalam penelitian pembuatan *food bar* sebagai pangan darurat bahan baku utama yang diandalkan untuk menyuplai kebutuhan karbohidrat adalah pure pisang, tepung pisang, dan tepung ubi jalar. Tepung pisang nangka memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan *pure* pisang. Hal ini diakibatkan perbedaan tingkat kematangan pisang yang digunakan. Tepung pisang menggunakan pisang nangka tua tetapi belum matang, dan *pure* pisang yang digunakan berasal dari pisang matang. Selama proses kematangan kandungan pati yang merupakan bagian dari karbohidrat terhidrolisis menjadi gula-gula sederhana sehingga kandungan patinya menurun. Kandungan karbohidrat pada tepung pisang nangka mentah masih cukup tinggi disebabkan oleh tingginya pati yang ada dalam tepung pisang (Crowther, 1979). Menurut Ambarsari, dkk., (2009) kandungan karbohidrat rata-rata pada tepung yang dihasilkan dari beberapa jenis ubi jalar di Indonesia adalah 83,8 persen. Pada penelitian ini, tepung ubi jalar yang digunakan memiliki kadar karbohidrat 81,12 persen. Perbedaan kandungan karbohidrat ini diperkirakan akibat perbedaan varietas ubi jalar.

3.2. Formulasi dan Perhitungan Perkiraan Nilai Energi *Food Bar*

Produk pangan darurat harus memenuhi kebutuhan energi 2.100 kkal/hari. Menurut Zoumas, dkk., (2002), produk pangan darurat memiliki kandungan protein sebesar 10 - 15 persen dari total energi, kandungan lemak sebesar 35 - 45 persen dari total energi, serta kandungan karbohidrat sebesar 40 - 50 persen dari total energi. Konsumsi produk pangan darurat diasumsikan sebanyak 3 kali dalam sehari. Penelitian ini, *food bar* yang dibuat memiliki berat 20 g/ produk. Kandungan energi per bar-nya sekitar 105 kkal sehingga untuk takaran saji disarankan 6 - 7 bars untuk memenuhi energi sebesar 700 kkal. Formula lengkap *food bar* yang disusun berdasarkan hasil karakterisasi bahan baku dan perhitungan kesetimbangan masa dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa untuk mendapatkan jumlah energi yang diperoleh relatif sama dengan pemakaian jenis

kacang yang berbeda-beda diperoleh jumlah tiap komponen *food bar* yang berbeda-beda. Pemakaian tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung kacang koro pedang, dan tepung kacang kecipir berturut-turut dalam pembuatan *food bar* adalah 27,50 persen, 41,63 persen, 3,38 persen, dan 25,13 persen. Terlihat bahwa penggunaan kacang hijau lebih banyak dibandingkan penggunaan jenis kacang lainnya (41,63 persen) dan penggunaan kacang kecipir paling sedikit dibandingkan ketiga jenis kacang lainnya (27,5 persen). Hal ini disebabkan oleh perbedaan kandungan protein tiap jenis kacang-kacangan. Kacang hijau memiliki kandungan protein terendah dibandingkan kacang-kacang lainnya yaitu 23,35 persen sedangkan kacang kecipir memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kacang lainnya. Kandungan karbohidrat kacang hijau yang lebih tinggi dibandingkan jenis kacang lainnya mengurangi penggunaan tepung pisang, *pure* pisang, dan gula sebagai penyuplai karbohidrat pada *food bar* kacang hijau. Kacang kecipir selain memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan jenis kacang lainnya, juga memiliki kadar lemak yang tinggi yaitu 18,73 persen. Hal ini berakibat pada penurunan jumlah *margarine* yang digunakan sebagai penyuplai kadar lemak utama pada pembuatan *food bar*. *Food bar* kecipir menggunakan *margarine* sebanyak 4,5 persen. Sama halnya dengan *food bar* kacang kedelai, kandungan lemak yang tinggi pada kedelai sebesar 17,0 persen berakibat pada penggunaan *margarine* yang lebih sedikit yaitu 14,29 persen.

3.3. Karakterisasi Produk *Food Bar*

Food bar berbahan baku aneka kacang-kacangan yang dihasilkan memiliki nilai makronutrien dan kalori seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Kadar air keempat *food bar* yang dihasilkan berkisar antara 3,36 - 6,05 persen. Dalam penelitian ini, menetapkan kadar air *food bar* maksimal 10 persen bertujuan untuk meningkatkan umur simpan produk seperti yang dilakukan Luthfiyanti, dkk., (2011). Perbedaan jumlah kadar air diduga akibat perbedaan kadar air awal tiap-tiap adonan *food bar* karena perbedaan formulasi yang digunakan.

Tabel 3. Komposisi Kimia *Food bar* Berbagai Perlakuan

Parameter	Food bar kacang kedelai	Food bar kacang hijau	Food bar kacang koro pedang	Food bar kacang kecipir
Kadar air (persen)	6,05	4,21	3,36	5,07
Kadar abu (persen)	3,01	3,06	2,74	1,67
Kadar Protein (persen)	13,08	13,16	13,40	12,27
Kadar lemak (persen)	19,55	19,11	22,38	21,45
Kadar karbohidrat (persen)	58,3	60,44	57,86	59,51
Kadar serat kasar (persen)	1,37	0,96	2,07	1,55

Keterangan: *Zoumas dkk.- (2002)

Penentuan kadar abu menunjukkan besarnya kandungan mineral dalam *food bar* dan berhubungan erat dengan kandungan gizi suatu bahan. Berdasarkan hasil analisa Tabel 3 dapat diketahui bahwa kadar abu *food bar* keempat perlakuan sebesar 1,67 - 3,06 persen. Kadar abu *food bar* keempat perlakuan berbeda-beda disebabkan kadar abu keempat jenis kacang yang digunakan berbeda-beda dan jumlah yang ditambahkan pada tiap formulasi berbeda-beda. Kadar abu yang terdapat dalam *food bar* ini menunjukkan jumlah mineral yang terkandung di dalamnya.

Kacang-kacangan merupakan sumber protein utama yang digunakan pada pembuatan *food bar*. Keempat *food bar* yang dihasilkan memiliki kadar protein sebesar 12,27 - 13,40 persen. Kadar protein keempat *food bar* ini tidak jauh berbeda. Hal ini dikarenakan pada saat formulasi dilakukan perhitungan perkiraan nilai energi *food bar* agar mendekati standar nilai protein pangan darurat yang dianjurkan yaitu 10 - 15 persen dari total energi. Kadar protein yang dihasilkan mendekati kadar protein *food bar* yang dihasilkan oleh Christian, (2011) yaitu 12,85 persen dalam penelitiannya mengenai pangan darurat dengan penambahan inulin dan juga mendekati kadar protein *food bar* yang terbuat dari pisang campuran dengan tepung singkong dan terigu oleh Ferawati, (2009) yaitu 14,15 persen.

Lemak keempat *food bar* berkisar antara 19,11 – 21,45 persen dan karbohidrat berkisar antara 57,86 – 60,44 persen. Kadar lemak keempat *food bar* yang dihasilkan tidak jauh berbeda, begitu pula dengan kadar karbohidratnya. Hal ini disebabkan karena

formulasi produk dilakukan berdasarkan kandungan makronutrien bahan baku (protein, lemak, karbohidrat) yang dihitung mendekati dengan standar pangan darurat yang dianjurkan (Zoumas, dkk., 2002). Kandungan lemak yang terdapat dalam *banana bars* berasal terutama dari lemak margarin. Kandungan karbohidrat *food bar* terutama disuplai oleh penggunaan *pure* pisang, tepung pisang, dan gula.

Serat kasar merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1,25 persen) dan natrium hidroksida NaOH (1,25 persen) (Muchtadi, 2001). Nilai serat kasar lebih rendah daripada serat makanan karena H_2SO_4 dan NaOH mempunyai kemampuan lebih besar untuk menghidrolisis komponen makanan dibanding dengan enzim pencernaan (Muchtadi, 2001). Tabel 3 menunjukkan kadar serat kasar *food bar* berbagai perlakuan yang berkisar antara 0,96 - 2,07 persen. Perbedaan nilai serat kasar ini disebabkan oleh perbedaan jenis kacang-kacangan yang digunakan serta jumlah yang ditambahkan pada formulasi *food bar* sebagai pangan darurat.

Kandungan energi dari pangan darurat harus memenuhi kebutuhan energi per hari. Menurut asupan nutrisi yang direkomendasikan dan dilaporkan dari Amerika dan Kanada, kandungan nutrisi dari pangan darurat harus sesuai dengan standar yang ada yaitu sekitar 2100 kkal (IOM, 1995). Informasi kebutuhan energi per orang di dalam satu hari dapat dijadikan dasar untuk membuat *prototipe* pangan darurat (Zoumas, dkk., 2002).

Tabel 4. Nilai Energi *Food bar* Per 100 Gram Bahan

<i>Food bar</i>	Total energi (Kkal)	Sumbangan energy (persen)/total energi		
		Protein	Lemak	Karbohidrat
Kedelai	483.41	11.33	38.11	50.43
Kacang hijau	487.94	11.28	36.87	51.83
Koro pedang	519.02	11.03	41.40	47.57
Kecipir	508.36	10.22	40.21	49.56
Standar pangan darurat	466.67	10-15	35-45	40-50

Sumber : (Zoumas, dkk., 2002)

Pangan darurat harus memenuhi kebutuhan kalori yang dibutuhkan oleh tubuh (2100 kkal) dari berbagai komponen makronutrien penyumbang energi dengan kadar air yang rendah. Kandungan energi dari EFP (*Emergency Food Product*) dapat dilihat pada Tabel 4 .

Protein merupakan salah satu penyusun makronutrien penyusun bahan pangan. Kandungan protein dalam pangan darurat yang direkomendasikan adalah 10 - 15 persen dari total energi atau sekitar 7,9 gram per 50 gram. Jumlah ini direkomendasikan untuk menghindari timbulnya gangguan pada ginjal dan rasa haus yang berlebihan (Zoumas, dkk., 2002). Winarno (2002) mengemukakan bahwa batas minimal konsumsi protein sebesar 10 persen dari jumlah energi total, diperlukan untuk menjamin agar mampu melindungi ketahanan tubuh terhadap serangan berbagai penyakit. *Food bar* berbahan baku kacang-kacangan yang dihasilkan memiliki sumbangan energi dari protein sebesar 10,22 - 11,33 persen dengan penambahan jumlah sumber protein yaitu kacang-kacangan yang berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan standar yang dianjurkan.

Komponen makronutrien lain yaitu kandungan lemak. Jumlah lemak yang direkomendasikan oleh Zoumas, dkk., (2002) adalah 35 - 45 persen dari total kalori yang dibutuhkan atau sekitar 9 - 12 gram per 50 gram. Bila jumlah lemak lebih dari 45 persen total energi maka produk akan menjadi kurang stabil. *Food bar* berbahan baku kacang-kacangan yang dihasilkan memiliki sumbangan energy sebesar sebesar 35,45 - 41,40 persen. Hal ini sesuai dengan standar yang dianjurkan.

Karbohidrat memberikan sumbangan energy sebesar 49,56 – 51,83 persen. Secara umum jumlah ini masih masuk dalam kisaran kandungan karbohidrat yang disarankan yaitu

40 - 50 persen dari total energy (Zoumas, dkk., 2002). *Food bar* kacang hijau memiliki sumbangan energi yang sedikit melebihi standar yaitu 51,83 persen. Hal ini disebabkan oleh kacang hijau yang memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi (62,11 persen) disamping kandungan proteinnya.

IV. KESIMPULAN

Food bar sebagai pangan darurat menggunakan bahan baku sumber protein dari kacang-kacangan, yaitu kacang kedelai, kacang hijau, kacang kecipir, dan kacang koro pedang. Selain kacang-kacangan, *food bar* terbuat dari tepung pisang, pure pisang, tepung ubi, gula pasir, margarin, dan garam. Tepung kacang kedelai, kacang hijau, kacang koro, dan kacang kecipir berturut-turut memiliki kadar protein sebesar 37,58; 23,25; 31,40; dan 41,57 persen. Pemakaian tepung kacang kedelai, tepung kacang hijau, tepung kacang koro pedang, dan tepung kacang kecipir berturut-turut dalam pembuatan *food bar* adalah 27,50 persen, 41,63 persen, 3,38 persen, dan 25,13 persen. Secara umum *food bar* yang dihasilkan dari penggunaan bahan baku tersebut menghasilkan *food bar* yang sesuai dengan kriteria pangan darurat yaitu mengandung energi dari protein 10 - 15 persen, energi dari lemak 35 - 45 persen, dan energi dari karbohidrat 40 - 50 persen. *Food bar* berbahan baku kacang-kacangan yang dihasilkan memiliki energi dari protein sebesar 10,22 - 11,33 persen, sumbangan energi dari lemak sebesar 35,45 - 41,40 persen, dan energi dari karbohidrat sebesar 49,56 - 51,83 persen

DAFTAR PUSTAKA

Almasyhuri, Nelis I. dan Heru Y. 2012. Formulasi Biskuit Padat Siap Santap untuk Pangan Darurat. *Jurnal Penelitian Gizi Makanan*, Vol 35 (1) : 42-48,

- Ambarsari, I., Sarjana, dan Abdul Choliq. 2009. *Rekomendasi Dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar*. <http://www.bsn.go.id> [22 November 2011]
- Amoo, I.A., Adebayo O.T. and Oyeleye A.O. 2006. Chemical Evaluation of Winged Beans (*Psophocarpus Tetragonolobus*), Pitanga Cherries (*Eugenia Uniflora*), and Orchid Fruit (*Orchid Fruit Myristica*). *African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development* Vol 6 No. 2 :1-12. Ambarsari I, Sarjana, dan Abdul Choliq. 2009. *Rekomendasi Dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar*. <http://www.bsn.go.id> [diakses 22 November 2013]
- [AOAC] Association of Official of Analytical Chemist. 1995. *Official Methods of The Association of Official Chemist*. Virginia: AOAC Inc.
- Belinda. 2009. *Evaluasi Mutu Cookies Campuran Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*, Linn) dan Beras (*Oryza Sativa*) sebagai Pangan Tambahan bagi Ibu Hamil*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Chandra, F. 2010. *Formulasi Snack Bar Tinggi Serat Berbasis Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor L*), Tepung Maizena, Dan Tepung Ampas Tahu*. Skripsi. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Christian, M. 2011. *Pengolahan Banana Bars dengan Inulin sebagai Alternatif Pangan Darurat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor Crowther P.C. 1979. *The Processing of Banana Products for Food Use*. Tropical Product Institute, London.
- Crowther, P.C. 1979. *The Processing of Banana Products for Food Use*. Tropical Product Institute, London.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bathara.
- Dostalova, P. K. 2009. The Changes of -Galaktosidase during Germination and High Pressure Treatment of Legume Seeds. *Czech J. Food Science*, S76.
- Fellows, J. 2000. *Food Processing Technology, Principle and Practice 2nd*. England: CRC Press.
- Ferawati. 2009. *Formulasi dan Pembuatan Banana Bars Berbahan Dasar Tepung Kedelai, Terigu, Singkong, dan Pisang sebagai Alternatif Pangan Darurat*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Gautara dan Wijandi S. 1981. *Dasar Pengolahan Gula 1*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Haryoto. 1996. *Susu dan Yogurt Kecapir*. Yogyakarta: Kanisius,
- IOM (Institute of Medicine). 1995. *Estimated Mean per Capita Energy Requirements for Planning Energy Food Aid Rations*. Washington: National Academy Press.
- Koswara. 2013. *Kacang-kacangan Sumber Pangan yang Kaya Serat*. <http://ebookpangan.com>. [diakses 2 September 2013]
- Luthfiyanti R., Riyanti E., dan Dewi D. 2011. *Pengaruh Perbandingan Tepung dan Pure Pisang Nangka pada Proses Pembuatan Food bar Berbasis Pisang sebagai Pangan Darurat*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Penelitian dan PKM: Sains, Teknologi, dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Bandung, Bandung
- Matz, S.A. dan Matz T.D. 1978. *Cookies and Crackers Technology*. Texas: The AVI Publishing Co., Inc.
- Mubarak, A.E. 2005. Nutritional composition and antinutritional factors of mung bean seeds (*Phaseolus aureus*) as affected by some home traditional processes. *Journal Food Chemistry*, 89:489-495.
- Muchtadi, D. 2001. Sayuran sebagai Sumber Serat Pangan untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* Vol XII No. 1 :61-71.
- Nafi, A., Tri S., dan Achmad S. 2006. Pengembangan Tepung Kaya Protein (TKP) dari Koro Komak (*Lablab purpureus (L) Sweet*) dan Koro Kratok (*Phaseolus lunatas*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* Vol. 17 (3): 159-165.
- Noegroho, A. 2008. *Pengembangan Prototipe Pangan Darurat Berenergi Tinggi dan Padat Nutrisi Berbasis Bahan Baku Lokal (Ubi Jalar, Jagung, Kedelai, dan Tepung Porang)*. Tesis. Program Studi Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.
- Palupi, H.T. 2012. Pengaruh Jenis Pisang dan Bahan Perendam terhadap Karakteristik Tepung Pisang (*Mussa Spp*). *Jurnal Teknologi Pangan* Vol 4 (1) : 102-120.
- PKBT IPB. 2005. *Laporan Akhir Rusnas Pengembangan Buah-Buahan Unggulan Indonesia*. Bogor: IPB
- SNI 01-2891-1992. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.
- SNI 3571-2009. 2009. *Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan*. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional.

-
- Sitanggang, A.B. 2008. *Pembuatan Prototipe Cookies dari Berbagai Bahan sebagai Produk Alternatif Pangan Darurat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Sudiyono. 2010. Penggunaan Na_2HCO_3 untuk Mengurangi Kandungan Asam Sianida (HCN) Koro Benguk pada Pembuatan Koro Benguk Goreng. *Jurnal .Agrika*. Vol.4(1): 48-53
- Stephanie. 2010. *Aplikasi Penggunaan Tepung Jewawut (*Pennisetum glaucum*) dan Serum (Whey) Tahu dalam Memberikan Nilai Tambah terhadap Produk Snack Bar*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- USAID. 2001. *USAID Humanitarian Response*. Online. Available at www.usaid.gov/hum_response/. Accessed [diakses 23 November 2013]
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama,
- Wijaya, E. N. 2010. *Pemanfaatan Tepung Jewawut (*Pennisetum glaucum*) dan Tepun Ampas Tahu dalam Formulasi Snack Bar*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zoumas, B. L, L.E. Amstron., J.R. Backstrand, W.L. Chenoweth, P. Chnachoti, B.P. Klein, H.W. Lane, K.S. Marsh, M. Toluanen. 2002. *High Energy, Nutrient-Dense Emergency Relief Product*. Washington DC: National Academy Press.

BIODATA PENULIS :

Riyanti Ekafitri, dilahirkan di Yogyakarta, 25 April 1988. Menyelesaikan pendidikan S1 Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor tahun 2009.

Rhestu Isworo, dilahirkan di Purworejo, 18 Oktober 1988. Menyelesaikan pendidikan S1 Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dan saat ini sedang melanjutkan S2 di jurusan Ilmu Pangan IPB.