

FORMULASI LEDOK INSTAN YANG DITAMBAHKAN IKAN TONGKOL DAN RUMPUT LAUT

[Instant Ledok Formulation by Addition of Frigate Mackerel and Seaweed]

I Ketut Suter*, I Made Anom Sutrisna Wijaya dan Ni Made Yusa

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana Kampus Bukit Jimbaran

Diterima 02 Juli 2010 / Disetujui 19 Desember 2011

ABSTRACT

Ledok is a traditional food from Nusa Penida, Bali, in form of non-rice porridge. The main ingredients of ledok are corn and cassava, and other ingredients are peanut, red bean and spinach. These ingredients are locally available. In this study, nutrient content of instant ledok was increased through improving the formulation by adding frigate mackerel and seaweed. The study was conducted in order to find out the best formulation of instant ledok. The experiment was carried out through a Random Block Design, with five formulations of frigate mackerel and seaweed ratio in two replicates. The treatment was ratio of frigate mackerel and seaweed: (1) R1 = 0 : 0, (2) R2 = 0 : 30, (3) R3 = 10 : 20, (4) R4 = 20 : 10 and (5) R5 = 30 : 0. The characteristics of instant ledok observed were: sensory characteristics and nutrient contents. The results of the study showed that there was no significant effect of formulation to acceptability of colour and odour, but there were significant effects to taste, texture and general acceptability of instant ledok. The best formulation of instant ledok was formulation R5 with addition of frigate mackerel and seaweed ratio of 30 : 0. The nutrition contents of this instant ledok were 79.60% of water, 0.74% of ash, 3.17% of protein, 3.85% of fat, 12.64% of carbohydrate, 21.15 mg/100 g of vitamin C and 3.43% of vitamin C.

Key words: instant ledok, frigate mackerel and seaweed

PENDAHULUAN

Ledok instan adalah produk hasil pengembangan *ledok* tradisional yaitu sejenis bubur berasal dari Nusa Penida, Kabupaten Klungkung, Bali. Bahan utama yang digunakan adalah jagung dan umbi ketela pohon, tanpa menggunakan beras, dan ditambahkan bahan-bahan lainnya yang tersedia secara lokal seperti kacang panjang, kacang merah dan kemangi, serta kadang-kadang dicampur dengan ikan laut segar. *Ledok* sejak dulu dan sampai saat ini masih dikonsumsi oleh hampir semua lapisan masyarakat di Nusa Penida yaitu anak-anak, remaja dan terutama orang tua. Pengembangan konsumsi *ledok* ini perlu dilakukan oleh masyarakat di luar Nusa Penida, sehingga ketergantungan terhadap bahan pokok beras dapat dikurangi. Untuk perluasan konsumen *ledok* instan perlu dilakukan diversifikasi bahan-bahan penyusun *ledok* instan.

Ledok tradisional yang dibuat dengan bahan utama jagung putih dan umbi ketela pohon kuning segar terkupas telah dilaporkan oleh Suter *et al.* (2007). Dengan penambahan bahan biji kacang merah kering, biji kacang tanah kering, daun bayam segar dan kacang panjang segar serta bumbu-bumbu yang meliputi daun kemangi segar, daun salam kering, lengkuas bawang putih, cabai merah, garam dapur dan kulit buah jeruk limau. Komposisi kandungan zat gizinya adalah air (71,92%), abu (0,98%), protein (3,15%), lemak (4,71%), serat kasar (3,18%) dan karbohidrat (16,05%). Sugitha *et al.* (2007) melaporkan kandungan zat gizi *ledok* instan yang dibuat dengan formulasi yang sama tetapi dengan penambahan ikan tenggiri sebesar 1,96% terhadap total bahan baku tampak

terjadi peningkatan kadar protein dan lemak. Kandungan zat gizi *ledok* instan dengan penambahan ikan tenggiri adalah : air (75,67%), protein (5,79%), lemak (9,07%), karbohidrat (8,24%) dan abu (1,23%).

Pada penelitian ini nilai gizi *ledok* instan ditingkatkan melalui perbaikan formulasi, dengan cara penambahan ikan tongkol dan rumput laut, karena kedua jenis komoditas ini tersedia secara lokal di daerah Bali. Ikan diharapkan dapat meningkatkan kandungan protein, iodium dan lemak terutama asam lemak tak jenuh omega-3, yang dapat mencegah dan mengobati penyakit jantung (Subroto, 2008). Rumput laut mengandung serat makanan dan iodium. Serat makanan terlarut bersifat hipokolesterolemik yaitu dapat menurunkan kadar kolesterol (Stark dan Madar, 1994). Meskipun serat pangan memberikan efek positif terhadap kesehatan, namun efek negatifnya juga ada yaitu menurut Muchtadi (2001) serat makanan mempengaruhi bioavailabilitas (ketersediaan biologis) vitamin-vitamin larut lemak terutama vitamin D dan vitamin E, sehingga serat makanan tidak boleh dikonsumsi secara berlebihan. Iodium mempunyai peran mengurangi risiko menderita gondok. Dengan penambahan ikan dan atau rumput laut diharapkan *ledok* menjadi makanan tradisional yang memiliki keunggulan yaitu selain sebagai sumber zat gizi juga berperan sebagai makanan fungsional.

Ikan tongkol (*Auxis thazard*, Lac) merupakan salah satu famili combroidae yang tergolong jenis ikan tuna kecil. Ikan mengandung protein berkualitas tinggi yang tersusun dari asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh sebesar 13 – 20%, lemak 1-20% berupa lemak yang mudah dicerna dengan kandungan sebagian besar adalah asam lemak tidak jenuh. Sisanya adalah vitamin terutama vitamin A dan vitamin D serta mineral dengan kandungan dominan adalah seng, selenium, magnesium dan

*Korespondensi Penulis :

E-mail : suter_ketut@yahoo.co.id; Telpon/Fax : (0361) 701801

iodium. Ikan tongkol mengandung protein 18,66%, lemak 0,28%, abu 1,20% dan air sebesar 80,40% (Anon, 1995 dalam Pandit, 2007).

Rumput laut adalah kelompok alga (ganggang). Salah satu kelompok alga adalah alga merah (*Rhodophyceae*). Rumput laut dapat dijadikan sebagai sumber gizi karena umumnya mengandung karbohidrat, protein, sedikit lemak dan abu. Komposisi kimia rumput laut alga merah jenis *Euचेuma cottonii* adalah air (13,90%), protein (2,69%), lemak (0,37%), abu (17,09%), serat kasar (0,95%), Ca (22,39 ppm), Fe (0,12 ppm), Cu (2,76 ppm), riboflavin (2,7 mg/100 g), vitamin C (12,0 mg/100 g) dan karagenan (9,0%) (Istini *et al.*, dalam Hambali, *et al.*, 2004). Menurut Hardoko (2008) rumput laut *Euचेuma cottonii* bentuk gel lebih cepat dalam menurunkan dan menormalkan kadar kolesterol darah tikus hiperkolesterolemia daripada bentuk larutan.

Perbaikan formulasi dengan cara penambahan ikan tongkol dan rumput laut dilakukan terhadap *ledok* instan karena *ledok* instan mempunyai kelebihan dibanding dengan *ledok* tradisional. Cara penyiapan bahan dan waktu memasak *ledok* tradisional sampai siap saji memerlukan waktu cukup lama dan bahan-bahan dalam keadaan segar mudah rusak sehingga tidak dapat disimpan lama. Lama waktu untuk memasak *ledok* tradisional sampai siap saji adalah 48 menit, sedangkan lama waktu memasak *ledok* instan adalah 17,5 menit masing-masing dengan cara direbus pada air mendidih suhu 100°C (Suter *et al.*, 2007). Bila dibandingkan dengan lama waktu memasak beras jagung instan varietas motor (6 menit) dan beras instan (9 – 11 menit) (Joko, 2002 dalam Sugiyono *et al.*, 2004), lama waktu untuk memasak *ledok* instan masih relatif lama karena ukuran bahan baku utama seperti jagung, ketela pohon, kacang tanah dan kacang merah masih cukup besar (butiran).

Menurut Limonu *et al.* (2008) perlakuan pre-gelatinisasi dengan cara dikukus sekitar 3–9 menit dan dilanjutkan dengan pembekuan lambat pada kisaran suhu 10°C sampai –20°C selama 30–72 jam sebelum proses pengeringan ternyata dapat mempercepat lama waktu memasak instan jagung muda varietas pulut, varietas motor dan varietas manis. Pada *ledok* instan semua bahan yang digunakan terlebih dahulu direbus atau dikukus sesuai dengan jenis bahan sampai matang, sayurannya diblansir, kecuali bumbu tidak dimasak. Selanjutnya semua bahan dikeringkan pada suhu 70°C sampai kering. Dengan cara ini masa simpan *ledok* instan dapat diperpanjang.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan formulasi *ledok* instan yang terbaik yaitu *ledok* instan yang memiliki sifat sensoris disukai oleh konsumen dan kandungan zat gizinya terutama lemak dan protein yang lebih tinggi.

METODOLOGI

Bahan dan alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri atas bahan-bahan *ledok* dan bahan kimia. Bahan-bahan *ledok* adalah beras jagung putih, umbi ketela pohon kuning, biji kacang merah, biji kacang tanah, ikan tongkol, rumput laut (ganggang merah jenis *E. cottonii*) daun bayam, daun kemangi, daun salam, lengkuas, bawang putih, cabai merah, garam

dapur dan buah jeruk limau. Beras jagung putih dibeli di Nusa Penida, rumput laut dibeli dari petani rumput laut di pantai Serangan Kabupaten Badung dan bahan-bahan lainnya dibeli di pasar kota Denpasar. Bahan-bahan kimia untuk analisis zat gizi adalah H₂SO₄, NaOH, tablet Kjeldhal, asam borat, HCl, alkohol, *petroleum benzene*, indikator metil merah dan metil biru. Bahan-bahan kimia tersebut diperoleh di Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Denpasar.

Peralatan yang digunakan adalah peralatan untuk memasak *ledok* seperti 'cublukan' (alat untuk mengukus), kompor gas, pisau, alat penggiling, dan panci. Peralatan untuk uji sensoris seperti gelas, mangkok dan sendok, serta peralatan untuk analisis kandungan kimia/zat gizi seperti oven, desikator, timbangan analitik, peralatan Kjeldahl, dan peralatan Soxhlet.

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 5 (lima) perlakuan formulasi yaitu perbandingan antara jumlah ikan tongkol dan rumput laut. Masing-masing formulasi dibuat 2 (dua) kali ulangan. Formulasi yang dicoba adalah sebagai berikut :

R1 = tanpa ikan tongkol dan tanpa rumput laut

R2 = ikan tongkol : rumput laut = 0 : 30

R3 = ikan tongkol : rumput laut = 10 : 20

R4 = ikan tongkol : rumput laut = 20 : 10

R5 = ikan tongkol : rumput laut = 30 : 0

Penambahan ikan tongkol dan rumput laut dengan rasio seperti tersebut di atas dipilih karena bila penambahan ikan tongkol dilakukan lebih banyak dari rasio tersebut akan terjadi aroma/rasa amis yang kurang disukai, sedangkan penambahan rumput laut yang lebih banyak dari rasio tersebut menyebabkan tekstur bubur *ledok* instan menjadi sangat kenyal yang juga kurang disukai.

Persiapan bahan-bahan *ledok* instan

Persiapan bahan-bahan *ledok* instan adalah umbi ketela pohon kuning dikupas, dagingnya dicuci, ditiriskan terus dipotong-potong dengan ukuran 0,5 x 0,5 x 0,2 cm. Selanjutnya umbi yang telah dipotong-potong dikukus pada suhu 100°C selama 35 menit (sampai matang), didinginkan, kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 70°C sampai kering.

Biji kacang tanah kering direbus pada suhu 100°C dalam panci yang berisi air dengan perbandingan bahan dan air adalah 1:3 sampai matang, terus ditiriskan. Biji kacang tanah setelah ditiriskan selanjutnya dikeringkan di dalam oven suhu 70°C sampai kering. Biji kacang merah disiapkan sama seperti biji kacang tanah. Beras jagung putih kering direbus (1 bagian jagung : 3 bagian air) pada suhu 100°C selama 37 menit (sampai matang) terus ditiriskan. Jagung matang selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C sampai kering.

Daun bayam, daun salam dan daun kemangi diblansir pada suhu 85°C selama lima menit, ditiriskan, kemudian dikeringkan dalam oven suhu 70°C sampai kering, dan lengkuas dicincang halus kemudian dikeringkan di dalam oven suhu 70°C sampai kering. Ikan tongkol dikukus sampai matang, kemudian disuir, selanjutnya dikeringkan dalam oven suhu 70°C sampai kering.

Rumput laut direbus selama 10 menit dalam air mendidih suhu 100°C dengan perbandingan air dan rumput laut adalah 3 : 1, ditiriskan, selanjutnya dikeringkan dalam oven suhu 70°C sampai kering. Persiapan bumbu : bahan-bahan bumbu yaitu bawang putih, cabai merah, garam dapur dan kulit buah jeruk limau ditimbang sesuai dengan formulasi, kemudian bahan-bahan bumbu tersebut diblender sampai halus. Selanjutnya bumbu yang telah halus dikeringkan di dalam oven suhu 70°C sampai kering. Formulasi bahan-bahan yang digunakan sesuai dengan perlakuan di atas disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi bahan-bahan *ledok* instan (bahan setelah dikeringkan)

Bahan-bahan (bahan setelah dikeringkan, g)	Perlakuan				
	R1	R2	R3	R4	R5
Beras jagung putih	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0
Umbi ketela pohon	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Biji kacang merah	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Biji kacang tanah	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0
Daun bayam	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Daun kemangi	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Daun salam	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Lengkuas	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Air *)	2,000,0	2,000,0	2,000,0	2,000,0	2,000,0
Bawang putih	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Cabai merah	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Garam dapur	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Kulit buah jeruk limau	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Ikan tongkol	0,0	0,0	10,0	20,0	30,0
Rumput laut	0,0	30,0	20,0	10,0	0,0

Keterangan :

*) Diukur dalam satuan ml

Pembuatan *ledok* instan dan bubur *ledok* instan

Bahan-bahan dan bumbu *ledok* yang telah disiapkan seperti di atas ditimbang masing-masing sebanyak sesuai dengan formulasi *ledok* instan yang tercantum pada Tabel 1, kecuali air tidak ditimbang (air digunakan dalam proses pembuatan *ledok* instan siap saji yang selanjutnya disebut bubur *ledok* instan). Kemudian semua bahan dan bumbu dicampur sampai merata. Campuran bahan-bahan dan bumbu dalam bentuk kering ini disebut *ledok* instan. Proses pembuatan *ledok* instan secara skematis disajikan pada Gambar 1.

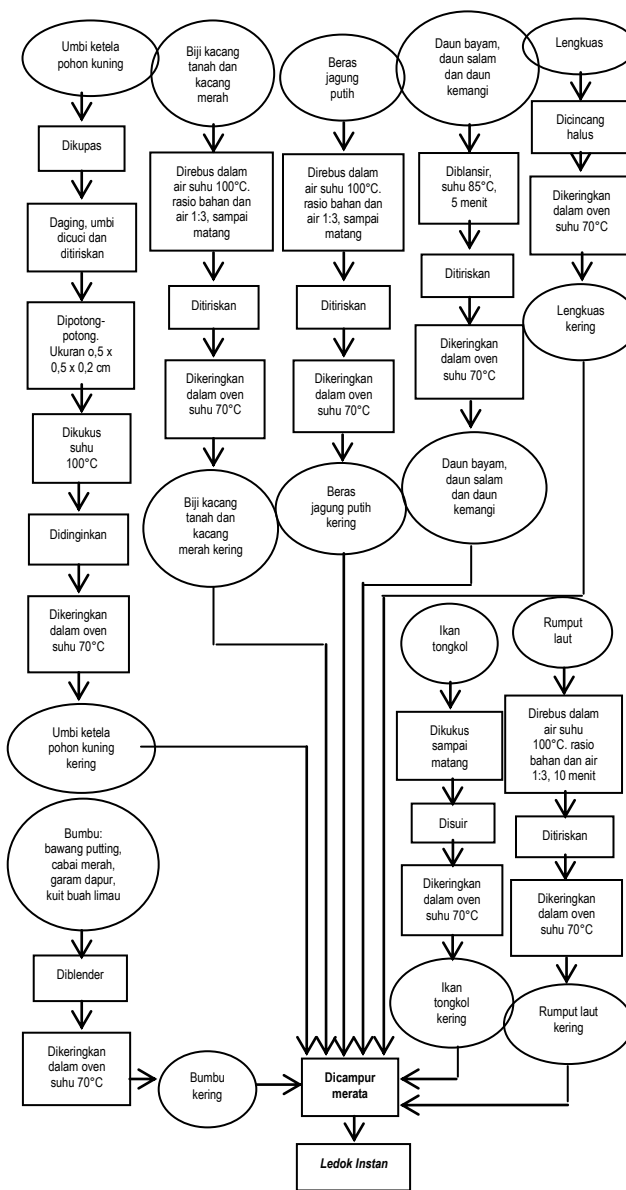
Proses pembuatan bubur *ledok* instan sebagai berikut : air sebanyak 2,000 ml dipanaskan dalam panci sampai mendidih (100°C), kemudian semua bahan dan bumbu dimasukkan ke dalam panci dan terus diaduk sampai merata. Perebusan dilanjutkan sampai *ledok* instan masak menjadi bubur atau perebusan dilakukan selama 17,5 menit. Bubur *ledok* instan siap untuk disajikan. Proses pembuatan bubur *ledok* instan secara skematis disajikan pada Gambar 2.

Analisis

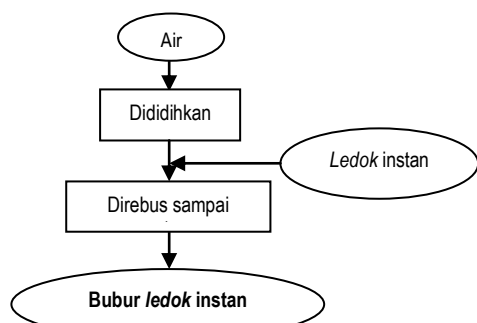
Analisis dilakukan terhadap bubur *ledok* instan meliputi : (1) kandungan zat gizi (karbohidrat, protein, lemak, abu dan air)

dengan metode *proxymate analysis* (Apriyantono et al., 1989), serat kasar dengan metode hidrolisis (Sudarmadji et al., 1984) dan vitamin C dengan metode titrasi iodium (Jacobs, 1962) dan (2) sifat sensoris (warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan) dengan metode uji hedonik (Larmond, 1977). Panelis adalah mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana sebanyak 15 orang. Skala hedonik dan skala numerik yang digunakan sebagai berikut : sangat suka = 7, suka = 6, agak suka = 5, biasa = 4, agak tidak suka = 3, tidak suka = 2 dan sangat tidak suka = 1.

Di samping analisis terhadap bubur *ledok* instan, juga dilakukan analisis kandungan kimiawi bahan-bahan *ledok* instan setelah dikeringkan yang mencakup kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, vitamin C dan iodium. Untuk ikan tongkol dan rumput laut di samping analisis terhadap bahan kering juga dilakukan analisis bahan segarnya.



Gambar 1. Proses pembuatan *ledok* instan



Gambar 2. Proses pembuatan bubuk lemongrass instan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan kimia bahan-bahan lemongrass instan

Hasil analisis ikan tongkol segar dan rumput laut segar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan kimia ikan tongkol segar dan rumput laut segar

Kandungan kimiawi	Ikan tongkol segar	Rumput laut segar
Air (% bk)	255,24	645,71
Abu (% bk)	4,83	19,16
Protein (% bk)	69,73	3,50
Lemak (% bk)	9,59	10,07
Karbohidrat (% bk)	15,84	67,26
Serat kasar (% bk)	1,56	8,72
Vitamin C (mg/100 g bk)	3,09	158,39
Iodium (mg/kg bk)	1,67	1,86

Persentase kandungan kimia ikan tongkol dan rumput laut mengalami perubahan setelah dilakukan perebusan (rumput laut) ataupun pengukusan (ikan tongkol) dan pengeringan. Berdasarkan hasil analisis ikan tongkol segar dan rumput laut segar tersebut pada Tabel 2 dan hasil analisis ikan tongkol dan rumput laut setelah dikeringkan pada Tabel 3, diketahui bahwa pada ikan tongkol umumnya terjadi penurunan kadar air, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar vitamin C dan kadar iodium,

sedangkan pada rumput laut terjadi penurunan kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar vitamin C dan kadar iodium. Sebaliknya terjadi peningkatan kadar abu, kadar lemak dan kadar serat kasar pada ikan tongkol setelah dikeringkan, sedangkan pada rumput laut setelah dikeringkan terjadi peningkatan kadar protein, kadar karbohidrat dan kadar serat kasar. Hal ini kemungkinan terjadi sebagai akibat berkurangnya jumlah air baik pada ikan tongkol maupun pada rumput laut setelah dikeringkan. Kandungan kimia bahan-bahan yang digunakan untuk membuat lemongrass instan setelah dikeringkan disajikan pada Tabel 3.

Kandungan kimia bubuk lemongrass instan

Kandungan kimia bubuk lemongrass instan disajikan pada Tabel 4. Dari Tabel 4 diketahui bahwa penambahan ikan tongkol dan rumput laut pada formulasi dengan perbandingan berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air, lemak, karbohidrat non serat kasar, serat kasar dan vitamin C, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar abu dan kadar protein bubuk lemongrass instan yang dihasilkan.

Formulasi R3 menghasilkan bubuk lemongrass instan dengan kadar air tertinggi yaitu 87,04%. Hal ini mungkin karena jumlah air yang tinggi masih tertahan dalam gel akibat penambahan rumput laut, sekalipun jumlah air yang digunakan sama (2,000 ml) untuk pembuatan bubuk lemongrass instan. Kadar air bubuk lemongrass instan yang dihasilkan dari 4 (empat) formulasi lainnya (R1, R2, R4 dan R5) tidak berbeda antara satu dengan yang lainnya yaitu berkisar antara 79,55% dan 82,61%. Kadar air bubuk lemongrass instan yang dihasilkan dari formulasi R1, R2, R3, R4, dan R5 lebih tinggi bila dibandingkan dengan lemongrass tradisional seperti yang dilaporkan oleh Suter *et al.* (2007) yaitu 71,92% dan juga lebih tinggi bila dibanding dengan bubuk lemongrass instan yang dilaporkan oleh Sugitha *et al.* (2007) yaitu 75,67%. Hal ini karena adanya air yang terikat dalam gel akibat penambahan rumput laut.

Formulasi R1, R2, R3, R4 dan R5 menghasilkan bubuk lemongrass instan dengan kandungan abu dan protein tidak berbeda secara nyata, namun penambahan ikan tongkol ada kecenderungan meningkatkan kandungan protein bubuk lemongrass instan. Kandungan abu berkisar antara 0,72% dan 0,92%, sedangkan kandungan proteinnya berkisar antara 2,23% dan 3,17%.

Tabel 3. Kandungan kimia bahan-bahan lemongrass instan setelah dikeringkan (% bk)*

Jenis bahan lemongrass	Air (% bk)	Abu (% bk)	Protein (% bk)	Lemak (% bk)	Karbohidrat (% bk)	Serat kasar (% bk)	Vitamin C (mg/100 g bk)**	Iodium (mg/kg bk)**
Daun kemangi	10,36	10,90	24,11	15,64	49,34	34,63	21,97	0,32
Daun bayam	8,45	15,16	20,72	4,40	59,71	26,11	19,73	0,28
Rumput laut	29,82	3,34	7,75	1,75	87,16	28,84	2,17	0,69
Daun salam	11,26	6,09	10,80	5,49	77,63	40,05	0,01	0,21
Kacang merah	16,05	5,05	20,81	10,80	63,34	18,53	1,00	0,19
Ikan tongkol	18,99	5,13	65,80	15,93	13,14	35,11	1,04	0,53
Beras jagung	13,65	0,92	10,73	7,89	80,46	4,75	1,91	0,13
Ketela pohon	14,19	3,36	0,49	4,67	91,48	22,28	1,95	0,10
Kacang tanah	6,19	2,35	19,40	53,87	24,38	36,58	2,19	0,25
Lengkuas	9,70	7,56	3,36	2,52	86,56	38,05	1,90	0,11
Bumbu	11,20	25,06	0,96	1,41	72,57	14,04	45,44	0,26

Keterangan :

* %bk = persen basis kering, ** bk = berat kering

Kadar abu bubuk *ledok* instan yang dihasilkan dari semua formulasi tersebut di atas masih lebih rendah dibandingkan dengan kadar abu *ledok* tradisional (0,98%) (Suter *et al.* 2007) dan bubuk *ledok* instan (1,23%) (Sugitha *et al.*, 2007). Demikian pula kandungan proteinnya lebih rendah. Hal ini mungkin karena kandungan protein ikan tenggiri yang digunakan pada *ledok* instan yang dilaporkan Sugitha *et al.* (2007) lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein ikan tongkol.

Kadar lemak bubuk *ledok* instan tertinggi dihasilkan dari formulasi R5 yaitu sebesar 3,85% dibanding dengan empat formulasi lainnya. Hal ini karena adanya lemak dari ikan tongkol yang ditambahkan. Formulasi R1, R2, R3 dan R4 menghasilkan bubuk *ledok* instan dengan kandungan lemak yang tidak berbeda yaitu berkisar antara 1,70% dan 2,05%. Bila dibandingkan dengan kadar lemak *ledok* tradisional (4,71%) dan bubuk *ledok* instan (9,07%) berturut-turut dilaporkan oleh Suter *et al.*, 2007) dan Sugitha *et al.*, 2007) kandungan lemak dari bubuk *ledok* instan yang dihasilkan dari semua formulasi lebih rendah. Hal ini mungkin karena adanya penurunan kadar lemak bahan-bahan *ledok* instan setelah perebusan dan pengeringan, serta penambahan ikan tenggiri.

Kandungan karbohidrat bubuk *ledok* instan yang dihasilkan dari formulasi R2, R4 dan R5 yang berkisar antara 12,54% dan 14,65% nyata lebih tinggi dibanding dengan yang dihasilkan dari formulasi R1 dan R3 yaitu sebesar 12,18% dan 7,81%, demikian pula lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan karbohidrat bubuk *ledok* instan yang dilaporkan Sugitha *et al.*, 2007) yaitu 8,24% karena adanya tambahan ikan tongkol dan rumput laut. Kandungan serat kasar bubuk *ledok* instan yang dihasilkan dari formulasi R1 sebesar 5,32% lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan yang dihasilkan dari formulasi R2, R3, R4 dan R5 yang berkisar antara 2,41% dan 3,43%. Kandungan serat kasar bubuk *ledok* instan yang dihasilkan dari formulasi R1 juga lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan serat kasar *ledok* tradisional (3,18%) seperti dilaporkan oleh Suter *et al.* (2007). Hal ini mungkin karena adanya perbedaan formulasi terutama penggunaan air pada *ledok* tradisional lebih tinggi yaitu 2,120 ml dibandingkan dengan *ledok* instan menggunakan air 2,000 ml (lihat Tabel 1 dan Tabel 4).

Kandungan vitamin C bubuk *ledok* instan yang dihasilkan dari formulasi R4 sebesar 30,13 mg/100 g ternyata paling tinggi dibandingkan dengan yang dihasilkan dari formulasi lainnya, sedangkan yang memiliki kandungan vitamin C paling rendah

adalah bubuk *ledok* instan yang dihasilkan dari formulasi R5 yaitu sebanyak 21,15 mg/100 g. Hal ini mungkin karena adanya vitamin C dari rumput laut yang ditambahkan.

Memperhatikan kandungan zat gizi bubuk *ledok* instan dari semua formulasi yang dicoba hanya formulasi F5 (penambahan ikan tongkol tanpa rumput laut) kandungan lemaknya nyata paling tinggi dibanding dengan formulasi lainnya dan mengandung karbohidrat nyata lebih tinggi dibanding F1 (tanpa ikan tongkol dan tanpa rumput laut). Jadi berdasarkan kandungan zat gizi bubuk *ledok* instan maka formulasi terbaik adalah F5 (penambahan ikan tongkol tanpa rumput laut).

Sifat sensoris bubuk *ledok* instan

Hasil uji sensoris yaitu warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan bubuk *ledok* instan disajikan pada Tabel 5. Dari Tabel 5 diketahui bahwa penambahan ikan tongkol dan rumput laut dengan perbandingan yang berbeda ternyata tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna dan aroma, tetapi berpengaruh nyata terhadap tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan bubuk *ledok* instan. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih yaitu mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna bubuk *ledok* instan berkisar antara 4,40 (biasa) – 4,93 (agak suka) dan tingkat kesukaan terhadap aroma berkisar antara 4,07 (biasa)– 4,67 (agak suka).

Tingkat penerimaan panelis baik terhadap warna maupun aroma bubuk *ledok* instan yang dihasilkan dari semua formulasi (R1, R2, R3, R4, dan R5) adalah tidak berbeda (sama). Hal ini mungkin karena ikan tongkol dan rumput laut yang ditambahkan warnanya belum dapat mempengaruhi warna hijau dari daun bayam dan kemangi. Warna *ledok* instan yang dihasilkan adalah dominan hijau yang berasal dari warna daun bayam, daun kemangi dan daun salam, diikuti oleh warna kuning dari jagung kuning dan ketela pohon kuning dan warna merah dari bumbu terutama cabai merah.

Demikian juga halnya dengan aroma *ledok* yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh penambahan ikan tongkol dan rumput laut dengan perbandingan yang berbeda, mungkin karena jumlah penambahannya masih rendah sehingga belum dapat dideteksi perbedaan aromanya.

Tabel 4. Kandungan kimia bubuk *ledok* instan

Formulasi *		Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat kasar (%)	Vitamin C (mg/100 g)
R1	Rata-rata	82,33 ^{b*} ±0,80	0,72 ^a ±0,00	2,72 ^a ±0,95	2,05 ^b ±0,35	12,18 ^b ±0,43	5,32 ^a ±0,37	23,70 ^c ±0,02
R2	Rata-rata	82,61 ^b ±0,92	0,92 ^a ±0,09	2,23 ^a ±0,93	1,70 ^b ±0,40	12,54 ^a ±1,36	3,30 ^b ±0,11	23,01 ^d ±0,16
R3	Rata-rata	87,04 ^a ±2,03	0,90 ^a ±0,01	2,47 ^a ±0,98	1,78 ^b ±0,01	7,81 ^b ±1,07	2,41 ^b ±0,64	25,30 ^b ±0,21
R4	Rata-rata	79,55 ^b ±0,78	0,83 ^a ±0,09	3,09 ^a ±1,11	1,88 ^b ±0,27	14,65 ^a ±1,53	2,89 ^b ±0,87	30,13 ^a ±0,00
R5	Rata-rata	79,60 ^b ±0,36	0,74 ^a ±0,02	3,17 ^a ±2,23	3,85 ^a ±0,15	12,64 ^a ±0,49	3,43 ^b ±0,16	21,15 ^e ±0,32

Keterangan :

* R1 = tanpa ikan tongkol dan tanpa rumput laut

R2 = ikan tongkol : rumput laut = 0 : 30

R3 = ikan tongkol : rumput laut = 10 : 20

R4 = ikan tongkol : rumput laut = 20 : 10

R5 = ikan tongkol : rumput laut = 30 : 0

**Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05)

Tabel 5. Skor hasil uji sensoris bubur *ledok* instan siap saji

Formulasi *		Warna**	Aroma**	Tekstur**	Rasa**	Penerimaan keseluruhan**
R1	Rata-rata	4,93 ^{***} ±1,44	4,07 ^a ±1,28	3,53 ^b ±0,80	3,27 ^a ±1,46	4,33 ^{ab} ±1,40
R2	Rata-rata	4,40 ^a ±1,55	4,13 ^a ±1,51	3,60 ^b ±1,50	3,60 ^{cd} ±1,35	3,67 ^b ±1,11
R3	Rata-rata	4,40 ^a ±1,24	4,67 ^a ±1,23	4,27 ^b ±1,41	4,47 ^b ±1,22	4,47 ^{ab} ±1,30
R4	Rata-rata	4,53 ^a ±1,25	4,53 ^a ±1,46	4,00 ^b ±1,25	4,47 ^b ±1,25	4,67 ^{ab} ±1,35
R5	Rata-rata	4,93 ^a ±1,33	4,53 ^a ±1,92	5,47 ^a ±1,45	5,40 ^a ±1,25	5,13 ^a ±1,46

Keterangan :

* R1 = tanpa ikan tongkol dan tanpa rumput laut,

R2 = ikan tongkol : rumput laut = 0 : 30

R3 = ikan tongkol : rumput laut = 10 : 20

R4 = ikan tongkol : rumput laut = 20 : 10

R5 = ikan tongkol : rumput laut = 30 : 0

** Skor warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan :

7 = sangat suka, 6 = suka, 5 = agak suka, 4 = biasa, 3 = agak tidak suka, 2 = tidak suka dan 1 = sangat tidak suka.

***Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05)

Tekstur bubur *ledok* instan yang mendapat skor tingkat kesukaan paling tinggi 5,47 (agak suka) adalah dari formulasi R5, dibandingkan dengan 4 (empat) formulasi lainnya. Formulasi R1, R2, R3 dan R4 memperoleh skor tingkat kesukaan yang tidak berbeda antara satu dengan yang lainnya. Hal ini karena penambahan rumput laut menyebabkan terbentuknya bubur *ledok* yang agak kenyal (terbentuk gel). Makin tinggi jumlah rumput laut yang ditambahkan bubur *ledok* instan yang dihasilkan makin kenyal dan sebaliknya kurang disukai oleh panelis. Bubur *ledok* instan tanpa rumput laut teksturnya kurang kenyal (lembut) dan lebih disukai panelis. Hal ini karena pada bubur *ledok* instan tanpa rumput laut tidak mengandung senyawa pembentuk gel seperti karagenan. Rasa bubur *ledok* instan yang memperoleh skor tingkat kesukaan tertinggi 5,40 (agak suka) adalah dari formulasi R5 dan yang terendah adalah 3,27 (agak tidak suka) dari formulasi R1. Rasa bubur *ledok* instan yang dihasilkan dari formulasi R5 ini lebih disukai dibanding formulasi lainnya karena adanya ikan tongkol dalam jumlah yang paling banyak yaitu 30 g/342 g total bahan baku selain air atau 8,77%.

Skor tingkat kesukaan terhadap penerimaan keseluruhan bubur *ledok* instan paling tinggi adalah 5,13 (agak suka) dihasilkan dari formulasi R5 dan berbeda nyata dengan skor yang dihasilkan dari formulasi R2, tetapi tidak berbeda nyata dengan R1, R3 dan R4. Hal ini didasari atas pertimbangan panelis bahwa formulasi tersebut dilihat dari tekstur dan rasa *ledok* instan yang dihasilkan memperoleh skor tingkat kesukaan paling tinggi dibanding 4 (empat) formulasi lainnya, sementara dari segi warna dan aromanya satu dengan lainnya tidak berbeda. Berdasarkan sifat sensoris bubur *ledok* instan yang dihasilkan terutama tekstur, rasa dan penerimaan secara keseluruhan maka dapat dinyatakan bahwa formulasi R5 (dengan penambahan ikan tongkol dan rumput laut dengan perbandingan = 30 : 0) adalah formulasi terbaik.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kandungan zat gizi dan sifat-sifat sensoris bubur *ledok* instan yang dihasilkan dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa formulasi terbaik adalah formulasi R5

(ikan tongkol : rumput laut = 30 : 0) yaitu penambahan ikan tongkol sebanyak 8,77% terhadap berat total bahan dengan tanpa penambahan rumput laut). Kandungan kimia bubur *ledok* instan yang dihasilkan adalah air 79,60%, abu 0,74%, protein 3,17%, lemak 3,85%, karbohidrat 12,64% , serat kasar 3,43% dan vitamin C 21,15 mg/100 g.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada Rektor Universitas Udayana yang telah membiayai Hibah Penelitian Strategis Nasional ini yang bersumber pada DIPA (Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran) Universitas Udayana No. 0229.0/023-04-2/XX/2009 tgl. 31 Desember 2008.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sadarnawati, Budijanto S. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hambali E, Suryani A, Wadli. 2004. Membuat Aneka Olahan Rumput Laut. Penebar Swadaya, Jakarta
- Hardoko. 2008. Pengaruh konsumsi gel dan larutan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap hiperkolesterolemia darah tikus wistar. J Teknol dan Industri Pangan 19 (2): 97– 104.
- Jacobs M. 1962. The Chemicals Analysis of Foods and Food Products, 3rd Edition. D. Van Nostrand Company, Inc. New York.
- Larmond E. 1977. Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food. Research Branch, Canada Department of Agriculture.
- Limonu M, Sugiyono, Kusnandar F. 2008. Pengaruh perlakuan pendahuluan sebelum pengeringan terhadap instan jagung muda. J Teknol dan Industri Pangan 19 (2): 139- 148.

- Muchtadi D. 2001. Sayuran sebagai sumber serat pangan untuk mencegah timbulnya penyakit degeneratif. *J Teknol dan Industri Pangan* 12(1): 61 – 71.
- Pandit IGS. 2007. Peningkatan Keamanan Ikan Tongkol (*Auxis thazard*, Lac) dengan Penerapan Teknologi Tepat Guna Ditinjau dari Mutu Kimiawi, Mikrobiologis dan Organoleptik. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Stark A, Madar Z. 1994. Dietary Fiber. In Israel G (Ed). *Functional Foods. Designer Foods, Pharmafoods, Nutraceuticals*. P.183-201. Chapman & Hall, New York.
- Subroto MA. 2008. *Real Food, True Health. Makanan Sehat Untuk Hidup Lebih Sehat*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Sugitha IM, Suter IK, Kencana Putra IN. 2007. Diversifikasi Pangan Berbasis Ubi jalar, Jagung dan Sagu Untuk Peningkatan Pendapatan dan Pemberdayaan Gender di Bali. Pusat Kajian Makanan Tradisional Universitas Udayana, Jimbaran –Bali.
- Sugiyono, Soekarto ST, Hariyadi P, Supriadi A. 2004. Kajian optimasi teknologi pengolahan beras jagung instan. *J Teknol dan Industri Pangan* 15(2): 119 – 128.
- Suter IK, Anom Sutrisna WIM, Agung IGN, Yusa NM, Suryawantha IBK. 2007. Studi Pengembangan Produk Olahan dari Umbi-umbian dan Jagung Dalam Rangka Diversifikasi Pangan. Kerjasama Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali dengan Pusat Kajian Makanan Tradisional Lembaga Penelitian Universitas Udayana, Denpasar.