

FORTIFIKASI IKAN PADA EMPING MELINJO

Subaryono, Hari Eko Irianto dan Ninoek Indriati¹⁾

ABSTRAK

Penelitian pengolahan emping dengan penambahan udang putih (*Penaeus merguensis*), teri (*Stelophorus spp.*) dan kerang darah (*Anadara granosa*) telah dilakukan. Bentuk penambahan yang dilakukan yaitu dalam bentuk utuh dan lumat dengan konsentrasi 10, 20 dan 30% (b/b) terhadap bahan baku. Selanjutnya terhadap produk yang dihasilkan dilakukan analisis organoleptik, kadar air, kadar protein dan daya kembang produk ketika digoreng. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerimaan terbaik diperoleh pada produk dengan penambahan udang lumat sebanyak 20 persen. Penambahan udang ini akan meningkatkan kadar protein produk dari 12,10% menjadi 18,56%.

ABSTRACT: *The fortification of "emping" with fish product. By: Subaryono, Hari Eko Irianto and Ninoek Indriati*

*An experiment on the processing of "emping" (a kind of crackers made from *Gnetum gnemon* enriched with fish meats from white shrimp (*Penaeus merguensis*), anchovy (*Stelophorus spp.*) and cockle (*Anadara granosa*) had been carried out. Enrichment of fish meats was carried out in the forms of whole flesh and minced meat at concentration of 10, 20, and 30% (w/w) of raw material. The product was analyzed for organoleptic properties, water content and protein content and its linear expansion during frying. Research result showed that the best acceptance was achieved by product enriched with minced shrimp at concentration of 20 percent. The enrichment increased the protein content of product from 12.10% to 18.56%.*

KEYWORDS: *emping, fortification*

PENDAHULUAN

Terbatasnya bentuk olahan ikan merupakan salah satu penyebab rendahnya tingkat konsumsi ikan penduduk Indonesia dibandingkan negara tetangga. Untuk meningkatkan konsumsi ikan, perlu ditempuh upaya penganeka ragam bentuk olahan ikan, terutama menuju pada produk-produk yang biasa dikonsumsi masyarakat sehingga peluang produk untuk diterima lebih besar. Usaha fortifikasi telah berhasil dilakukan pada beberapa produk antara lain roti (Fawzya *et al.*, 1994), kue (Sugiyono *et al.*, 1994), mie (Peranginangin *et al.*, 1994^{a,b}; Anggawati *et al.*, 1994; Basmal *et al.*, 1995), dan dalam kerupuk (Fawzya *et al.*, 1986). Dalam penelitian ini akan dicoba usaha fortifikasi pada produk tradisional yang telah memasyarakat yaitu emping melinjo. Mengingat produk tersebut sudah begitu dikenal luas dan digemari masyarakat berbagai lapisan, maka diharapkan pengembangan produk emping ikan juga dapat diterima dan akhirnya dapat meningkatkan konsumsi ikan masyarakat.

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai perlakuan penambahan ikan yang dicobakan terhadap kadar protein dan penerimaan terhadap produk emping yang dihasilkan. Dari perlakuan tersebut nantinya dapat

diperoleh suatu perlakuan yang menghasilkan produk emping dengan kadar protein yang tinggi dan secara organoleptik dapat diterima oleh konsumen.

BAHAN DAN METODE

Bahan baku melinjo (*Gnetum gnemon*) yang digunakan diperoleh dari pengrajin emping di kecamatan Pathuk, Gunung Kidul. Sedangkan ikan teri dan kerang darah untuk proses fortifikasi diperoleh dari Muara Angke Jakarta, dan udang putih dari Eretan Indramayu. Udang dan kerang diambil dagingnya saja, sedangkan teri dalam bentuk utuh. Semua bahan fortifikasi tersebut kemudian dibagi dua, satu bagian dibuat daging lumat dan bagian lainnya dibiarkan dalam bentuk utuh. Bahan-bahan tersebut dalam keadaan beku ditempatkan dalam *coolbox* dan selanjutnya dibawa ke tempat penelitian di Pathuk, Gunung Kidul. Komposisi proksimat bahan utama dalam pembuatan emping disajikan dalam Tabel 1.

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini meliputi:

1. Jenis ikan: kerang, udang dan teri. Bagian ikan yang digunakan hanya dagingnya saja, kecuali untuk teri semua bagian.
2. Bentuk penambahan ikan: ditambahkan dalam bentuk daging lumat dan daging utuh. Ikan ditambahkan langsung pada saat penumbukan

¹⁾ Peneliti pada Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Tabel 1. Komposisi kimia bahan utama yang digunakan dalam pembuatan emping
 Table 1. Proximate composition of raw material used in "emping" production

Bahan/Material	K. Air/ Moisture content (%)	K. Protein/ Protein content (%)	K. Lemak/ Fat content (%)	K Abu/ Ash content (%)	K. Karbohidrat/ Carbohydrate content (%)
Melinjo (<i>Gnetum gnemon</i>)	43.17	6.85	0.66	2.24	47.08
Udang Putih/white shrimp (<i>Penaeus merguensis</i>)	84.66	14.39	0.47	0.34	-
Kerang darah/cockle (<i>Anadara granosa</i>)	82.47	14.01	1.19	0.99	-
Teri/anchovy (<i>Stelophorus spp</i>)	81.06	15.05	0.89	0.75	-

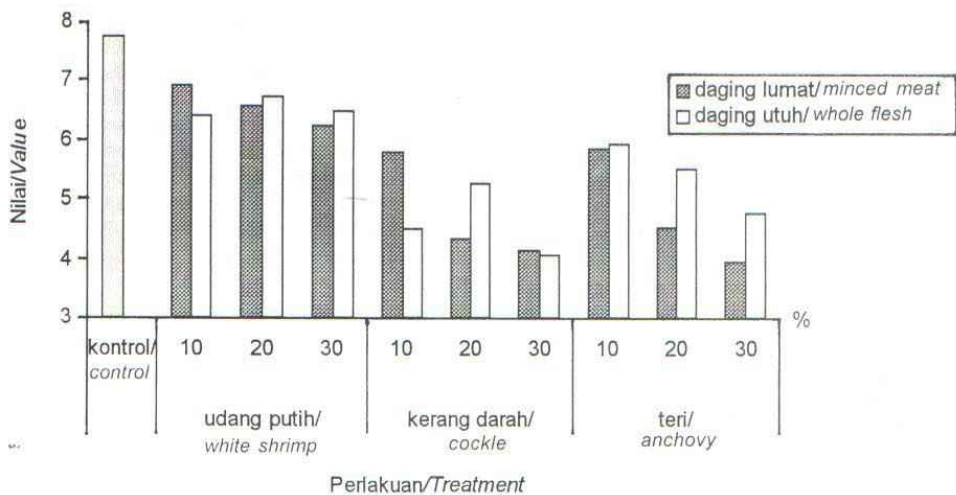
emping. Hal ini untuk menentukan bentuk penambahan yang paling tepat dilakukan mengingat penambahan dalam bentuk utuh relatif lebih mudah dalam pelaksanaannya, akan tetapi penambahan dalam bentuk lumat kemungkinan akan menghasilkan produk dengan penampakan dan nilai organoleptik lain yang lebih baik.

- Jumlah penambahan ikan: 10, 20 dan 30% (b/b) dihitung dari bobot melinjo yang sudah disangrai dan dihilangkan kulitnya. Ulangan perlakuan sebanyak 3 kali.

Pengolahan emping dilakukan dengan mengacu pada pembuatan emping oleh pengrajin emping melinjo di Gunung Kidul. Pertama-tama melinjo segar yang

sudah dikupas kulit buahnya dan dibiarkan selama 3 hari disangrai menggunakan pasir sampai setengah matang (± 2 menit), kemudian dikupas kulit bijinya dan dipipihkan dengan cara dipukul untuk dibuat emping. Satu emping membutuhkan 3 biji melinjo. Penambahan ikan dilakukan setelah dua biji melinjo dipipihkan, kemudian ikan diletakkan di atasnya, dipipihkan kembali dan satu biji melinjo lagi dipipihkan di atasnya untuk menutup dan meratakannya. Selanjutnya emping dijemur di bawah sinar matahari sampai kering (± 3 jam). Selain itu dilakukan pembuatan produk tanpa penambahan ikan (kontrol).

Pengamatan yang dilakukan meliputi organoleptik, kadar air (AOAC, 1980), kadar protein (Sudarmadji,



Gambar 1. Nilai organoleptik penampakan emping
 Figure 1. Organoleptic scores of "emping" appearance

et al., 1984), dan daya kembang produk ketika digoreng. Uji organoleptik dilakukan oleh panelis yang terdiri dari para peneliti di PRPPSE Jakarta. Pengukuran daya kembang produk dilakukan dengan mengukur luas permukaan produk emping sebelum (L_0) dan sesudah digoreng (L_1). Daya kembang dinyatakan dalam $(L_1-L_0)/L_0 \times 100\%$. Terhadap data yang diperoleh dilakukan analisis varian (anova) dan uji LSD pada selang kepercayaan 95%. Untuk melihat beda nyata antar perlakuan dilakukan uji perbandingan berganda (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL DAN BAHASAN

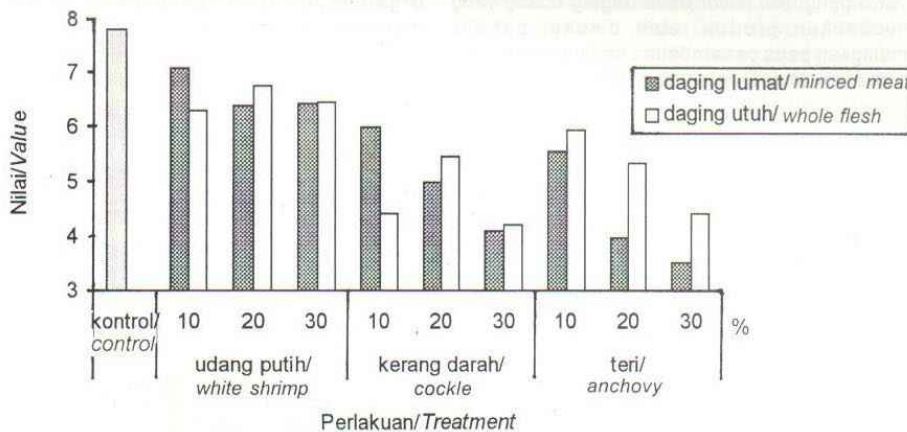
Penampakan Emping

Hasil analisis statistik terhadap penampakan emping menunjukkan bahwa pada $P \geq 95$ perlakuan penambahan udang memiliki nilai yang paling baik (6,57) dan berbeda nyata dengan penambahan kerang (4,70) dan teri (5,10). Antara penambahan kerang dan teri tidak berbeda nyata. Hal ini terutama disebabkan karena pada penambahan udang produk emping tampak lebih cerah dan lebih disukai oleh panelis akibat adanya pigmen karotenoid dalam daging

nyata dengan 20% (5,50) dan 10% (5,91). Antara konsentrasi 10% dengan 20% tidak berbeda nyata. Dari uji perbandingan berganda diketahui bahwa yang memiliki nilai penampakan terbaik adalah produk dengan penambahan udang lumat 10% (6,92), selanjutnya diikuti udang utuh 20% (6,75), udang lumat 20% (6,58), udang utuh 30% (6,50), udang utuh 10% (6,42), udang lumat 30% (6,25), teri utuh 10% (5,95), teri lumat 10% (5,85) dan dan kerang lumat 10% (5,82). Sedangkan untuk produk yang lain secara statistik lebih rendah nilai penampakannya. Apabila dibandingkan dengan produk kontrol (7,75), maka nilai penampakan produk terbaik ini masih lebih rendah. Penambahan kerang khususnya pada konsentrasi 20% dan 30% memiliki penampakan yang sangat rendah karena penampakan produk emping menjadi gelap sehingga terkesan kotor.

Warna Emping

Penambahan udang menghasilkan produk dengan nilai organoleptik warna tertinggi (6,58) dan secara statistik pada $P \geq 95$ berbeda nyata dengan penambahan kerang (4,86) dan teri (4,79). Antara penambahan kerang dan teri tidak berbeda nyata. Hal



Gambar 2. Nilai organoleptik warna emping
Figure 2. Organoleptic scores of "emping" colour

udang. Sebaliknya, penambahan kerang dan teri menyebabkan penampakan produk menjadi lebih kusam. Perlakuan penambahan ikan dalam bentuk lumat (5,38) tidak berbeda nyata dengan penambahan dalam bentuk utuh (5,53). Sedangkan perlakuan konsentrasi penambahan ikan menunjukkan bahwa penambahan pada konsentrasi 30% memiliki penampakan yang lebih rendah (4,95) dan berbeda

ini disebabkan karena udang mengandung karotenoid yang menyebabkan warna emping menjadi kemerahan. Sedangkan penambahan kerang atau teri menyebabkan produk emping berwarna kehitaman sehingga menurunkan nilai organoleptik warnanya. Penambahan dalam bentuk lumat (5,34) tidak berbeda ternyata dengan penambahan dalam bentuk utuh (5,48). Perlakuan konsentrasi penambahan ikan

menunjukkan bahwa pada penambahan 30% (4,85) memberikan nilai warna paling rendah dan berbeda nyata dengan penambahan 20% (5,49) dan 10% (5,90). Antara penambahan 10% dengan 20% tidak berbeda nyata. Dari hal ini terlihat bahwa dari segi warna produk, penambahan ikan sebaiknya maksimal 20%. Dari uji perbandingan berganda dapat dilihat bahwa perlakuan yang menghasilkan produk dengan nilai warna terbaik adalah dengan penambahan udang lumat 10% (7,09), yang diikuti udang utuh 20% (6,75), udang utuh 30% (6,42); udang lumat 20% (6,42); udang utuh 10% (6,35) kerang lumat 10% (6,00), teri utuh 10% (5,95), dan teri lumat: 10% (5,57). Untuk produk yang lain nilai warnanya lebih rendah dan berbeda nyata dari produk-produk tersebut. Apabila dibandingkan dengan kontrol (7,83) nilai organoleptik warna produk terbaik ini masih lebih rendah.

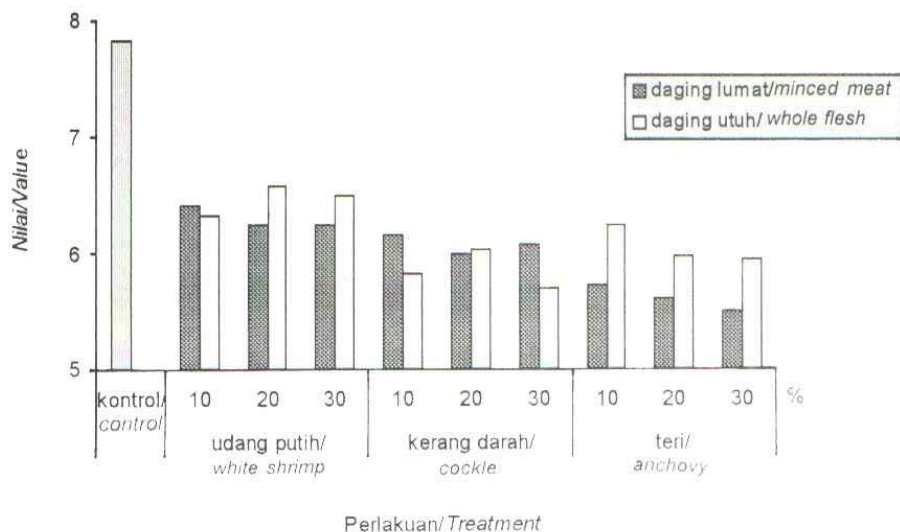
Bau Emping

Penambahan udang menghasilkan nilai organoleptik bau paling tinggi (6,39), dan secara statistik pada $P \geq 95$ berbeda nyata dengan penambahan kerang (5,97) dan teri (5,84). Antara penambahan kerang dan teri tidak berbeda nyata. Hal ini tampaknya disebabkan karena adanya senyawa-senyawa penghasil flavor pada daging udang yang menyebabkan produk lebih disukai panelis dibandingkan pada penambahan daging kerang dan teri. Hasil penelitian Saleh *et al.*, (1996) menunjukkan

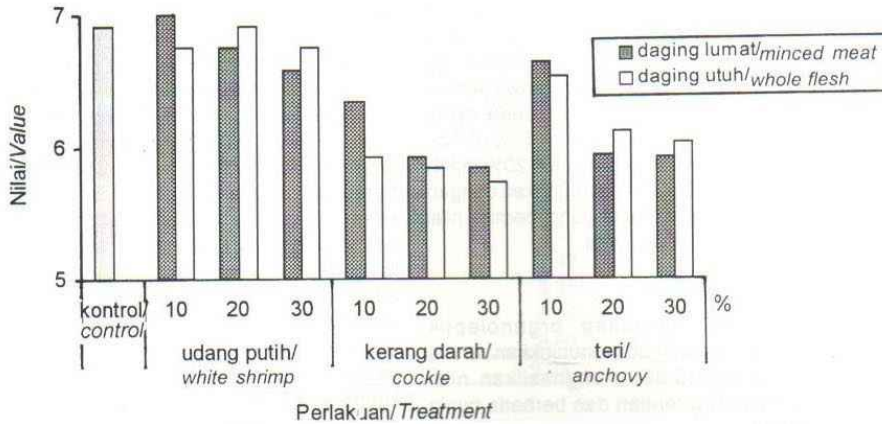
bahwa komponen penghasil flavor utama dalam daging udang adalah asam-asam amino bebas yang didominasi oleh arginin, glisin, asam glutamat dan alanin. Komponen inilah yang menghasilkan aroma khas dari udang, yang banyak disukai oleh konsumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Konosu and Yamaguchi (1982), yang menyatakan bahwa komponen pembentuk aroma dalam produk perikanan adalah protein, polisakarida, NPN, pigmen dan vitamin. Penambahan dalam bentuk lumat (6,14) tidak memberikan pengaruh nyata dengan penambahan dalam bentuk utuh (6,00). Sedangkan perlakuan konsentrasi penambahan ikan menunjukkan bahwa ketiga konsentrasi yang ditambahkan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Dari uji perbandingan berganda diketahui bahwa nilai organoleptik bau tidak ada perbedaan nyata antar semua perlakuan, kecuali produk dengan penambahan teri lumat 30% yang memiliki nilai terendah (3,95). Apabila dibandingkan dengan produk kontrol (6,75) nilai organoleptik bau produk yang difortifikasi tersebut masih lebih rendah.

Rasa Emping

Penambahan udang juga meningkatkan nilai organoleptik rasa, yaitu pada perlakuan ini menghasilkan nilai tertinggi (6,79) dan berbeda nyata dengan penambahan teri (6,20) dan kerang (5,93). Pada $P \geq 95$ antara perlakuan penambahan teri dan



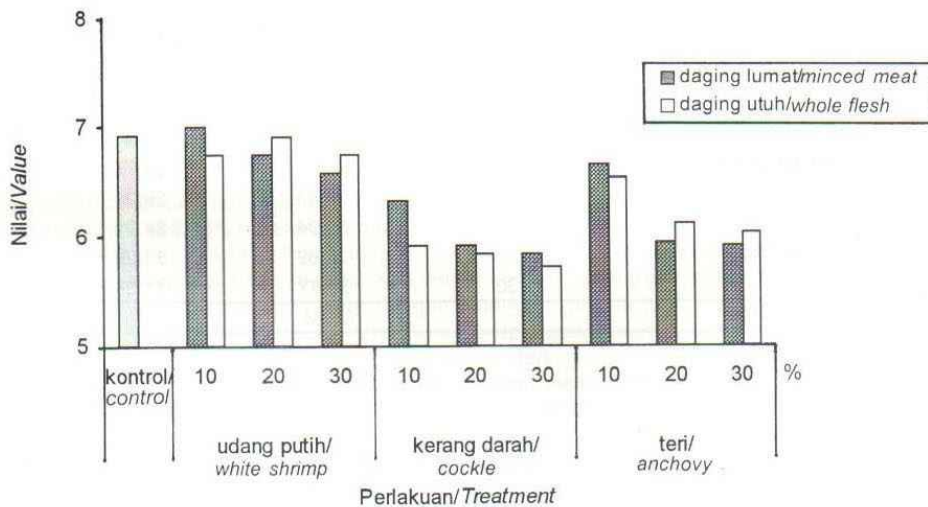
Gambar 3. Nilai organoleptik bau emping
Figure 3. Organoleptic scores of "emping" flavour



Gambar 4. Nilai organoleptik rasa emping
Figure 4. Organoleptic scores of "emping" taste

kerang tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena dalam daging udang terdapat komponen-komponen penghasil flavor maupun rasa khas yang umumnya disukai oleh panelis yang lebih dominan dibanding dalam daging teri maupun kerang. Menurut Konosu (1979), hasil ekstraksi terhadap otot udang dan lobster menunjukkan tingginya kadar asam amino glisin bebas, disamping alanin, serin dan prolin. Asam-asam

amino bebas inilah yang berperan penting dalam pembentukan cita rasa udang yang khas, yang berbeda dari produk perikanan lainnya. Bentuk penambahan antara lumat (6,32) dengan utuh (6,29) tidak berbeda nyata. Dari ketiga konsentrasi penambahan, tidak terlihat adanya perbedaan yang nyata antara penambahan 10, 20 dan 30%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan 10% sudah sangat



Gambar 5. Nilai organoleptik kerenyahan emping
Figure 5. Organoleptic scores of "emping" crispiness

terasa di dalam produk, sehingga penambahan konsentrasi lebih tinggi lagi sudah tidak mempengaruhi perubahan rasa dalam produk. Uji perbandingan berganda menunjukkan bahwa semua perlakuan hampir sama dan tidak berbeda nyata kecuali untuk penambahan kerang utuh 30% (5,72), kerang lumat 30% (5,83), dan kerang utuh 20% (5,84) yang nilainya lebih rendah. Bila dibandingkan dengan produk kontrol (6,92), maka produk yang memiliki nilai rasa terbaik ini tidak berbeda nyata.

Kerenyahan Emping

Analisis statistik terhadap organoleptik kerenyahan emping pada $P \geq 95$ menunjukkan bahwa penambahan kerang (5,82) menghasilkan nilai kerenyahan yang paling rendah dan berbeda nyata dibanding penambahan udang dan teri, dimana masing-masing 6,88 dan 6,52. Antara penambahan udang dan teri tidak berbeda nyata. Perbedaan nilai organoleptik kerenyahan ini kemungkinan disebabkan bahwa ketiga jenis ikan yang ditambahkan memiliki perbedaan sifat elastisitas dagingnya, yaitu kerang memiliki elastisitas daging paling tinggi yang menyebabkan sulitnya proses penggilingan atau penumbukan pada proses pembuatan emping, dan

dari data daya kembang produk, yaitu penambahan dalam bentuk lumat menghasilkan nilai yang lebih tinggi. Selain itu pada penambahan dengan bentuk lumat menghasilkan produk dengan kadar air lebih rendah. Pada perlakuan konsentrasi penambahan terlihat bahwa penambahan pada ketiga konsentrasi tersebut tidak berbeda nyata. Dari uji perbandingan berganda diketahui bahwa produk dengan nilai kerenyahan terbaik yaitu udang lumat 10% (7,34), udang utuh 20% (7,09), teri lumat 10% (6,99), udang lumat 30% (6,92), udang utuh 10% (6,75), udang lumat 20% (6,67), teri lumat 30% (6,65), teri lumat 20% (6,64), dan udang utuh 30% (6,5). Perlakuan yang lain berbeda nyata dan lebih rendah nilainya dari produk-produk tersebut. Apabila dibandingkan dengan kontrol (7,75), maka produk emping yang terbaik ini masih lebih rendah.

Daya Kembang Emping Ketika Digoreng

Penambahan ketiga jenis ikan tidak berpengaruh nyata terhadap daya kembang produk yang dihasilkan. Penambahan ikan dalam bentuk lumat menghasilkan produk dengan daya kembang lebih tinggi (43,42%) dan berbeda nyata dengan penambahan dalam bentuk utuh (28,12%). Hal ini kemungkinan berkaitan dengan

Tabel 2. Daya kembang emping ketika digoreng (%)
 Table 2. Linear expansion of "emping" during frying (%)

Jenis Ikan/Kind of fish	Konsentrasi/ concentration	Perlakuan/treatment	
		lumat/minced	utuh/whole flash
udang/white shrimp	10	41.05	27.18
	20	29.80	27.67
	30	49.18	30.24
kerang/cockle	10	41.25	38.87
	20	31.66	30.79
	30	32.93	29.21
teri/anchovy	10	60.94	24.34
	20	36.89	33.26
	30	55.77	11.56
kontrol/control		61.64	

ini mengakibatkan distribusi daging dalam produk emping menjadi tidak rata seperti pada penambahan udang dan teri. Bentuk penambahan lumat (6,63) menghasilkan kerenyahan lebih tinggi dan berbeda nyata dengan penambahan utuh (6,17). Hal ini disebabkan pada penambahan ikan dalam bentuk lumat, distribusi daging dalam produk lebih merata dan mengakibatkan daya mengembang produk ketika digoreng lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan dalam bentuk utuh. Hal ini dapat dilihat

distribusi daging dalam produk. Penambahan dalam bentuk lumat menghasilkan produk dengan distribusi daging yang merata, sehingga efek penurunan daya kembang oleh adanya daging ikan dalam produk menjadi lebih kecil. Selain itu penambahan dalam bentuk lumat menghasilkan produk dengan kadar air yang lebih rendah.

Dari uji perbandingan berganda diketahui bahwa perlakuan yang menghasilkan produk dengan daya kembang maksimal adalah penambahan teri lumat

Table 3. Kadar air emping (%)
 Table 3. Moisture content of "emping" (%)

Jenis Ikan/Kind of fish	Konsentrasi/ concentration	Perlakuan/treatment	
		lumut/minced	utuh/whole flesh
udang/white shrimp	10	9.15	9.03
	20	8.51	9.16
	30	8.61	9.91
kerang/cockle	10	9.25	8.88
	20	8.57	8.77
	30	8.43	8.52
teri/anchovy	10	8.45	9.57
	20	8.46	9.23
	30	8.62	9.28
kontrol/control		9.01	

Table 4. Kadar protein emping (%)
 Table 4. Protein content of "emping" (%)

Jenis Ikan/Kind of fish	Konsentrasi/ concentration	Perlakuan/treatment	
		lumut/minced	utuh/whole flesh
udang/white shrimp	10	15.17	14.56
	20	18.56	17.04
	30	19.99	18.56
kerang/cockle	10	15.22	14.75
	20	16.61	16.26
	30	18.30	17.95
teri/anchovy	10	13.72	14.27
	20	16.56	16.86
	30	18.62	18.98
kontrol/control		12.1	

10% (60,94%), diikuti oleh teri lumut 30% (55,77%), udang lumut 30% (49,18%), kerang lumut 10% (41,25%), udang lumut 20% (41,13%), udang lumut 10% (41,07%), kerang utuh 10% (38,87%), dan teri lumut 20% (36,89%). Bila dibandingkan dengan produk kontrol (61,64%), maka produk terbaik ini masih lebih rendah daya kembangnya. Karena daya kembang erat kaitannya dengan sifat gelatinisasi karbohidrat, maka dengan penambahan ikan tentunya terjadi penggantian sebagian karbohidrat dengan protein (yang tidak tergelatinisasi) yang mengakibatkan daya kembang produk semakin rendah.

Kadar Air

Analisis statistik kadar air emping pada $P \geq 95$ menunjukkan bahwa penambahan ketiga jenis ikan

berbeda nyata kadar airnya, yaitu untuk udang (9,05%), teri (8,93%) dan kerang (8,73%). Hal ini menunjukkan bahwa jenis ikan memiliki kemampuan menahan air yang berbeda-beda, sehingga kecepatan pengeringannya juga berbeda. Hal tersebut akan berpengaruh pada kadar air produk akhir setelah pengeringan. Udang memiliki kemampuan menahan air yang lebih tinggi, sehingga setelah pengeringan ± 3 jam kadar airnya masih tinggi.

Perlakuan cara penambahan menunjukkan bahwa penambahan dalam bentuk lumut (8,67) memiliki kadar air lebih rendah dan berbeda nyata dengan penambahan dalam bentuk utuh (9,15). Pada penambahan bentuk lumut ukuran partikel bahan lebih kecil dan terdistribusi lebih merata dalam produk, sehingga lebih mudah untuk dikeringkan. Dari

perlakuan konsentrasi penambahan dapat diketahui bahwa ketiga konsentrasi penambahan berbeda nyata. Kadar air produk ketiga konsentrasi penambahan yang berada di antara 8-9%, dianggap cukup kering dan pengaruhnya terhadap parameter yang lain sangat kecil. Dari uji perbandingan berganda diketahui bahwa semua perlakuan menghasilkan kadar air produk yang sama kecuali untuk penambahan dengan udang utuh 30% (9,91), teri utuh 10% (9,57), teri utuh 30% (9,28), dan teri utuh 20% (9,23) yang memiliki kadar air lebih tinggi. Apabila dibandingkan dengan produk kontrol (9,01) maka kadar air produk yang terbaik relatif sama.

Kadar Protein

Kadar protein emping dengan penambahan udang (17,56%), paling tinggi dan berbeda nyata pada $P \geq 95$ dengan penambahan kerang (16,51%) dan teri

(16,5%). Antara penambahan kerang dan teri tidak berbeda nyata. Perbedaan ini dipengaruhi oleh perbedaan kadar protein pada jenis ikan yang ditambahkan dan kadar airnya. Penambahan ikan dalam bentuk lumat (16,97%) tidak berbeda nyata dengan penambahan dalam bentuk utuh (16,75%). Dari ketiga konsentrasi ikan yang ditambahkan, terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan ikan menghasilkan kadar protein produk semakin tinggi pula, yaitu pada penambahan 10, 20 dan 30% menghasilkan produk dengan kadar protein berturut-turut sebesar 14,86%, 16,98% dan 18,73%. Dari uji perbandingan berganda diketahui bahwa produk yang menghasilkan kadar protein tertinggi adalah udang lumat 30% (19,99%), teri utuh 30% (18,98%), teri lumat 30% (18,62%), udang utuh 30% (18,56%), dan udang lumat 20% (18,56%). Apabila dibandingkan dengan produk kontrol (12,10%), maka dengan penambahan ikan tersebut mampu meningkatkan kadar protein

Tabel 5. Nilai kumulatif parameter yang diamati pada setiap perlakuan¹⁾
 Tabel 5. *Cummulative scores of parameters observed in each treatment¹⁾*

Kode/ Code	Penampakan/ Appearance	Warna/ Colour	Bau/ Odour	Rasa/ Taste	Kerenyahan/ Crispiness	Daya Kembang/ Linear Expansion	Kadar Air/ Water Content	Kadar Protein/ Protein Content	Jumlah/ Total
UL10	1	1	1	1	1	1	1	-	7
UU10	1	1	1	1	1	-	1	-	6
UL20	1	1	1	1	1	1	1	1	8
UU20	1	1	1	1	1	-	1	-	6
UL30	1	-	1	1	1	-	1	1	6
UU30	1	1	1	1	1	1	-	1	7
KL10	1	1	1	1	-	1	1	-	6
KU10	-	-	1	1	-	1	1	-	4
KL20	-	-	1	1	-	-	1	-	3
KU20	-	-	1	-	-	-	1	-	2
KL30	-	-	1	-	-	-	1	-	2
KU30	-	-	1	-	-	-	1	-	2
TL10	1	1	1	1	1	1	1	-	7
TU10	1	1	1	1	-	-	-	-	4
TL20	-	-	1	1	1	1	1	-	5
TU20	-	-	1	1	-	-	-	-	2
TL30	-	-	-	1	1	1	1	1	5
TU30	-	-	1	1	-	-	-	1	3

Keterangan/Remark:

UL = Udang Lumat/minced shrimp

UU = Udang Utuh/whole flesh shrimp

KL = Kerang Lumat/minced cockle

KU = Kerang Utuh/whole flesh cockle

TL = Teri Lumat/minced anchovy

TU = Teri Utuh/ whole flesh anchovy

10,20,30 dibelakang kode menunjukkan konsentrasi penambahan dalam persen/10,20,30 behind the code showed concentration of enrichment in percent

¹⁾ Nilai terbaik dari setiap parameter diberi skor 1/The best score from each treatment was given point 1

produk sampai 19,99% yaitu pada penambahan udang 30%. Penambahan udang lumat 20% yang memiliki nilai penerimaan tinggi, mampu meningkatkan kadar protein produk menjadi 18,56%. Jika dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya, peningkatan kadar protein ini relatif lebih besar. Fawzya *et al.*, (1986) menyebutkan bahwa penggunaan ikan mas dan nila dalam pembuatan camilan menghasilkan produk dengan kadar protein berturut-turut 7,93% dan 11,41%. Peranginangin *et al.*, (1994) menyatakan bahwa fortifikasi ikan lumat layang sebanyak 20% pada mie basah meningkatkan kadar protein produk dari 4,8% menjadi 7,8%. Sementara itu menurut Basmal *et al.*, (1995) fortifikasi daging layang lumat sebanyak 20% pada produk mie kering meningkatkan kadar proteinnya dari 12,9% menjadi 17,29%. Sedangkan hasil penelitian Noor *et al.*, (1995) tentang fortifikasi ikan layang ke dalam camilan sebanyak 20% hanya meningkatkan kadar protein produk dari 8,43% menjadi 11,66%.

Produk Fortifikasi Terbaik

Dengan memberikan nilai 1 untuk setiap produk yang memiliki nilai terbaik (berdasar hasil uji statistik) untuk setiap parameter yang diamati, maka setiap perlakuan yang dicobakan akan mendapat akumulasi nilai yang berbeda. Produk dengan akumulasi nilai tertinggi merupakan produk terbaik dari segi nilai organoleptik, kadar air, daya kembang, kadar protein maupun parameter-parameter lainnya. Nilai tertinggi untuk setiap parameter yang diujikan dapat dilihat dalam Tabel 5. Dari Tabel tersebut terlihat bahwa perlakuan fortifikasi dengan penambahan udang lumat sebanyak 20% memberikan total nilai tertinggi untuk semua parameter yang diujikan. Dengan demikian maka perlakuan ini dapat disimpulkan sebagai produk fortifikasi terbaik dibanding semua perlakuan lainnya, karena secara statistik rata-rata nilai organoleptik maupun parameter lainnya lebih tinggi dan berbeda nyata dari produk lain.

KESIMPULAN

1. Perlakuan cara penambahan (dalam bentuk daging lumat atau daging utuh) tidak berpengaruh terhadap nilai organoleptik produk kecuali nilai kerenyahan, yaitu penambahan dalam bentuk lumat menghasilkan nilai yang lebih baik. Cara penambahan ini cukup berpengaruh terhadap kadar air produk dan daya kembang produk ketika digoreng, dimana penambahan dalam bentuk lumat menghasilkan nilai yang lebih baik.
2. Berdasarkan skor kumulatif, perlakuan yang paling baik dalam usaha fortifikasi produk emping

adalah dengan penambahan udang lumat dengan konsentrasi 20%. Penambahan ini dapat meningkatkan kadar protein produk emping dari 12,10% menjadi 18,56%.

SARAN

Penggunaan daging udang dalam fortifikasi ini dapat saja digantikan dengan daging kerang atau teri yang harganya relatif lebih murah, tetapi perlu ditambahkan pewarna *food grade* yang mendekati warna daging udang (kemerah-merahan), dimana produk dengan warna ini umumnya lebih disukai panelis dari segi penampakan dan warnanya.

DAFTAR PUSTAKA

Anggawati, A.M, Erlina, M.D., Murtini, J.T. dan Suherman, M. 1994. Perubahan mutu mie cunang basah selama penyimpanan suhu rendah (10°C). *Jurnal Pen. Pasca Panen Perikanan* (81): 44-45.

AOAC. 1980. *Official Methods of Analysis*. Association of Analytical Chemist. Washington DC. 1018 p.

Basmal, J., Sugiyono, R. Peranginangin, dan M. Noor, 1995. Pengaruh fortifikasi surimi layang terhadap mutu mie kering selama penyimpanan. *Jurnal Pen. Pasca Panen Perikanan* (84): 41- 45.

Fawzya, Y. N., Anggawati, A. M., Priono, B. dan Sudrajat, Y. 1986. Studies on utilization of common carp and Nile tilapia for crackers. *Jurnal Pen. Pasca Panen Perikanan* (52): 44-52.

Fawzya Y. N., Sugiyono dan Retnowati, N. 1994. Pengaruh fortifikasi dari tepung surimi pada mutu roti. *Jurnal Pen. Pasca Panen Perikanan* (82): 44-52.

Gomez K.A. dan Gomez A.A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Analisis Pertanian*. Edisi Kedua Terjemahan Oleh: Sjamsuddin, E. dan Baharsjah, J.S. UI Press Jakarta. 697 pp.

Konosu, S. 1979. The Taste of Fish and Shellfish In Bodreau, J.C (ed). 1979. *Food Taste Chemistry*. American Chemical Society. Washington DC.

Konosu, S and Yamaguchi, K. 1982. *Chemistry and Biochemistry of Marine Food Products: The Flavor Components in Fish and Shellfish*. AVI Publishing Company, Westport-Connecticut.

Noor, M., Tampubolon, M. dan Sugiyono. 1995. Perbandingan Kandungan Protein dan Harga Pokok Kue Kering yang difortifikasi Daging Ikan Layang dan Cunang. *Jurnal Pen. Pasca Panen Perikanan* (84): 33-40.

Peranginangin, R., Erlina M.D. dan Ariyani, F. 1994^a. Pengaruh fortifikasi protein dari daging ikan layang (*Decapterus macrosoma*) lumat dan surimi terhadap mutu mie basah. *Jurnal Pen. Pasca Panen Perikanan* (80): 1-11.

Peranginangin, R., Erlina, M.D. dan Sugiyono. 1994^b. Pengaruh tingkat fortifikasi surimi dan penambahan bahan pengawet terhadap mutu mie basah. *Jurnal Pen. Pasca Panen Perikanan* (82): 35-43.

- Saleh, M., Ahyar, A., Murdinah dan Hak, N. 1996. Ekstraksi kepala udang menjadi flavor udang cair. *Jurnal Pen. Pasca Panen Perikanan* 2(1): 60-68.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Hasil Pertanian*. Liberty Yogyakarta. 138 pp.
- Sugiyono, Setiabudi, E. dan Peranginangin, R. 1994. Penelitian fortifikasi produk ikan pada kue kering. *Jurnal Pen. Pasca Panen Perikanan* (76): 21-31.