

PENGARUH PENAMBAHAN RUMPUT LAUT PADA PENGOLAHAN KALDU INSTAN IKAN DAN UDANG

(EFFECT OF THE SEAWEED ADDING ON BROTH INSTANT PROCESSING OF FISH AND SHRIMP)

Titiek Pujilestari* dan Sugihartono**

Balai Besar Kerajinan dan Batik*

Balai Besar Kulit Karet dan Plastik**

Jl. Kusuma Negara No.7*, Jl Sukonandi No. 9 Yogyakarta**

Email : titiekpujilestari@yahoo.com

Naskah diterima tanggal 27 Pebruari 2013, disetujui tanggal 16 Mei 2013

ABSTRAK

Dilakukan penelitian pengolahan kaldu instan semi-basah/pasta dan kering/lembaran dari ikan layang (*Decapterus sp*) dan udang api-api (*Mefnpeizneus moizoceros* Fabr), dengan bahan pengental rumput laut (*Eucheuma sp*) kering yang direndam selama 3 jam sebanyak 0,25% dan 0,5% dari berat ikan/udang. Penambahan rumput laut sebanyak 0,25% berat ikan/udang telah dapat memberikan hasil kaldu instan yang secara organoleptik relatif sama dengan penambahan sebesar 0,5%. Kaldu instan pasta lebih mudah larut dan tercampur merata dalam air mendidih, sedang bentuk kering (lembaran) dengan ketebalan 2 – 3 mm dengan luas 6 cm² memerlukan waktu selama 4 – 5 menit untuk larut dalam air mendidih. Bahan pengental (rumput laut) tidak berpengaruh terhadap kadar protein dan kadar lemak, tetapi berpengaruh nyata terhadap kadar air kaldu instan ikan dan udang. Kadar air pada kaldu instan pasta pada penyimpanan 4 minggu mengalami penurunan sebaliknya pada kaldu kering/lembaran kadar air mengalami kenaikan. Bakteri *E. Coli* tidak tumbuh dalam kaldu instan ikan /udang pasta dan kering/lembaran sampai dengan penyimpanan 4 (empat) minggu, tetapi terjadi pertumbuhan kapang/jamur dan mikroba jenis lain.

Kata kunci : kaldu instan, ikan, udang, rumput laut, penyimpanan

ABSTRACT

*It has been an instant broth processing research be conducted semi-wet and dry of fish kite (*Decapterus sp*) and fires shrimp (*Mefnpeizneus moizoceros* Fabr), thickeners used dry seaweed (*Eucheuma sp*) soaked three hours of 0.25 and 0.5 parts by weight fish/shrimp and water by five (5) sections. Addition of seaweed as much as 0.25 parts by weight of the broth has been able to deliver instant results that the organoleptic relative to the addition of 0.5 parts. Broth is more soluble instant semi-wet/pasta and mixed evenly in boiling water, while the dry form (sheet) with a thickness of 2-3 mm with an area of 6 cm² take time for 4-5 minutes to dissolve in boiling water. Material thickener (seaweed) had no effect on protein and fat content, but the significant effect on the moisture content of instant broth of fish and shrimp. Water content of the semi-wet broth decreased at 4 weeks of storage, but of the dry/sheet broth is increases. Bacteria *E. Coli* did not grow up in an instant broth of fish/shrimp semi-wet/paste and dry/sheet storage up to 4 (four) weeks, but there was growth of mold/mildew and other types of microbes.*

Keywords : *instant broth, fish, shrimp, seaweed, storage*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai wilayah laut cukup luas yaitu 5,8 juta km² dengan garis pantai sepanjang 81.000 km, mengandung sumber daya alam perikanan yang sangat berlimpah namun belum dikembangkan secara optimal. Potensi lestari sumber daya ikan laut Indonesia diperkirakan sebesar 6,4 juta ton pertahun. Potensi tersebut merupakan bobot atau jumlah maksimal yang dapat ditangkap setiap tahun secara berkesinambungan (Bahar, 2004).

Produksi perikanan Indonesia dari hasil tangkapan setiap tahunnya mengalami peningkatan, pada tahun 2010 mencapai 10,5 juta ton dan menjadi produsen perikanan terbesar ketiga setelah China dan India, namun konsumsi ikan perkapita pertahun masih sangat kecil yaitu sekitar 24,67 kg/tahun (Anonim, 2010) dan masih relatif rendah dibanding negara tetangga lainnya. Berbagai cara telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan konsumsi ikan, antara lain dengan penganekaragaman produk olahan, memperluas jaringan distribusi produk dan hasil perikanan serta memperluas dan meningkatkan teknik budidaya ikan.

Hasil perikanan merupakan sumber daya alam yang sangat besar manfaatnya untuk kehidupan manusia, diantaranya sebagai sumber energi, membantu pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, memperkuat daya tahan tubuh, serta memperlancar proses fisiologis dalam tubuh (Adawyah, 2008). Dipandang dari segi gizi dan kesehatan, hampir semua jenis ikan mengandung nilai gizi yang dapat menyehatkan dan meningkatkan kecerdasan manusia. Ikan mengandung protein paling sedikit 19 % dan asam amino esensial (Bahar, 2004). Dengan demikian sektor perikanan merupakan salah satu sektor penyumbang dalam kesehatan, kecerdasan dan kemajuan bangsa.

Penganekaragaman produk olahan perikanan diantaranya kaldu instan merupakan salah satu usaha untuk mempermudah masyarakat dalam

mengonsumsi hasil perikanan. Kaldu instan adalah bumbu alternatif yang digunakan sebagai pengganti kaldu alami yang bisa diambil dari sari-sari daging, tulang, dan sayuran dengan cara merebusnya. Kaldu instan biasa dibuat dari kuah daging yang direbus, digunakan sebagai bahan penyedap rasa, memiliki rasa sesuai dengan bahan bakunya. Komposisi kaldu instan dapat terdiri dari gula, garam, penyedap rasa, lada putih, bawang putih, hidrolisa protein nabati, aroma daging, rempah-rempah dan bubuk karamel (Wijayanti, 2009).

Hasil perikanan yang berupa udang dan ikan kecil telah dimanfaatkan oleh sebagian nelayan untuk dibuat terasi dan atau dijual kering. Pemanfaatan yang demikian masih rendah dalam peningkatan nilai tambah dan konsumsi bagi anak-anak, oleh karena itu perlu diolah dalam bentuk lain, diantaranya adalah menjadi kaldu instan. Agar kaldu instan dapat memiliki kekentalan tertentu dan stabil apabila ditambah air, maka perlu diberi bahan pengental yang sekaligus berfungsi sebagai penstabil. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk keperluan tersebut adalah rumput laut penghasil karagenan. Apabila dalam penelitian ini kualitas kaldu dapat diterima masyarakat, maka diharapkan dapat membuka peluang usaha baru dan pada gilirannya dapat meningkatkan konsumsi ikan dan pendapatan petani nelayan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan rumput laut pada pembuatan kaldu instan dari hasil perikanan (ikan dan udang) terhadap sifat fisiko-kimia dan daya tahan simpan yang dihasilkan. Menganekaragaman produk olahan ikan dan udang berukuran kecil yang kurang mempunyai nilai ekonomis menjadi bahan bernilai ekonomis tinggi.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan layang (*Decapterus sp*) dan udang jenis api-api (*Mefnpeizneus*

moizoceros Pabr) yang mempunyai ukuran kecil atau nilai ekonomis rendah, rumput laut (*Eucheuma sp*) kering, bawang putih, lada, gula, garam, penyedap rasa dan kemasan. Ikan maupun udang diperoleh dari petani ikan/pedagang ikan ditempat pelelangan ikan yang berada di Kota Samarinda. Bawang putih, lada, gula, garam, penyedap rasa dan kemasan di peroleh di Pasar Segiri Samarinda, sedangkan *Eucheuma sp* kering diperoleh dari petani-nelayan di-Kota Bontang.

Peralatan penelitian terdiri dari seperangkat alat proses pengolahan kaldu instan yang meliputi blender untuk penghancur atau menghalus ikan/udang dan rumput laut, pisau, baskom, telenan, ember plastik, penirisan, kompor, panci, pengaduk, timbangan, dan sejumlah peralatan untuk pengujian.

Metode

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pertama penelitian pendahuluan dan tahap kedua penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui formulasi perbandingan antara ikan/ udang dengan rumput laut, formulasi yang terbaik hasil penelitian pendahuluan digunakan sebagai acuan pelaksanaan penelitian utama. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui formulasi yang tepat agar diperoleh hasil penelitian yang diharapkan. Diagram alir proses pengolahan kaldu instan dapat dilihat pada Gambar 1.

Proses Pengolahan

Ikan dan udang dibersihkan dari kotoran, isi perut dan bagian yang tidak dapat dimakan. kemudian dicuci menggunakan air bersih dengan tujuan untuk menghilangkan darah, kotoran dan sisa penyiangan yang masih menempel. Selanjutnya ditiriskan untuk mengurangi sisa air yang masih terdapat pada ikan/udang.

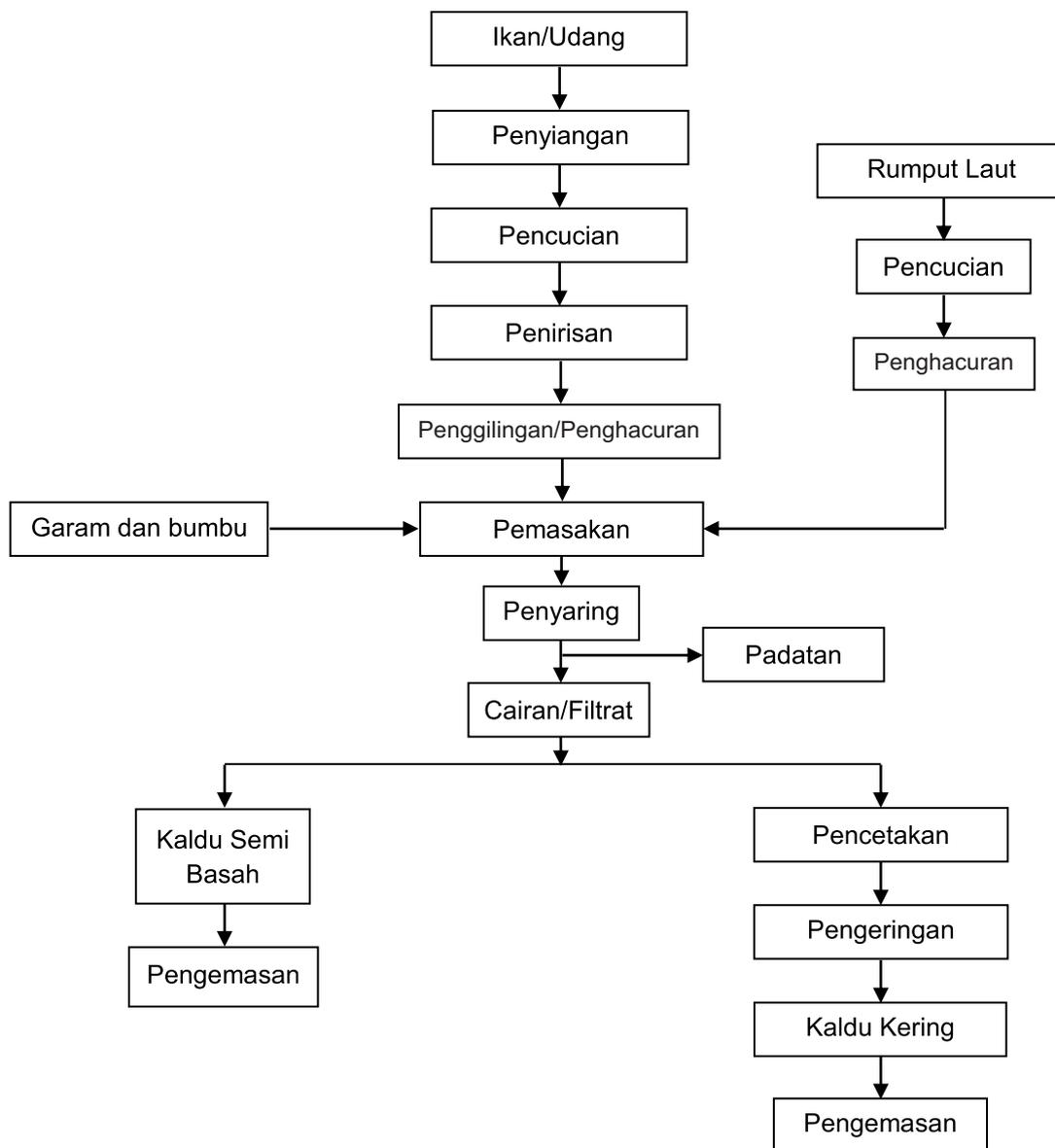
Rumput laut (*Eucheuma sp*) kering dibersihkan dan dicuci untuk menghilangkan kotoran yang melekat kemudian direndam dalam air bersih selama 3 (tiga) jam, ditiriskan dan ditimbang sesuai perlakuan.

Ikan/udang dimasukkan kedalam blender dan ditambahkan air dengan perbandingan berat ikan/udang : air = 1 : 5, diblender hingga halus. Ditempat lain diblender juga rumput laut sesuai perlakuan yaitu sebanyak 0,5% dan 0,25% dari berat ikan/udang. Kedalam bubur ikan/udang tersebut ditambahkan garam, rempah dan bumbu – bumbu lainnya, kemudian dimasak hingga mendidih selama 3 jam, selanjutnya disaring. Filtrat yang diperoleh di tambahkan rumput laut yang telah diblender sesuai perlakuan (0,5 atau 0,25%) dan dimasak lagi sampai volumenya tinggal ± 20 % untuk kaldu semi-basah/pasta, sedang untuk kaldu instan kering di masukkan kedalam cetakan untuk selanjutnya dikeringkan didalam oven.

Rancangan Penelitian

Penelitian kaldu instan ikan dan udang dirancang menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan tiga faktor yaitu faktor A jenis olahan kaldu dengan 2 (dua) taraf masing-masing adalah : kaldu instan semi-basah/pasta (a_1), dan kaldu instan kering/lembaran (a_2), Faktor B yaitu jumlah pengental yaitu rumput laut dengan 2(dua) taraf masing-masing sebanyak 0,25% berat ikan/udang (b_1) dan 0,5% berat ikan/udang (b_2). Faktor C yaitu lama penyimpanan dengan 3 (tiga) taraf masing-masing : 0 minggu (c_1), 2 minggu (c_2) dan 4 minggu (c_3). Percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga akan dilakukan percobaan sebanyak = $2 \times 2 \times 3 \times 3$ ulangan = 36 satuan percobaan. Jenis hasil perikanan yang digunakan adalah ikan layang (*Decapterus sp*) dan udang jenis api-api (*Mefnpeizneus moizoceros Pabr*). Dengan demikian akan dilakukan percobaan sebanyak $36 \times 2 = 72$ satuan percobaan

Pengujian meliputi kadar protein, kadar lemak, kadar air, *total plate count*, jamur dan *E. Coli* . Untuk pengujian organoleptik meliputi bentuk (penampilan), warna, bau, rasa dan tekstur.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pengolahan Kaldu Instan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan kaldu instan dari ikan dan udang dengan penambahan rumput laut sebagai pengental belum banyak diketahui, sehingga perlu penelitian pendahuluan untuk menentukan komposisi yang tepat dan mendapatkan kekentalan yang diinginkan apabila ditambahkan air dalam jumlah tertentu. Pada penelitian pendahuluan telah dicoba pengolahan kaldu instan dengan menggunakan formula ikan/udang : pengental (dalam hal ini rumput laut) : air adalah 2 : 1 : 5 bagian

berat. Hasil penelitian ternyata kaldu bersifat kaku, sangat kental seperti agar-agar jika didinginkan dan jika dikeringkan akan terbentuk lembaran-lembaran yang pecah (tidak utuh). Penambahan tepung sebagai pengisi sekaligus pengental juga belum mendapatkan formulasi yang tepat dan masih perlu mencoba dengan formulasi lain.

Menurut Wisnu dan Rachmawati (2005) rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* mempunyai kandungan karagenan sebesar

18,23 – 23,68%, disamping itu juga karbohidrat, protein dan lemak. Ekstraksi rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dengan menggunakan pelarut air akan menghasilkan karagenan dalam jumlah yang paling tinggi bila dibandingkan ekstraksi dengan KOH dalam berbagai normalitas (Distantina, dkk. 2010), selanjutnya dikatakan bahwa tipe karagenannya adalah jenis kappa. Karagenan jenis ini akan terputus pada larutan asam, namun setelah gel terbentuk, karagenan ini akan resisten terhadap degradasi. Kappa karagenan akan membentuk gel yang kuat pada larutan yang mengandung garam kalium.

Produk kaldu instan dari hasil perikanan merupakan campuran antara daging ikan, lemak, bahan pengikat dan bumbu-bumbu, sehingga timbul masalah tidak stabilnya sistem emulsi adonan selama dalam penyimpanan. Sistem emulsi pada produk kaldu instan dapat mengalami pecah pada saat pengolahan/pengeringan dan selama dalam penyimpanan (Suryaningrum, 2002). Karagenan mempunyai dua senyawa utama yang mampu membentuk gel dan mampu menyebabkan cairan menjadi kental serta menstabilkan material utamanya. Komponen yang mampu membentuk gel dan mengental adalah suatu polisakarida. Polisakarida terdiri dari galaktosa dan membentuk ikatan glukosidik secara berselang dengan α 1-3 dan β 1-4 (Istini, dkk, 1985).

Penambahan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* pada pengolahan kaldu instan diharapkan dapat mempertahankan sistem emulsi kaldu yang dihasilkan. Winarno (1991) mengatakan bahwa; penggunaan bahan penstabil dapat ditujukan untuk mempertahankan sistem emulsi, viskositas, tekstur, cita rasa dan dapat memperpanjang masa simpan. Penggunaan pengental (rumput laut), ikan/udang dan air dengan perbandingan 0,25 :1: 5 dan 0,5 :1 : 5 memberikan hasil

yang cukup baik, sehingga perbandingan ini digunakan untuk variasi perlakuan pada penelitian utama dalam pembuatan kaldu instan.

Kaldu instan merupakan bumbu penyedap masakan yang dapat diolah dari bahan baku daging sapi, daging ayam ataupun seafood (hasil laut) yang diproses seperti membuat kaldu murni dan kemudian dikeringkan melalui pengeringan oven maupun *spray drying* (Estiasih, 2009). Dengan demikian bentuk produk kaldu instan dapat berbagai macam yaitu; lembaran, serbuk dan pasta. Kaldu instan yang berbentuk serbuk telah banyak diproduksi dan diperjual-belikan di pasaran, namun untuk lembaran dan bentuk pasta belum banyak yang memproduksi.

Pengolahan kaldu instan jenis lembaran dan pasta sangat cocok dilakukan oleh industri kecil mengingat peralatan yang digunakan sederhana dan dapat digunakan peralatan yang biasa digunakan dalam kegiatan rumah tangga. Penggunaan berbagai bentuk kaldu instan mempunyai tujuan yang sama yaitu untuk mendapatkan sari dari hasil perikanan atau peternakan secara mudah dan praktis, yaitu hanya dengan cara memasukkannya kedalam air mendidih.

Dari hasil penelitian ternyata untuk kaldu instan semi-basah/pasta lebih mudah larut dan tercampur merata, sedang untuk bentuk lembaran memerlukan waktu untuk melarutkannya. Kaldu instan kering bentuk lembaran dengan ketebalan 2- 3 mm dengan luas lembaran 6 cm² memerlukan waktu untuk dapat larut dalam air mendidih selama 4 - 5 menit. Rasa dan aroma kaldu ikan/udang masih cukup kuat sampai penambahan air sebanyak satu liter.

Hasil uji organoleptik tingkat kesukaan yang dilakukan oleh 15 panelis dari pegawai Baristand Industri Samarinda adalah berkisar antara 2,53 – 3,40 (dari nilai kurang suka, mendekati suka sampai nilai suka) seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Hasil Uji Organoleptik Kaldu Instan Ikan dan Udang

Kode	Penampilan		Warna		Bau		Rasa		Tekstur	
	ikan	udang	Ikan	Udang	Ikan	Udang	Ikan	Udang	Ikan	Udang
a ₁ b ₁	3,20	3,00	3,27	3,00	2,93	2,80	2,87	2,80	3,13	2,93
a ₁ b ₂	3,20	3,07	3,40	2,87	3,07	2,87	3,00	3,00	3,13	2,93
a ₂ b ₁	2,73	3,07	2,53	3,13	2,93	2,73	3,13	2,93	2,93	3,0
a ₂ b ₂	2,80	2,67	2,90	2,93	2,93	2,80	2,87	3,07	2,80	3,0

Keterangan : 1 = tidak suka, 2 = kurang suka, 3 = suka, 4 = sangat suka, 5 = paling suka
 a₁= kaldu semi basah, a₂= kaldu kering, b₁= pengental 0,25%, b₂= pengental 0,50%.

Nilai rata-rata uji organoleptik tingkat kesukaan kaldu instan ikan/udang adalah hampir sama pada setiap parameter. Bentuk/penampilan dari semua perlakuan memberikan nilai mendekati suka sampai suka, baik pada perlakuan kaldu pasta maupun kaldu kering (lembaran), walaupun ada sedikit kecenderungan nilai lebih rendah pada perlakuan kaldu kering. Kaldu bentuk kering belum dapat memberikan hasil ketebalan yang seragam, karena saat pengeringan menggunakan loyang/cetakan yang mempunyai ukuran luas yang berbeda. Perbedaan luas cetakan ini memberikan ketebalan yang berbeda pada saat kaldu telah kering, karena jumlah kaldu yang dikeringkan dalam percobaan adalah sama. Pada kaldu pasta memiliki bentuk lebih kompak sehingga secara penampilan lebih menarik.

Kaldu instan kering mempunyai warna kuning kecoklatan, lebih tua dibanding pada kaldu pasta yang berwarna kekuningan sampai coklat muda. Warna pada kaldu disebabkan adanya proses karamelisasi akibat adanya pemanasan. Disamping itu juga dapat disebabkan oleh adanya reaksi kimia antara gula dan asam amino dari protein ikan/udang. Pada keadaan ini gugus amino dari protein bereaksi dengan gugus aldehid atau keton dari gula pereduksi dan menghasilkan warna coklat. Hasil uji organoleptik warna pada kaldu kering berkisar 2,53 – 3,13 dan pada kaldu pasta 2,87 – 3,40 yang menunjukkan para panelis mempunyai tingkat kesukaan pada warna kekuningan sampai coklat muda.

Bau atau aroma disebabkan adanya senyawa pada bahan yang mudah menguap saat dimasak/ dipanaskan, namun demikian bau spesifik ikan setelah menjadi kaldu masih tercium, aroma kaldu ikan lebih kuat dibanding kaldu dari udang. Zat zat organik penyebab timbulnya bau atau aroma sangat sensitif terhadap udara, panas dan berinteraksi satu sama lain. Cita rasa dari bahan pangan termasuk ikan dan udang biasanya tidak stabil, yaitu dapat mengalami perubahan selama penanganan, pengolahan dan penyimpanan.

Rasa sangat dipengaruhi oleh formulasi yang ditentukan dari bahan baku dan bahan penolong serta jumlah bahan yang ditambahkan. Dari hasil uji organoleptik rasa kaldu instan ikan/udang ternyata kaldu pasta dan kering rata-rata mempunyai nilai berkisar 2,80 – 3,13 yang menunjuk kan para panelis member kan penilaian suka terhadap produk kaldu instan ikan dan udang. Rasa kaldu sangat dipengaruhi dari bahan baku, namun demikian kaldu ikan dan udang tidak menunjukkan perbedaan rasa yang cukup berarti.

Tekstur/kekentalan kaldu instan sangat dipengaruhi oleh bahan pengisi/pengental yang ditambahkan, suhu dan lama waktu pemasakan. Semakin lama waktu pemasakan pada suhu yang sama maka kekentalan akan meningkat. Keadaan ini disebabkan terjadi pengurangan kadar air dari dalam bahan yang semakin besar seiring dengan bertambahnya waktu sebagai akibat dari penguapan. Pada

penelitian ini, kaldu instan diolah dengan waktu dan suhu pemasakan yang relative sama, sebagai tolok ukur diakhirinya pemasakan adalah volume bahan yang dimasak, dengan demikian diharapkan tekstur/kekentalan kaldu pada setiap perlakuan juga sama. Hal ini sesuai dengan penilaian dari panelis yang memberikan skor nilai rata-rata yang hampir sama yaitu berkisar 2,80-3,13 yang menunjukkan tingkat kesukaan panelis.

Secara keseluruhan hasil uji organoleptik dapat dikemukakan bahwa, penambahan bahan pengental rumput laut kering jenis *Eucheuma sp* pada proses pengolahan kaldu instan ikan/udang sebanyak 0,25% berat telah dapat memberikan hasil yang relative sama dengan penambahan sebesar 0,5% berat.

Pengujian Sifat Kimia dan Fisika

Pengujian sifat kimia dan fisika kaldu instan bentuk pasta dan lembaran (kering) dari ikan dan udang dengan parameter uji kadar protein, kadar lemak dan kadar air, disajikan pada Tabel 2.

Kadar Protein

Hasil pengujian kadar protein kaldu instan ikan rata-rata 5,680 – 9,330% dan pada kaldu instan udang rata-rata 5,588 – 9,124% (Tabel 2). Kadar protein kaldu instan dari bahan baku ikan dan udang menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda karena kadar protein awal dari bahan baku juga hampir sama sekitar 21 – 28%. Kadar protein kaldu instan selama dalam penyimpanan sampai dua minggu tidak terlihat adanya perubahan namun setelah

penyimpanan selama 4 (empat) minggu ada yang mengalami penurunan, yaitu 5,680% pada perlakuan kaldu ikan lembaran dengan pengental 0,25% dan 5,588% pada perlakuan kaldu udang lembaran dengan pengental 0,5%.

Kadar protein kaldu instan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis olahan dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata, sedang jumlah pengental (rumput laut) yang ditambahkan tidak berpengaruh terhadap kadar protein. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) diketahui bahwa perlakuan proses pengolahan kaldu ikan dan udang pasta berbeda sangat nyata dengan kaldu ikan dan udang yang kering. Lama penyimpanan 2 (dua) minggu berbeda sangat nyata dengan penyimpanan nol minggu dan penyimpanan 4 (empat) minggu, sedang penyimpanan nol minggu berbeda sangat nyata dengan 4 (empat) minggu. Penurunan kadar protein kaldu instan selama dalam penyimpanan sampai 4 (empat) minggu disebabkan karena adanya enzim yang terdapat dalam bakteri dan jamur yang dapat mengurai protein menjadi senyawa yang lebih sederhana. Bakteri dan jamur selama dalam penyimpanan masih menunjukkan aktifitas dikarenakan kondisi lingkungan masih memungkinkan untuk pertumbuhan.

Jumlah rumput laut yang ditambahkan tidak mempengaruhi kadar protein kaldu instan ikan dan udang, hal ini disebabkan kadar protein rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* rendah yaitu hanya berkisar 1,71% - 2,09% (Wisnu dan Rachmawati, 2005) dan jumlah yang ditambahkan paling banyak hanya setengah dari jumlah ikan/udang.

Tabel 2. Rata-Rata Pengujian Kimia-Fisika Kaldu Instan Ikan dan Udang

Kode Contoh	Kadar Protein (%)		Kadar Lemak (%)		Kadar Air (%)	
	Ikan	Udang	Ikan	Udang	Ikan	Udang
a ₁ b ₁ c ₁	7,153	8,084	2,517	2,500	90,820	90,597
a ₁ b ₁ c ₂	7,263	6,098	2,453	2,210	90,320	89,530
a ₁ b ₁ c ₃	6,707	5,674	3,477	2,317	89,650	90,173
a ₁ b ₂ c ₁	7,223	8,184	2,573	2,380	90,293	90,663
a ₁ b ₂ c ₂	7,737	5,961	2,810	2,380	89,827	90,160
a ₁ b ₂ c ₃	5,750	7,778	3,170	2,393	89,827	89,240
a ₂ b ₁ c ₁	8,110	9,124	3,580	3,090	11,727	11,267
a ₂ b ₁ c ₂	9,330	6,581	3,560	2,473	15,040	16,380
a ₂ b ₁ c ₃	5,680	6,431	2,817	2,310	18,003	16,777
a ₂ b ₂ c ₁	9,240	8,321	2,780	2,449	11,283	9,570
a ₂ b ₂ c ₂	8,193	5,711	3,700	2,503	15,883	15,790
a ₂ b ₂ c ₃	6,163	5,588	2,930	2,933	17,020	15,877

Keterangan : a₁ = Kaldu instan semi basah/pasta, a₂ = Kaldu instan kering/lembaran.
 b₁ = Bahan pengental 0,25%, b₂ = Bahan pengental 0,50%,
 c₁ = disimpan 0 minggu, c₂ = disimpan 2 minggu, c₃ = disimpan 4 minggu

Kadar Lemak

Kadar lemak hasil pengujian kaldu ikan berkisar rata-rata antara 2,45 – 3,70% dan pada kaldu udang bervariasi antara 2,21 – 3,09% lebih rendah dibanding kadar lemak pada kaldu ikan. Kadar lemak hasil pengujian selama penyimpanan sampai empat minggu tidak menunjukkan perubahan yang berarti. Kadar lemak dari kaldu ikan dan udang yang semi basah/pasta cenderung lebih rendah (2,210 – 3,477%) dibanding dengan kaldu instan kering (2,310 – 3,580%).

Jenis olahan kaldu instan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak kaldu instan ikan, tetapi hanya berpengaruh nyata terhadap kadar lemak kaldu instan udang, sedangkan bahan pengental (rumput laut) yang ditambahkan dan lama penyimpanan tidak berpengaruh terhadap kaldu instan ikan/udang. Selanjutnya bahan pengental rumput laut tidak mempengaruhi kadar lemak karena selain rumput laut mempunyai kadar lemak rendah yaitu 0,51% - 0,58% (Wisnu dan Rachmawati, 2005) juga penambahannya dalam jumlah relatif kecil. Fungsi penambahan rumput laut adalah untuk memperbaiki tekstur dan kekentalannya. Sampai empat minggu penyimpanan, kaldu instan masih tetap baik dan kadar lemak cenderung tidak mengalami perubahan.

Escherichia Coli (*E. Coli*)

Total *E. Coli* dari berbagai variasi perlakuan kaldu instan pada jenis olahan kaldu semi-basah pasta dan kering dengan penambahan bahan pengental 0,25% dan 0,50% selama waktu penyimpanan sampai empat minggu berkisar antara <3 – 23 APM/g seperti pada Tabel 3. Adanya pertumbuhan bakteri *E. Coli* dapat dideteksi dengan terbentuknya gas didalam tabung Durham setelah diinkubasikan dalam perbenihan yang cocok pada suhu 44 °C selama 24 – 48 jam (SNI.19-2897-1992).

Kaldu instan ikan/udang merupakan sari dari ikan/udang yang diperoleh dengan cara pemasakan dalam air, kemudian dilanjutkan pemanasannya hingga didapatkan kekentalan tertentu; sedang untuk kaldu kering, pemanasannya

dilanjutkan hingga didapatkan lembaran kaldu. Kaldu instan disimpan dalam kemasan plastik yang kedap udara sehingga diharapkan tidak terkontaminasi dari lingkungan sekitarnya. Dari hasil pengujian ternyata jumlah *E. Coli* pada hampir semua perlakuan adalah < 3 yang berarti pada perlakuan tersebut tidak mengandung adanya bakteri bentuk *E. Coli*.

Terdapatnya bakteri *E. Coli* pada beberapa perlakuan disebabkan selain dari lingkungan tempat hidup ikan/udang kemungkinan juga berasal dari tenaga penjamah dalam memproduksi sampai melakukan penyimpanan atau persiapan sampel saat akan melakukan pengujian. Suatu kenyataan bahwa tingkat kontaminasi bakteri pada makanan yang disajikan oleh berbagai penyelenggara makanan, pedagang kaki lima, restoran, jasa boga dan industri makanan masih tinggi. Kontaminasi silang dapat terjadi bila makanan jadi yang diproduksi berhubungan langsung dengan permukaan meja atau alat pengolah makanan selama proses persiapan yang sebelumnya telah terkontaminasi bakteri patogen (Sartika, dkk 2005).

Kadar Air

Kadar air pada kaldu semi-basah dari ikan maupun udang selama dalam penyimpanan sampai empat minggu mengalami penurunan sebaliknya pada kaldu bentuk kering (lembaran) mengalami kenaikan. Kadar air pada kaldu semi-basah/pasta bervariasi antara 89,24 – 90,82% dan pada kaldu kering berkisar antara 9,57 – 18,00%.

Kenaikan kadar air pada kaldu kering maupun penurunan pada kaldu semi-basah dipengaruhi kondisi lingkungan penyimpanan atau kelembaban nisbi udara disekitarnya. Bila kadar air bahan lebih kecil dibanding kelembaban disekitarnya maka akan terjadi penyerapan air kedalam bahan produk sehingga kadar airnya menjadi lebih tinggi, demikian sebaliknya bila kadar air bahan lebih tinggi dibanding kelembaban disekitarnya maka akan terjadi penguapan air bahan kesekitarnya sehingga kadar airnya menurun.

Pengujian Mikrobiologi

Pengujian mikrobiologi kaldu instan meliputi parameter *Escherichia Coli*, *Total Plate Count* dan Kapang. Pengujian

dilakukan selama waktu penyimpanan nol minggu, dua minggu dan empat minggu. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Uji Mikrobiologi Kaldu Instan Ikan dan Udang

Kode Contoh	E. Coli (APM/g)		Total Plate Count (kol/g)		Kapang (kol/g)	
	Ikan	Udang	Ikan	Udang	Ikan	Udang
a ₁ b ₁ c ₁	<3	<3	1200	780	1700	720
a ₁ b ₁ c ₂	<3	<3	140	446	4000	610
a ₁ b ₁ c ₃	<3	<3	7100	5000	3300	1100
a ₁ b ₂ c ₁	<3	<3	280	470	660	3100
a ₁ b ₂ c ₂	<3	<3	140	450	680	4000
a ₁ b ₂ c ₃	<3	<3	4000	4700	3200	10000
a ₂ b ₁ c ₁	<3	<3	2200	950	45	550
a ₂ b ₁ c ₂	23	3	210	860	100	550
a ₂ b ₁ c ₃	<3	<3	1400	6000	350	600
a ₂ b ₂ c ₁	<3	3	180	330	110	200
a ₂ b ₂ c ₂	9	<3	130	700	690	480
a ₂ b ₂ c ₃	<3	<3	2400	9500	2500	850

Keterangan : a₁ = Kaldu instan semi basah/pasta, a₂ = Kaldu instan kering/lembaran
 b₁ = Bahan pengental 0,25%, b₂ = Bahan pengental 0,50%,
 c₁ = disimpan 0 minggu, c₂ = disimpan 2 minggu, c₃ = disimpan 4 minggu

Total Plate Count

Total Plate Count (TPC) kaldu ikan/udang pada awal penyimpanan 180 – 2200 kol/g dan pada penyimpanan empat minggu 1400 – 9500 kol/g. *Total Plate Count* pada kaldu ikan/ udang mempunyai kecenderungan jumlah yang tidak berbeda, demikian juga pada kaldu basah maupun kering. Selanjutnya dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa selama penyimpanan dua minggu pertama nilai *total plate count* cenderung menurun dan meningkat kembali setelah disimpan selama empat minggu.

Perlakuan pemasakan dalam proses pengolahan kaldu instan ikan/udang dapat lebih efektif dalam menekan jumlah pertumbuhan bakteri koloni karena pemanasan yang diberikan dapat menekan ketahanan mikroba pembentuk spora. Terdapatnya mikroba pada awal penyimpanan disebabkan kondisi lingkungan dan kemasan yang digunakan juga karena faktor manusia dalam mempersiapkan pengujian.

Mikroba pengkontaminasi produk pangan atau substrat memerlukan waktu tertentu untuk menyesuaikan diri pada lingkungan barunya. Masa penyesuaian atau lag fase sangat tergantung pada faktor-faktor penentu pertumbuhan mikrobanya seperti pH, kandungan substrat, kelembaban/kadar air bahan, dan suhu, sehingga waktu adaptasi dapat bervariasi dari beberapa jam sampai beberapa minggu. Pada penelitian ini kaldu instan di-awal penyimpanan ternyata telah terkontaminasi oleh mikroba yang terdapat disekitarnya, kemudian masuk dalam phase adaptasi dan kemudian masuk fase pertumbuhan pada penyimpanan sampai empat minggu, yang ditandai dengan peningkatan jumlah *total plate count*. Jumlah *total plate count* pada kaldu instan ikan setelah disimpan empat minggu berkisar antara 1400 – 7100 kol/g dan pada kaldu instan udang berkisar antara 4700 – 9500 kol/g.

Kapang/Jamur

Rata-rata hasil pengujian kapang pada pengolahan kaldu instan ikan bervariasi dari 45 – 4000 kol/g dan kaldu instan udang bervariasi 200 – 10000 kol/g. Pertumbuhan kapang pada perlakuan jenis olahan kaldu semi-basah cenderung lebih tinggi dibanding dengan kaldu kering. Selanjutnya penggunaan konsentrasi rumput laut tidak banyak berpengaruh terhadap pertumbuhan kapang.

Pertumbuhan jamur pada awal penyimpanan sampai penyimpanan dua minggu rata-rata pada semua perlakuan mengalami pertumbuhan dan semakin meningkat pada penyimpanan empat minggu. Menurut Winarno(1980); jamur dapat tumbuh dengan baik pada keadaan yang hangat dan lembab. Proses pengolahan dengan pemasakan yang menggunakan panas dapat menekan pertumbuhan spora jamur tetapi spora dari kebanyakan bakteri dapat mempertahankan diri pada suhu air mendidih, dan pada suhu yang lebih rendah spora akan berkembang biak.

Adanya kapang pada produk kaldu instan ikan/udang dipengaruhi kadar air produk dan kemasan yang digunakan. Kadar air pada produk kaldu instan ikan/udang semi-basah lebih tinggi dibanding dengan kaldu yang kering. Pada kondisi demikian pertumbuhan kapang akan semakin cepat karena lingkungan hidup yang sesuai untuk keperluan pertumbuhan jamur.

Produk kaldu instan semi-basah yang dikemas dengan kemasan cup plastik dan kaldu ikan/udang yang dikemas dengan plastik polipropilen 0,05 mm yang disimpan pada suhu udara belum dapat menekan pertumbuhan jamur. Jamur masih dapat berkembang dan semakin meningkat sampai pada penyimpanan empat minggu. Faktor-faktor lingkungan hidup yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba antara lain; substrat tempat tumbuh, kadar air, kelembaban, suhu, pH dan oksigen.

KESIMPULAN

Kaldu instan ikan dan udang semi basah mempunyai warna kekuningan sedang pada kaldu yang kering warna kuning sampai coklat tua. Secara organoleptik bentuk/ penampilan, warna, bau, rasa dan tekstur disukai oleh panelis. Kaldu instan semi basah lebih mudah larut dan tercampur merata, sedang bentuk lembaran dengan ketebalan 2 - 3 mm dengan luas 6 cm² memerlukan waktu selama 4 – 5 menit untuk larut dalam air mendidih. Penambahan rumput laut (*Eucheuma sp*) kering tidak berpengaruh pada kandungan protein dan lemak, tetapi berpengaruh nyata terhadap kadar air kaldu instan. Penambahan *Eucheuma sp* kering sebanyak 0,25 bagian berat telah dapat memberikan hasil kaldu instan yang secara organoleptik relatif sama dengan penambahan sebesar 0,5 bagian. Rasa dan aroma kaldu instan ikan/udang bentuk kering (lembaran) dengan ketebalan 2 – 3 mm dengan luas 6 cm² masih cukup kuat sampai penambahan air satu liter. Kadar protein kaldu instan rata-rata 5,58 – 9,33%. Sampai dengan penyimpanan 2 (dua) minggu, kadar protein kaldu relatif tetap, tetapi setelah penyimpanan 4 (empat) minggu mengalami penurunan. Kadar lemak bervariasi antara 2,21 – 3,70% dan sampai 4 (empat) minggu penyimpanan tidak menunjukkan perubahan. Kadar lemak kaldu ikan dan udang semi- basah lebih rendah dibanding dengan kaldu kering (lembaran). Kadar air pada kaldu basah selama penyimpanan 4 (empat) minggu mengalami penurunan sebaliknya pada kaldu bentuk kering/lembaran kadar airnya mengalami kenaikan. Sampai dengan penyimpanan selama empat minggu; bakteri *E.Coli* tidak tumbuh, tetapi terjadi pertumbuhan kapang/jamur serta mikroba jenis lainnya yang ditandai dengan adanya penambahan jumlah *Total Plate Count*.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2010. Nilai Produksi Perikanan Tangkap di Laut Menurut Jenis Ikan, Dinas Kelautan dan Perikanan, Propinsi Kalimantan Timur.

- Adawyah.R. 2008. Pengolahan dan Pengawetan Ikan, PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Bahar B. 2004. Memilih dan Menangani Produk Perikanan, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Distantina S., Fadilah, Rochmadi, Fahrurrozi M., dan Wiratni. 2010. Proses Ekstraksi Karagenan dari *Eucheuma Cattonii*, Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, 4-5 Agustus 2010. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Undip Semarang ISSN : 1411-4216. hal, C-21-1 sampai C-21-6
- Estiasih T, dan Ahmadi K. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan, PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Istini S, Zalnika A, dan Suhaimi.1985. Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut, Seafarming Workshop Report Bandar Lampung.
- Sartika R, Indrawani Y, dan Sudiarti T.2005. Analisis Mikrobiologi *Escherichia Coli* pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya, Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Suryaningrum D, Murdinah, dan Arifin M. 2002. Penggunaan Kappa-Karagenan Sebagai Bahan Penstabil pada Pembuatan Fish Meat Loaf Dari Ikan Tongkol (*Euthynnus pelamys*. L), Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol 8 No 6 thn 2002, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. Cara Uji Cemaran Mikroba. SNI. 19-2897-1992. Dewan Standardisasi Nasional.
- Wijayanti L. 2009. Efek Penggunaan Kaldu Instan sebagai Bahan Tambahan Makanan Terhadap Embrio Mencit (*Mus musculus*), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Winarno FG, Sri Kandi Fardiaz, Dedi Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan, Penerbit PT Gramedia, Jakarta.
- Winarno FG. 1991. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta.
- Wisnu, R. dan Rachmawati, D. 2005. Analisa Komposisi Nutrisi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) di Pulau Karimunjawa Dengan Proses Pengeringan Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Undip. http://eprints.undip.ac.id/22918/2/381_ki-fpik-06-a.pdf diakses tanggal 5 februari 2013