

**PEMBUATAN KECAP IKAN SECARA HIDROLISIS KIMIA
DARI DAGING MERAH IKAN TUNA (*Thunnus albacares*)*****Processing of Fish Sauce by Chemical Hydrolysis from Red Meat of Tuna
(Thunnus albacares)*****Komariah Tampubolon*, Winarti Zahiruddin, dan Sukria Kartanamulia*****Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian
Bogor. Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB, Darmaga, Bogor, 16680***

Diterima April 2007/Disetujui Agustus 2007

Abstract

Dark muscle in *Thunnus albacares* is considered as waste from frozen loin tuna and canned tuna processing. This waste still actually can be utilized as fish sauce which has economical value. The objectives of this research was to study the fish sauce processing by using acid hydrolysis with dark muscle tuna as raw material. Research was conducted in two steps, where the first step done in order to learn the influence fish and HCl ratio toward the quality of fish sauce especially for protein content. The ratio of fish and HCl were varies by w/w comprise 2:1 (A1), 1:1 (A2) and 1:2 (A3). The protein content of hydrolyzed fish sauce reach from 4.41-9.65 %, NPN 0.68-1.51 g/100 g, free amino acid 63.14-120.19 mg/100 g, NaCl 9.06-13.61%; TVN 100.48-167.91 mg/100 g, TMA 11.29-14.87 mg/ 100 g, total TDS 20.65-23.45 % and color 9.289-0.693. Fish sauce (A1) considered as the best product, therefore in the later/pursued study in this ratio was used as primary treatment combined with various concentration of caramel 0 % (B₁); 2.5 % (B₂); 5 % (B₃); 7.5 % (B₄) and 10 % (B₅). The addition of caramel tend to increase color intensity and stickiness of fish sauce. Panelist prefer to chose the commercial fish sauce, however the hydrolyzed fish sauce produced from this study still has higher protein content. Fish sauced was still also to liquid, the color still darker and the taste still strange.

Key words: chemical hydrolysis, fish sauce, *Thunnus albacares***PENDAHULUAN**

Kecap ikan (*fish sauce*) adalah cairan yang diperoleh dari fermentasi ikan dengan garam, yang sudah dikenal sejak lama di Indonesia, Kecap ini mempunyai ciri yang khusus, yaitu cairannya jernih berwarna coklat dengan bau dan cita rasa khas serta banyak mengandung nitrogen terlarut dan garam.(Anonim, 2005; Anonim, 2006). Pembuatan kecap ikan secara fermentasi berlangsung cukup lama, sampai berbulan-bulan, sekitar 6–12 bulan (Hidayat *et al.*, 2006).

Biasanya kecap ikan digunakan sebagai bumbu untuk memasak, pencelupan *seafood*, dan makanan orang timur, dibuat oleh nelayan sepanjang negara Asean. Nama kecap ikan di negara-negara Asean juga berbeda, misalnya: Indonesia: petis; Thailand: *nam pla*, Filipina: *patis*; Jepang: *shottsuru*, dan Vietnam: *nouc mam*. Keunikan karakteristik kecap ikan adalah rasanya yang asin dan berbau ikan (Anonim, 2006).

Namun kecap ikan juga dapat dibuat lebih singkat, bahkan lebih cepat dari hidrolisis enzimatik, yaitu dengan cara hidrolisis kimia. Dalam hal ini protein akan terhidrolisis bila dicampur dengan asam kuat atau basa kuat. Selama hidrolisis, protein akan mengalami pemecahan secara bertahap menjadi suatu molekul-molekul peptida yang sederhana (Anonim, 2007).

Ikan tuna umumnya dimanfaatkan dalam keadaan segar atau diproses menjadi loin tuna beku dan tuna kaleng, sehingga limbah yang dihasilkan cukup besar, yang berupa kapala, kulit, isi perut, tulang, sirip dan bagian daging merahnya. Limbah tersebut, sebenarnya masih dapat dimanfaatkan, salah satu diantaranya adalah bagian isi perut dan daging merahnya dapat dibuat menjadi kecap ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses pembuatan kecap ikan yang bermutu, secara hidrolisis asam, dengan memanfaatkan daging merah limbah pembuatan loin tuna beku.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging merah ikan tuna jenis *yellowfin* (*Thunnus albacares*) hasil limbah proses pengolahan loin tuna beku dari PT. Danaumatano Persada Raya. Selain itu juga digunakan HCl 6 N sebagai bahan dalam proses hidrolisis dan NaOH 6 N sebagai penetral kecap setelah hidrolisis. Gula karamel berwarna coklat ditambahkan untuk meningkatkan nilai organoleptik dan sebagai pembanding digunakan kecap ikan kaleng buatan Lee Seng Heng Fish's Gravy & Canning Fty, Ltd. Hongkong.

Peralatan yang digunakan adalah pisau, panci, talenan, timbangan, *blender*, termometer, saringan, pH meter dan alat hidrolisis sistem pendingin tegak dengan penangas air untuk pemanasnya. Alat ini terdiri dari penangas air, labu destilasi jenis ASA, dan kondensor.

Metode Penelitian

Pembuatan kecap ikan dengan proses hidrolisis asam adalah sebagai berikut: setelah daging merah ikan tuna dicuci dan ditiriskan, lalu dikukus selama 15 menit, untuk mengurangi kandungan lemak dan selanjutnya diblender. Proses hidrolisis dilakukan dengan menambahkan HCl 6 N ke dalam daging tersebut, kemudian dipanaskan pada suhu 80–85 °C selama 18 jam. Setelah itu filtrat disaring, lalu

dinetralkan dengan NaOH 6 N, sampai pH 5,5. Selanjutnya ditambahkan karamel ke dalam kecap dan didiamkan selama 24 jam. Kecap ikan disaring kembali, untuk mengurangi padatan yang terlarut.

Penelitian dilakukan dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan untuk mengetahui pengaruh perbandingan ikan dengan HCl terhadap nilai gizi, terutama kandungan protein. Perbandingan ikan dengan HCl (w/w) tersebut, adalah 2:1 (A₁); 1:1 (A₂) dan 1:2 (A₃).

Hasil dari perbandingan yang terbaik, akan dipakai pada penelitian lanjutan, yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan karamel terhadap mutu kecap, terutama nilai organoleptik. Konsentrasi karamel yang dicobakan adalah 0 % (B₁); 2,5 % (B₂); 5 % (B₃); 7,5 % (B₄) dan 10 % (B₅), serta kecap ikan kaleng sebagai pembanding (B₆).

Analisis yang dilakukan meliputi analisis kimia, fisik dan organoleptik. Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisis kimia terhadap bahan baku dan kecap ikan. Analisis bahan baku meliputi analisis kadar air, protein, NNP, lemak, abu (Apriyantono *et al.*, 1989), kadar garam (Sudarmadji *et al.*, 1984); TVN, TMA, dan pH (Apriyantono *et al.*, 1989). Analisis kecap ikan meliputi kadar air, protein (Apriyantono *et al.*, 1989), NNP (LPTP, 1984), α amino N bebas, garam (Sudarmadji *et al.*, 1984), TVN dan TMA (Apriyantono *et al.*, 1989). Juga dilakukan analisis fisik, meliputi total padatan terlarut menggunakan alat refraktor Atago dan kepekatan warna.

Pada penelitian lanjutan, analisis yang dilakukan untuk fisik meliputi kepekatan warna dan kekentalan dengan menggunakan alat viscometer model B, sedangkan untuk organoleptik meliputi penilaian bau, penampakan dan rasa (Soekarto, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Bahan Baku

Hasil analisis kimia daging merah ikan tuna (*Thunnus albacares*), sebagai bahan baku pembuatan kecap ikan adalah seperti Tabel 1. Komposisi kimia daging ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari dalam ikan itu sendiri maupun yang berasal dari luar. Faktor dari dalam ikan, antara lain, jenis ikan, jenis kelamin serta umur. Sedangkan yang dari luar, antara lain daerah kehidupan, musim dan jenis makanan yang tersedia (Hadiwiyoto, 1993).

Tabel 1. Hasil analisis kimia daging merah ikan tuna

Analisis	Nilai
Air (%)	77,52
Protein (%)	19,77
NNP (g/100 g)	0,30
Lemak (%)	1,22
Abu (%)	0,69
Garam (%)	0,007
TVN (mg/100 g)	35,40
TMA (mg/100 g)	18,77
PH	6,34

Ikan segar mempunyai pH antara 6,5–7,2, (Sakaguchi, 1990) dan dapat mencapai 6,2 (Hadiwiyoto, 1993). Nilai TVN yang masih dapat diterima untuk menentukan kesegaran ikan, adalah (20–39) mg/100 g, sedangkan TMA adalah (2–7) mg/100 g (Sakaguchi, 1990). Bila dibandingkan dengan hasil analisis daging merah segar dengan nilai TVN 35,40 mg/100, seperti pada Tabel 1, ternyata mutu dari daging tersebut sudah agak menurun. Keadaan ini, diduga daging merah tersebut kurang terjaga mutunya, karena sudah dianggap limbah yang tidak digunakan lagi oleh perusahaan tersesebut.

Penelitian Pendahuluan

Hasil analisis kimia penelitian pendahuluan kecap ikan, dapat dilihat pada Tabel 2, menunjukkan bahwa kecap ikan dengan perbandingan ikan dan HCl 2:1 (A_1), adalah yang paling baik. Hal ini dilihat dari nilai protein yang tinggi, walaupun TVN nya juga tinggi. Tingginya kadar protein yang dihasilkan hidrolisat, dipengaruhi oleh perbandingan antara jumlah ikan dan HCl. Semakin banyak jumlah ikan, maka akan semakin banyak pula protrein daging yang dihidrolisis. Diduga jumlah HCl yang ditambahkan masih mampu mendegradasi daging ikan. Oleh karena itu, kecap ikan dengan perlakuan A_1 akan digunakan pada penelitian lanjutan.

Tabel 2. Rata-rata hasil analisis kecap ikan dengan penambahan HCl

Parameter	Daging Ikan : HCl		
	2 : 1 (A ₁)	1 : 1 (A ₂)	1 : 2 (A ₃)
Air (%)	80,12	79,77	82,11
Protein (%)	9,65	7,97	4,41
NNP (g/100 g)	1,51	1,22	0,68
α amino N bebas (mg/100g)	120,19	109,69	63,14
Garam (%)	9,06	12,04	13,61
TVN (mg/100 g)	167,91	121,65	100,48
TMA (mg/100 g)	14,87	11,29	14,82
Total padatan terlarut (%)	23,45	23,00	20,65
Absorbansi	0,289	0,621	0,693
pH	5,5	5,5	5,5

Kadar protein kecap ikan hasil analisis seperti pada Tabel 2 berkisar antara (4,41–9,65) %. Berdasarkan nilai F hitung, perbandingan ikan dan HCl memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar protein. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa perlakuan A₁ dengan A₃, A₂ dan A₃ saling berbeda nyata, sedangkan perlakuan A₁ dengan A₂ tidak berbeda nyata. Dari prosentase protein bahan mentah yang terdegradasi menjadi protein kecap ikan, maka kecap dengan perlakuan A₂ adalah dengan nilai persentase tertinggi, yaitu 80,59 %, perlakuan A₁ sebesar 73,22 % dan A₃ sebesar 66,92 %.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi hidrolisis asam adalah perbandingan antara asam dengan protein (Kirk dan Othmer, 1953). Kecap ikan yang baik dapat diperoleh dengan cara memperbesar jumlah ikan dari pada HCl (Suparno dan Boedaeri, 1982). Dalam hal ini, tingginya kadar protein kecap ikan pada perlakuan A₁ disebabkan lebih banyaknya jumlah ikan yang ditambahkan dibandingkan dengan HCl.

Kadar NNP kecap ikan yang diperoleh berkisar antara (0,68-1,51) g/100 g bahan, seperti pada Tabel 2. Berdasarkan nilai F hitung, perbandingan ikan dan HCl memberikan pengaruh nyata pada kadar NNP. Hasil uji lanjut LSD, bahwa perlakuan A₁ dengan A₂, A₁ dengan A₃ dan A₂ dengan A₃ saling berbeda nyata. Kadar NNP

tertinggi pada kecap ikan adalah dengan perlakuan A_1 , dimana dipengaruhi oleh banyaknya ikan sebelum hidrolisis.

Kadar α amino N bebas kecap ikan, seperti pada Tabel 2, berkisar antara (63,14–120,19) mg/100 g bahan. Kadar α amino N bebas kecap ikan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan A_1 , dimana dipengaruhi oleh banyaknya ikan sebelum hidrolisis. Disamping itu perbandingan HCl yang lebih sedikit dapat membantu memperkecil dekomposisi asam-asam yang kurang stabil.

Kadar TVN dan TMA pada Tabel 2, yaitu TVN berkisar antara (100,48–167,91) mg/100 g bahan, sedangkan TMA antara (11,29–14,67) mg/100 g bahan. Kadar TVN semakin meningkat dengan bertambah banyaknya ikan yang dididrolisis. Hal ini berarti dengan semakin banyaknya ikan yang ditambahkan, maka semakin banyak senyawa-senyawa volatil yang terbentuk. Senyawa-senyawa yang termasuk dalam TVN adalah TMA, dimetilamin, 2 metil pirozine dan fenol. Senyawa tersebut merupakan senyawa penentu aroma dalam produk (Beddows dan Ardeshir, 1979). Nilai TVN tertinggi yang diperoleh adalah pada kecap ikan dengan perbandingan ikan dan HCl 2:1 atau A_1 . Diduga banyaknya protein yang terdegradasi oleh HCl.

Berdasarkan nilai F hitung terhadap kadar TMA, maka perbandingan perlakuan A_1 dengan A_2 , A_1 dengan A_3 , dan A_2 dengan A_3 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Berarti kadar TMA yang dihasilkan relatif sama, meskipun telah diberikan perlakuan berbeda.

Total padatan terlarut kecap ikan yang dihasilkan berkisar antara 20,65–23,45 %, dengan total padatan tertinggi adalah pada perlakuan A_1 . Berdasarkan nilai F hitung, perbandingan ikan dan HCl memberikan pengaruh yang nyata terhadap total padatan terlarut. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan perlakuan A_1 dengan A_2 , A_1 dengan A_3 dan A_2 dengan A_3 saling berbeda nyata. Nilai total padatan terlarut menunjukkan kecendrungan yang semakin meningkat dengan jumlah ikan yang ditambahkan. Hal ini diduga proses hidrolisis daging ikan sebagai substrat masih belum sempurna.

Kepekatan warna pada kecap ikan seperti pada Tabel 2 dengan nilai absorbansi berkisar antara 0,289–0,693. Berdasarkan F hitung, perbandingan ikan dan HCl memberikan pengaruh nyata terhadap kepekatan warna. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan perlakuan A_1 dengan A_2 , A_1 dengan A_3 dan A_2 dengan A_3 saling berbeda nyata. Semakin banyak HCl yang ditambahkan, maka warna kecap ikan cenderung

semakin pekat. Hal ini disebabkan makin banyaknya “humin” yang terbentuk akibat kerusakan triptofan. Kecap ikan pada perlakuan A₃ menghasilkan warna yang paling pekat.

Kecap ikan *nouc mam* kualitas baik, dimana dalam 1 liter nya mengandung 15,85 gram total nitrogen, 11,15 gram nitrogen organik dan 5 gram nitrogen amino), 270 gram sodium klorida, 0,5 gram CaO. Selain itu, *nouc mam* mengandung metil keton tinggi yang menyebabkan beraroma seperti keju, asam amino, basa dan asam volatil, serta histidin (Anonim, 2006). Kecap ikan yang dihasilkan secara enzimatik, memiliki aroma dan warna yang jauh berbeda dari kecap ikan yang dibuat secara tradisional, walaupun kandungan gizinya tidak jauh berbeda (Hidayat *et al.*, 2006). Perbedaan mutu antara kecap ikan A₁ dengan *nouc mam* ini, diperkirakan karena proses pembuatannya yang berbeda, *nouc mam* dibuat berdasarkan proses fermentasi dengan penyimpanan dalam tanah selama 3 sampai beberapa bulan. Hal yang sama juga bahwa kecap ikan tradisional dari beberapa negara Asia lainnya (Thailand, Vietnam, Myanmar, Laos, China, Korea Selatan dan Jepang, dimana kadar pH nya berkisar antara 4,90-6,23; NaCl antara (15,7-22,7) %; NNP antara (0,35-2,59) g/100 g dan α amino N bebas antara (42,5-70,4) % (Park *et al.*, 2001). Hasil analisis fermentasi kecap ikan sardin dari 1 sampai 57 hari, dengan perlakuan 100 g daging ikan yang ditambahkan 10 g NaCl, mempunyai nilai pH sekitar 4,98-6,28; protein berkisar 11,72-12,6 %; TMA berkisar 23,80-46,18 mg/100 g; dan TVN berkisar 97,09-210,58 mg/100 g (Kilinc *et al.*, 2006).

Penelitian Utama: Pengaruh Penambahan Karamel

Hasil analisis fisik dan organoleptik kecap ikan setelah ditambah karamel dengan berbagai konsentrasi, dapat dilihat pada Tabel 3. Penambahan karamel cenderung akan meningkatkan kepekatan warna kecap ikan yang dihasilkan. Berdasarkan nilai F hitung, penambahan karamel berpengaruh nyata terhadap kepekatan warna kecap ikan. Hasil uji lanjut LSD menunjukkan, perlakuan B₁ dengan B₂, B₁ dengan B₃, B₁ dengan B₄, B₁ dengan B₅ tidak berbeda nyata. Demikian pula antara perlakuan B₂ dengan B₃, B₂ dengan B₄, B₂ dengan B₅, B₃ dengan B₄, B₃ dengan B₅ dan B₄ dengan B₅.

Tabel 3. Rata-rata hasil analisis fisik dan organoleptik kecap ikan akibat penambahan karamel

Analisa	Konsentrasi Karamel					
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆
Absorbansi	0,289	0,306	0,325	0,329	0,344	0,979
Kekentalan (cp)	3,50	4,15	4,40	4,65	4,75	4,45
Uji Organoleptik						
- warna	4,56	4,46	4,88	5,04	5,12	5,60
- bau	3,88	3,84	3,56	4,32	4,60	3,80
- rasa	4,88	4,28	4,64	4,88	4,64	5,12

Perbandingan antar perlakuan B₁ dengan B₆, B₂ dengan B₆, B₃ dengan B₆, B₄ dengan B₆ dan B₅ dengan B₆ saling berbeda nyata. Hal ini berarti bahwa pemberian karamel dengan konsentrasi yang berbeda, mulai B₁ sampai B₅ dianggap memiliki kepekatan yang sama dan kepekatannya hanya berbeda dengan B₆.

Kekentalan kecap ikan cenderung semakin meningkat dengan bertambahnya konsentrasi karamel, seperti pada Tabel 3. Berdasarkan nilai F hitung, penambahan karamel dengan berbagai konsentrasi, berpengaruh nyata terhadap kekentalan kecap ikan. Hasil uji lanjut menunjukkan hanya perbandingan antara perlakuan B₃ dengan B₆ dan B₄ dengan B₅ yang tidak berbeda nyata. Semakin besar konsentrasi karamel yang ditambahkan, memperlihatkan nilai kekentalan yang cenderung meningkat.

Penilaian organoleptik kecap ikan terhadap warna/penampakan, bau dan rasa terlihat pada Tabel 3, yaitu berkisar antara “tidak suka” sampai “agak suka”. Berdasarkan Uji Khi-Kuadrat, penambahan karamel dengan berbagai konsentrasi, tidak berpengaruh nyata terhadap warna/penampakan, bau dan rasa kecap ikan.

Warna/penampakan kecap ikan pembanding, lebih disukai oleh panelis, sedangkan bau kecap ikan dengan penambahan karamel 10 % adalah yang paling disukai panelis. Secara keseluruhan, kecap ikan hasil penelitian ini, dianggap terlalu encer, warna terlalu kusam (kurang gelap) dan rasanya masih dianggap asing. Hal ini menunjukkan kecap ikan masih belum dapat diterima oleh masyarakat pada umumnya.

KESIMPULAN

Semakin banyak HCl yang ditambahkan selama hidrolisis, akan meningkatkan kadar garam dan kepekatan warna kecap ikan yang dihasilkan, tetapi kadar protein, NNP, α amino N bebas, TVN dan total padatan terlarut akan menurun.

Kecap ikan dengan perbandingan ikan dan HCl 2 : 1, adalah yang paling baik/tinggi kandungan proteinnya. Namun dari persentase protein bahan mentah yang terdegradasi menjadi protein kecap ikan, maka kecap ikan dengan perbandingan ikan dan HCl 1 : 1 adalah yang tertinggi.

Penambahan karamel, cenderung meningkatkan kepekatan warna dan kekentalan kecap ikan yang dihasilkan, walaupun tidak mempengaruhi penilaian organoleptik oleh panelis. Panelis kurang menyukai kecap ikan hasil penelitian ini, dimana warna/penampakan dan rasa kecap ikan pembanding lebih disukai, sedangkan bau kecap ikan dengan penambahan karamel 10 % adalah yang disukai panelis.

Perlu penelitian lanjutan dengan pemberian flavor tertentu untuk dapat meningkatkan penerimaan organoleptik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. Kecap-Pangan. Warientek-Merintis Bisnis. <http://id.warientek.progressio.or.id/ttg/pangan/kecap> (10 November 2006).
- Anonim. 2006. Kecap ikan. Wikipedia Indonesia, http://id.wikipedia.org/Kecap_ikan. (10 November 2006).
- Anonim. 2007. Teknologi Pembuatan Kecap Ikan Secara Enzimatik.. BPPT. www.bppt.go.id/index.php? (7 Mei 2007).
- Beddows CG, Ardeshir, AG. 1979. The production of soluble fish protein solution for use in fish sauce manufacture. Di dalam: *Food Tech* 14:603 – 612.
- Hadiwiyoto S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid I. Yogyakarta: Liberty.
- Hidayat NMC, Padaga. Suhartini S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta: Penerbit ANDI Jogja.
- Kilinc B, Chakli S, Tolasa S, Dincer T. 2006. Chemical, microbiological and sensory changes associated with fish sauce processing. *Eur Food Res Technol* 222 : 604-613.
- Kirk RE, Othmer DF. 1953. *Encyclopedia of Chemical Technology*. Vol. XI. New York: The Interscience Publishing, Inc.

- Park JN, Fukomoto Y, Fujita E, Tanaka T, Washio T, Otsuka S, Shimizu T, Watanabe K, Abe K. 2001. Chemical composition of fish sauces produced in southeast and East Asian Countries. *Journal of Composition and Analysis* 14: 113-125.
- Sakaguchi M. 1990. Sensory and non-sensory methods for measuring freshness of fish and fishery products. Di dalam: Motohiro T, Kadota H, Hashimoto K, Kayama M, Tokunaga T, editor. *Science of Food Processing Marine Food Products* Vol. I. Japan: Hyogo International Center.
- Suparno, Boedaeri TS, 1982. Pembuatan kecap ikan dari ikan kembung (*Restrelliger spp.*) secara hidrolisis asam Di dalam: Laporan Penelitian Teknologi Perikanan No. 20 : 29-36. Jakarta: BPTP.
- Werthein E, Jeskey H. 1955. Introductory Organic Chemistry with Certain Chapters of Biochemistry. New York:Mc Graw Hill Book Co. Inc.