



**LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI KOLAGEN  
BERSTANDAR *COSMETICS-GRADE* DARI KULIT DAN  
TULANG IKAN COBIA (*Rachyentron canadum*)**

**BIDANG KEGIATAN :  
PKM-P**

Disusun oleh:

Christy Ariesta  
Silvana Godelifa M Fofid  
Donatila Faranso

C34090028 (2009)  
C34090003 (2009)  
A24100204 (2010)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2013**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen Berstandar *Cosmetics-Grade* dari Kulit dan Tulang Ikan Cobia (*Rachycentron canadum*)
2. Bidang Kegiatan : (✓) PKM-P ( ) PKM-M ( ) PKM-KC ( ) PKM-K ( ) PKM-T
3. Ketua Pelaksana
- a) Nama lengkap : Christy Ariesta
  - b) NIM : C34090028
  - c) Jurusan : Teknologi Hasil Perairan
  - d) Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
  - e) Alamat Rumah dan No HP : Balio 49 Darmaga, Bogor 081281284640
  - f) Alamat email : christ\_queenriez@yahoo.com
4. Anggota pelaksana kegiatan : 2 Orang
5. Dosen Pendamping
- a) Nama lengkap dan gelar : Dr. Tati Nurhayati, S.Pi, M.Si
  - b) NIDN : 0007087004
  - c) Alamat dan No Hp : 081288677348
6. Biaya kegiatan total :
- a. Dikti : Rp 12.000.000,00
  - b. Sumber lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 26 Juni 2013

Menyetujui,

Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan

(Dr. Ir Ruddy Suwandi MS, M.Phil)  
NIP.195805111985031002

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Mahasiswa

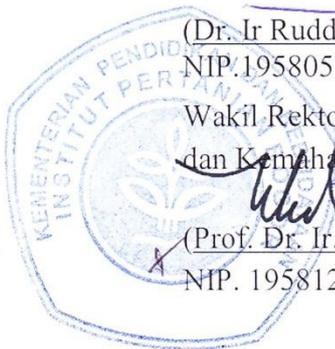
(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)  
NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Christy Ariesta)  
NRP. C34090028

Dosen Pendamping

(Dr. Tati Nurhayati, S.Pi, M.Si)  
NIDN. 0007087004



## ABSTRAK

Ikan cobia merupakan ikan ekonomis penting di Asia dan mempunyai pertumbuhan yang sangat cepat. Ikan ini sering dijumpai di sekitar perairan Pulau Bali. Ikan cobia dapat dijual dalam bentuk fillet. Produksi fillet ikan cobia menghasilkan limbah samping berupa kepala, jeroan, tulang, dan kulit yang potensial untuk diolah sehingga dapat meningkatkan nilai komersialnya. Salah satu upaya pengolahan yang dapat dilakukan yaitu pembuatan kolagen dari kulit dan tulang ikan cobia. Pembuatan kolagen dari kulit ikan cobia memiliki tujuan mengisolasi dan mengkarakterisasi kolagen yang berasal dari kulit ikan cobia serta menghasilkan kolagen yang sesuai dan memenuhi standar bahan baku kosmetik. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan penentuan konsentrasi NaOH terbaik untuk membuat kolagen, ekstraksi kolagen serta karakterisasi. Konsentrasi NaOH terbaik yaitu 0.05 M dengan lama perendaman 4 dan 6 jam pada tulang dan kulit.

Kata kunci : kolagen, ikan cobia, konsentrasi NaOH

## KATA PENGANTAR

Laporan akhir yang berjudul “Ekstraksi dan karakterisasi kolagen berstandar *cosmetics-grade* dari kulit dan tulang ikan cobia (*Rachyentron canadum*) ” merupakan salah satu output dari pelaksanaan Program kreativitas Mahasiswa Bidang Penelitian (PKM-P) Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan praktik lapangan ini, antara lain kepada:

1. Dr. Tati Nurhayati, S.pi, M.Si selaku dosen pembimbing telah memberikan bimbingan dan waktunya dalam melaksanakan penelitian dan penulisan laporan,
2. Seluruh staff dosen dan pegawai administrasi Departemen Teknologi Hasil Perairan yang telah banyak membantu penulis dalam berbagai hal,

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan. Kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Bogor, Desember 2013

Penulis

## **I. PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang Masalah**

Ikan cobia merupakan ikan ekonomis penting di Asia dan mempunyai pertumbuhan yang sangat cepat. Ikan cobia ini termasuk ikan pelagis yang hidup di perairan tropis dan sub tropis, dan banyak ditemukan di Samudra Pasifik, Atlantik dan sebelah baratdaya Meksiko. Ikan ini sering dijumpai di sekitar perairan Pulau Bali. Ikan cobia dapat dijual dalam bentuk fillet. Produksi fillet ikan cobia menghasilkan limbah samping berupa kepala, jeroan, tulang, dan kulit. Hasil samping ini sangat potensial untuk diolah sehingga dapat meningkatkan nilai komersialnya. Salah satu upaya pengolahan yang dapat dilakukan yaitu pembuatan kolagen dari kulit dan tulang ikan cobia.

Aberoumand (2012) menyatakan bahwa kolagen merupakan biomaterial yang penting bagi aplikasi medis karena sifatnya yang *biodegradable*. Kolagen telah banyak digunakan untuk kepentingan biomedis, pharmaceutical, industri makanan, industri obat, dan industri kosmetik. Sebagian besar kolagen komersial dibuat dari kulit sapi dan kulit babi yang seringkali tidak sesuai bagi kebanyakan agama dan etnis tertentu. Pemanfaat tulang dan kulit ikan sebagai bahan baku kolagen merupakan alternatif untuk mengatasi masalah-masalah tersebut.

Pembuatan kolagen dari tulang dan kulit ikan cobia sangat potensial untuk dikembangkan mengingat besarnya pemanfaatan kolagen bagi berbagai industri serta kurangnya pemenuhan kebutuhan kolagen di Indonesia secara lokal. Kumar dan Poonam (2011) menyatakan bahwa kolagen yang terbuat dari kulit dan tulang ikan memiliki struktur molekul yang lebih kecil dibandingkan dengan kolagen yang terbuat dari sapi atau babi sehingga lebih mudah diserap. Pembuatan kolagen dari tulang dan kulit ikan cobia juga merupakan alternatif pemanfaatan limbah menjadi produk dengan nilai komersial lebih tinggi.

### **Perumusan Masalah**

Pengolahan ikan cobia yaitu pemfilletan menghasilkan limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal. Pembuatan kolagen dari tulang dan kulit ikan cobia sangat potensial untuk dikembangkan mengingat besarnya pemanfaatan kolagen bagi berbagai industri serta kurangnya pemenuhan kebutuhan kolagen di Indonesia secara lokal. Pembuatan kolagen dari tulang dan kulit ikan cobia juga alternatif pemanfaatan limbah menjadi produk dengan nilai komersial lebih tinggi.

### **Tujuan Program**

Pembuatan kolagen dari kulit ikan cobia memiliki tujuan yaitu mengisolasi dan mengkarakterisasi kolagen yang berasal dari kulit ikan cobia serta menghasilkan kolagen yang sesuai dan memenuhi standar bahan baku kosmetik.

### **Luaran yang Diharapkan**

1. Diperolehnya kolagen yang memenuhi syarat sebagai bahan pembuatan kosmetik

2. Diperolehnya kolagen yang aman dan halal untuk digunakan masyarakat Indonesia
3. Diharapkan peningkatan nilai tambah dalam memanfaatkan limbah non ekonomis, yaitu kulit dan tulang cobia menjadi kolagen sehingga dapat memacu tumbuhnya industri pembuatan kolagen di Indonesia sehingga dapat mengurangi ketergantungan akan kolagen impor
4. Publikasi di jurnal nasional terakreditasi

### **Kegunaan Program**

Sebagai alternatif penggunaan kolagen yang aman dan halal di dalam industri kosmetik yang ada di Indonesia.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Ikan cobia merupakan ikan pelagis dan dapat ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Cobia adalah ikan karnivor dengan makanan berupa udang, cumi dan ikan-ikan kecil (Kaiser dan Holt 2005). Aisyah (2012) menyatakan bahwa ikan cobia segar memiliki persentase rendemen daging sebesar 36.83%, kulit sebesar 6.87%, jeroan sebesar 11.21%, serta rendemen tulang dan sirip 16.42%. Taheri *et al.* (2010) menyatakan bahwa berat ikan cobia pada tahun pertama dapat mencapai 5-6 kg dan 8-10 kg pada saat ikan tersebut berusia 16 bulan. Chuang *et al.* (2010) melaporkan bahwa panjang rata-rata ikan cobia yang tidak dibudidayakan adalah  $91.80 \pm 5.90$  cm dan yang dibudidayakan sebesar  $79.80 \pm 4.60$  cm. Amiza dan Aisha (2011) mengemukakan bahwa limbah ikan yang dihasilkan selama pegolaha yaitu proses *filleting* terdiri dari kulit dan tulang memiliki kadar kolagen yang tinggi. Komposisi kimia ikan cobia dapat dilihat pada Tabel 1.

Matmaroh *et al.* (2011) menyatakan bahwa kolagen merupakan komponen utama dari matriks ekstraseluler dan umumnya berfungsi sebagai perlindungan fisik jaringan. Kolagen telah teridentifikasi sebanyak 28 jenis yaitu kolagen dengan Tipe I-XXVIII. Setiap jenis kolagen memiliki urutan-urutan asam amino dan struktur molekul yang khas.

Kolagen merupakan salah satu protein terpanjang dengan jumlah paling banyak pada tubuh vertebrata. Kolagen merupakan bahan baku utama yang banyak terdapat pada kulit, urat, pembuluh darah tulang dan tulang rawan. Serat kolagen terdiri dari tiga rantai polipeptida yang saling berhubungan, masing-masing tersusun dalam jenis khusus heliks berputar. Kolagen merupakan protein yang mengandung 35% glisin dan sekitar 11% alanin serta kandungan prolin yang cukup tinggi. Fibril kolagen terdiri dari sub-unit polipeptida berulang yang disebut tropokolagen yang disusun dalam untaian paralel dari kepala sampai ekor. Tropokolagen terdiri atas tiga rantai polipeptida yang berpilin erat menjadi tiga untai tambang

Kolagen yang terdapat pada kulit dan tulang ikan mempunyai kemampuan untuk membentuk gel setelah dipanaskan. Kemampuan pembentukan gel tergantung pada karakteristik spesies ikan dan kolagen dari kulit ikan mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan kolagen dari tulang ikan. Kandungan NaCl yang rendah berpengaruh nyata terhadap kekuatan gel kolagen dari kulit ikan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kemampuan gel kolagen dari tulang (Montero dan Borderias 1991).

Kumar dan Poonam (2011) menyatakan bahwa kolagen mengandung 90% protein dan 18 jenis asam amino dimana 7 diantaranya merupakan asam amino esensial. Kolagen yang terbuat dari kulit dan tulang ikan memiliki struktur molekul yang lebih kecil dibandingkan dengan kolagen yang terbuat dari sapi atau babi sehingga lebih mudah untuk diserap. Kolagen telah diaplikasikan dalam berbagai bidang seperti industri film, *pharmaceutical*, *biomedical*, dan kosmetik.

Kolagen memiliki kemampuan untuk memberikan sifat elastis pada kulit, dan dapat mengurangi keriput yang terjadi sebagai efek dari penuaan. Kolagen pada kosmetik jika digunakan pada kulit wajah akan mampu menahan air sehingga membuat kulit wajah tetap dalam keadaan lembab. Manfaat kolagen bagi kesehatan kulit yaitu mengurangi kerutan pada wajah, menghilangkan bekas jerawat dan menutup pori-pori (Meier 2009).

Kumar dan Poonam (2011) melakukan pengujian memberikan kolagen hasil hidrolisis pada wanita berusia 58 tahun dengan banyak kerutan di dahi. Hasil menunjukkan kerutan-kerutan tersebut berkurang secara signifikan setelah 25 hari. Hal ini menunjukkan bahwa kolagen terbukti dapat mengurangi kerutan pada kulit manusia.

### **III. METODE PENDEKATAN**

#### **1. Prapenelitian**

Prapenelitian dilakukan untuk menentukan konsentrasi NaOH terbaik yang digunakan pada proses penghilangan protein nonkolagen. Konsentrasi NaOH yang digunakan yaitu 0.05, 0.1, 0.2, dan 0.5 mol/L. Kulit ikan direndam pada larutan NaOH dengan perbandingan 1:10 (b/v) dan diaduk terus-menerus menggunakan *magnetic stirrer* selama 6 jam. Larutan diganti setiap 2 jam sekali. Total protein pada praperlakuan sampel ditentukan menggunakan metode Bradford.

#### **2. Ekstraksi kolagen**

Ekstraksi kolagen dilakukan berdasarkan metode Sukkwai *et al.* (2011) dengan beberapa modifikasi. Sampel yang telah diberi perlakuan NaOH, kemudian dinetralkan hingga pH 7. Selanjutnya direndam pada larutan asam asetat 0.02 mol/L selama 2 jam dengan perbandingan 1:10 (b/v) dengan suhu ruang dan diaduk terus-menerus menggunakan *magnetic stirrer*. Sampel diekstraksi menggunakan air destilasi selama 4 jam dengan perbandingan air dan sampel 1:3 (b/v) dan suhu 40°C. Sampel disaring dengan kertas saring dan kemudian dikeringkan dengan metode *freeze drying*.

#### **3. Karakterisasi**

Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji proksimat dan pH pada kolagen yang dihasilkan.

### **IV. PELAKSANAAN PROGRAM**

#### **Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga juli 2013. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biokimia Hasil Perairan dan Laboratorium Bahan Baku Hasil Perairan, Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

### Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Faktual Pelaksanaan

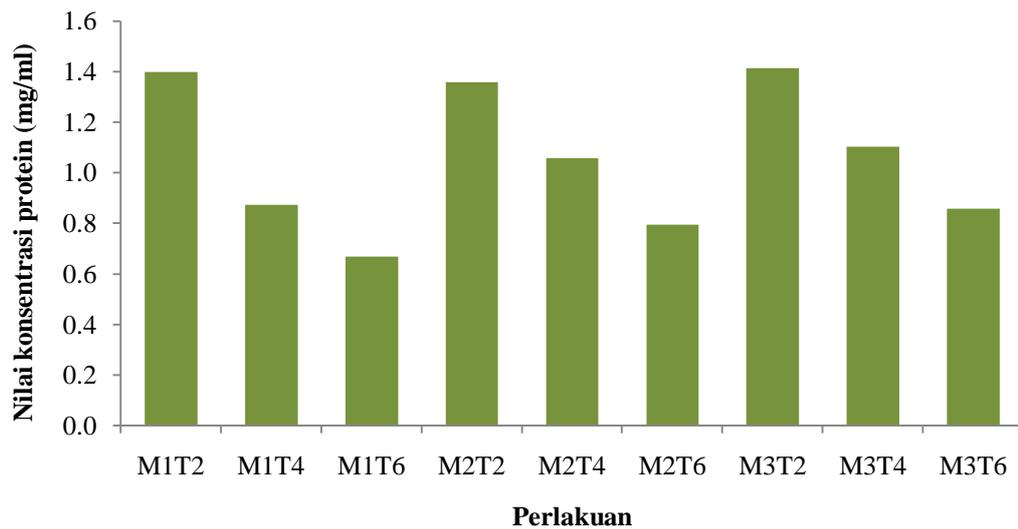
Prapenelitian dilaksanakan selama bulan maret. Ekstraksi kolagen dilakukan pada bulan April hingga Mei. Karakterisasi dilakukan pada bulan juni hingga juli.

### Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

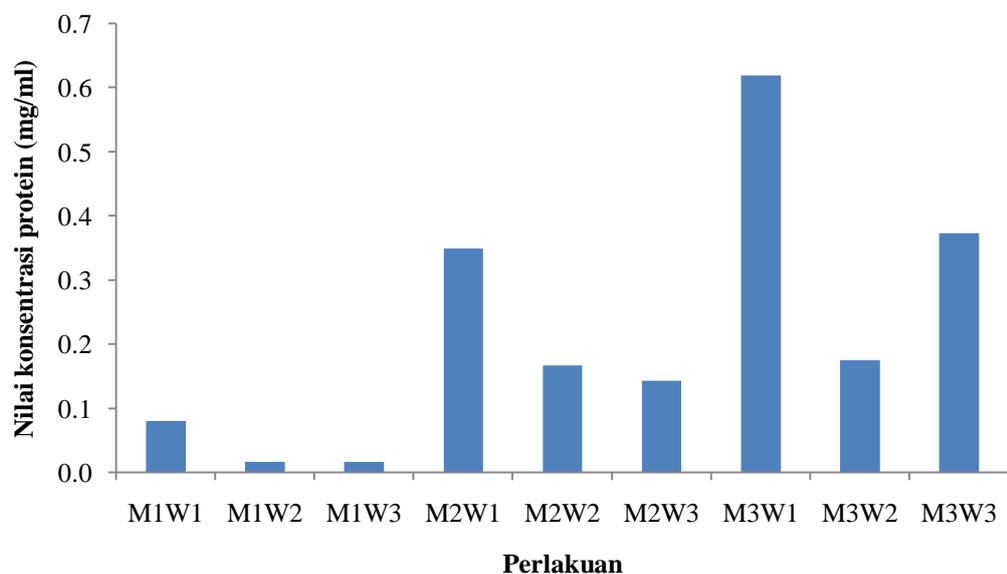
Biaya yang diajukan yaitu Rp 12.445.000,- biaya yang disetujui yaitu Rp 12.000.000,-, biaya yang dipakai yaitu Rp 11.920.000,-.

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil



Gambar 1 Grafik konsentrasi protein non-kolagen terlarut dari kulit ikan cobia



Gambar 2 Grafik konsentrasi protein non-kolagen terlarut dari tulang ikan cobia

Tabel 1 Nilai pH kolagen kulit dan tulang ikan cobia

| Jenis kolagen | Nilai pH |
|---------------|----------|
| Kulit         | 5,30     |
| Tulang        | 4,92     |

Tabel 2 Komposisi proksimat tulang dan kulit ikan cobia

| Paramater         | Kulit | Tulang |
|-------------------|-------|--------|
| Kadar air (%)     | 62,80 | 27,92  |
| Kadar abu (%)     | 0,39  | 27,56  |
| Kadar protein (%) | 28,36 | 24,68  |
| Kadar lemak (%)   | 7,21  | 16,23  |

Tabel 3 komposisi proksimat kolagen tulang dan kulit ikan cobia

| Paramater         | Kulit | Tulang |
|-------------------|-------|--------|
| Kadar air (%)     | 10,21 | 9,26   |
| Kadar abu (%)     | 0,12  | 0,17   |
| Kadar protein (%) | 87,24 | 88,53  |
| Kadar lemak (%)   | 0,14  | 0,20   |

### Pembahasan

Pembuatan kolagen dari kulit dan tulang ikan terbagi menjadi dua tahap yaitu prapenelitian dan ekstraksi menggunakan air. Prapenelitian yang dilakukan telah memperoleh hasil lama perendaman dan konsentrasi NaOH yang paling optimal. Perendaman kulit dan tulang dalam larutan NaOH ditujukan untuk mendapatkan perlakuan kombinasi konsentrasi NaOH dan waktu perendaman terbaik dalam menghilangkan protein non-kolagen pada kulit dan tulang ikan.

Konsentrasi NaOH yang digunakan adalah 0.05M, 0.1M, dan 0.2M selama enam jam. Setiap dua jam dilakukan pergantian larutan. Larutan perendaman akan diuji protein terlarutnya menggunakan metode Bradford. Jumlah protein terlarut paling minimum akan menunjukkan konsentrasi NaOH dan lama perendaman yang paling efektif.

Prapenelitian pada kulit ikan menunjukkan konsentrasi 0,05M dan lama perendaman 6 jam merupakan konsentrasi dan lama perendaman yang paling efektif. Hal ini dapat dilihat dari jumlah protein non-kolagen terlarut yang menunjukkan nilai sebesar 0,667 mg/mL. prapenelitian pada tulang ikan menunjukkan hasil terbaik pada perendaman dengan NaOH 0,05N selama 4 jam. Hal ini terlihat pada jumlah protein non-kolagen terlarut yang diperoleh sebesar 0,016 mg/mL.

Proses berikutnya yang dilakukan adalah perendaman dengan asam asetat untuk kulit ikan cobia dan perendaman dengan HCl untuk tulangnya. Perendaman dengan asam asetat ini bertujuan untuk mengubah struktur serat kolagen sehingga mempermudah proses ekstraksi selanjutnya. Perendaman tulang ikan cobia dengan HCl bertujuan untuk membuang mineral-mineral yang masih terkandung di dalamnya. Konsentrasi asam asetat yang dipakai

untuk perendaman kulit adalah 0,1 M, sedangkan konsentrasi HCl yang digunakan adalah 4% dan 6%. Proses yang dilakukan selanjutnya adalah ekstraksi menggunakan air pada suhu 38 °C selama tiga jam untuk kulit dan enam jam untuk tulang ikan cobia.

Komposisi proksimat pada tulang dan kulit menunjukkan bahwa bahan baku masih dalam kondisi baik. Nilai pH yang dihasilkan kolagen menunjukkan bahwa kolagen yang dihasilkan memenuhi sebagai bahan baku kosmetik karena nilainya yang berada pada kisaran

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi NaOH 0,05M dan lama perendaman 6 jam merupakan konsentrasi dan lama perendaman yang paling efektif pada pembuatan kolagen dari kulit ikan cobia. Konsentrasi NaOH 0,05M dan lama perendaman 4 jam merupakan konsentrasi dan lama perendaman yang paling efektif pada pembuatan kolagen dari tulang ikan cobia. Nilai pH yang dihasilkan pada kolagen kulit dan tulang ikan cobia yaitu 5,3 dan 4,92. Kadar air pada kolagen kulit dan tulang yaitu 10,2 dan 9,26%. Kadar abu pada kolagen kulit dan tulang yaitu 0,12 dan 0,17%. Kadar protein pada kolagen kulit dan tulang yaitu 87,24 dan 88,53%.

Perlu dilakukan pembuatan kolagen dengan metode larut asan atau larut pepsin dari kulit ikan cobia agar dapat dilakukan perbandingan karakteristik pada kolagen yang dihasilkan.

## VII. DAFTAR PUSTAKA

- Aberoumand A. 2012. Comparative study between different methods of collagen extraction from fish and its properties. *World Applied Sciences Journal* 16 (3): 316-319.
- Aisyah EN. 2012. Perubahan kandungan mineral dan vitamin A ikan cobia (*Rachycentron canadum*) akibat proses pengukusan. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Amiza MA & Aishah S. 2011. Effect of drying and freezing of Cobia (*Rachycentron canadum*) skin on its gelatin properties. *International Food Research Journal* 18: 159-166.
- Chuang JL, Ruey TL, Chyuan YS. Comparison of meat quality related chemical compositions of wild-captured and cage-cultured. *Journal of Marine and Technology* 18(4): 580-586.
- Jongjareonrak A, Benjakul S, Visessanguan W, Tanaka M. 2005. Isolation and characterization of collagen from bigeye snapper (*Priacanthus macracanthus*) skin. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 85:1203–1210.
- Kittiphattanabawon P, Benjakul S, Visessanguan W, Shahidi F. 2010. Isolation and characterization of collagen from the cartilages of brownbanded bamboo shark (*Chiloscyllium punctatum*) and blacktip shark (*Carcharhinus limbatus*). *Food Science and Technology* 43(2010): 792–800.

- Kumar MH & Poonam VST. 2011. Extraction and determination of collagen peptide and its clinical importance from tilapia fish scales (*Oreochromis niloticus*). *International Research Journal of Pharmacy* 2(10): 97-99.
- Matmaroh K, Benjakul S, Prodpran, Encarnacion AB, Kishimura H. 2011. Characteristics of acid soluble collagen and pepsin soluble collagen from scale of spotted golden goatfish (*Parupeneus heptacanthus*). *Food Chemistry* 129(2011) 1179-1186.
- Meier J. 2009. Cosmetic Surgery and the Use of Collagen. <http://EzineArticles.com> [3 Oktober 2012].
- Montero P & Borderias J. 1991. Emulsifying Capacity of Collagenous Material from Muscle and Skin of Hake (*Merluccius merluccius*) and Trout (*Salmo irideus Gibb*): Effect of pH and NaCl Concentration. *Food Chem.*

### LAMPIRAN

